**河南农业大学教学大纲 园艺学院（设施农业科学与工程）分册**



**本科专业教学大纲**

**园艺学院（设施农业科学与工程专业）**

**分册**

**园艺学院**

**二O二三年**

**教学大纲目录**

**第一篇 课程教学大纲**

1. [传热学 1](#_Toc138606234)
2. [设施工程力学 9](#_Toc138606235)
3. [分子生物学基础 18](#_Toc138606236)
4. [现代园艺导论 30](#_Toc138606237)
5. [农业设施工程学 39](#_Toc138606238)
6. [设施环境与调控 54](#_Toc138606239)
7. [工厂化育苗原理与技术 68](#_Toc138606240)
8. [设施蔬菜栽培学 80](#_Toc138606241)
9. [试验设计与统计分析 99](#_Toc138606242)
10. [无土栽培学 114](#_Toc138606243)
11. [农业园区规划与管理 126](#_Toc138606244)
12. [设施装备与智能化 135](#_Toc138606245)
13. [设施花卉栽培学 151](#_Toc138606246)
14. [设施果树栽培学 163](#_Toc138606247)
15. [设施农业工程预概算 172](#_Toc138606248)
16. [茶艺 181](#_Toc138606249)
17. [茶文化学 189](#_Toc138606250)
18. [葡萄酒文化 195](#_Toc138606251)
19. [智慧园艺 201](#_Toc138606252)
20. [创意农业 211](#_Toc138606253)
21. [园艺产业创业案例 218](#_Toc138606254)
22. [园艺产品营销学 225](#_Toc138606255)
23. [盆景学 232](#_Toc138606256)
24. [CAD制图 241](#_Toc138606257)
25. [园艺植物遗传育种学 248](#_Toc138606258)
26. [园艺植物组织培养 270](#_Toc138606259)
27. [园艺植物生物技术 284](#_Toc138606260)
28. [园艺专业外语 293](#_Toc138606261)
29. [生物信息学 300](#_Toc138606262)
30. [园艺产品采后处理学 311](#_Toc138606263)
31. [植物生长调节剂与利用 324](#_Toc138606264)
32. [文献检索与科技论文写作 333](#_Toc138606265)
33. [园艺产品营养学 340](#_Toc138606266)
34. [设施园艺研究进展 352](#_Toc138606267)
35. [设施园艺学 362](#_Toc138606268)
36. [无土栽培学 373](#_Toc138606269)

**第二篇 实习教学大纲**

1. [设施农业科学与工程实习教学大纲 381](#_Toc138606270)

**第三篇 考核大纲**

1. [传热学考核大纲 401](#_Toc138606271)
2. [设施工程力学考核大纲 408](#_Toc138606272)
3. [分子生物学基础考核大纲 413](#_Toc138606273)
4. [现代园艺导论考核大纲 420](#_Toc138606274)
5. [农业设施工程学考核大纲 425](#_Toc138606275)
6. [设施环境与调控考核大纲 431](#_Toc138606276)
7. [工厂化育苗原理与技术考核大纲 436](#_Toc138606277)
8. [设施蔬菜栽培学考核大纲 443](#_Toc138606278)
9. [试验设计与统计分析考核大纲 453](#_Toc138606279)
10. [无土栽培学考核大纲 459](#_Toc138606280)
11. [农业园区规划与管理考核大纲 466](#_Toc138606281)
12. [设施装备与智能化考核大纲 472](#_Toc138606282)
13. [设施花卉栽培学考核大纲 480](#_Toc138606283)
14. [设施果树栽培学考核大纲 484](#_Toc138606284)
15. [设施农业工程预概算考核大纲 490](#_Toc138606285)
16. [茶艺考核大纲 496](#_Toc138606286)
17. [茶文化学考核大纲 501](#_Toc138606287)
18. [葡萄酒文化考核大纲 506](#_Toc138606288)
19. [智慧园艺考核大纲 510](#_Toc138606289)
20. [创意农业考核大纲 515](#_Toc138606290)
21. [园艺产业创业案例考核大纲 519](#_Toc138606291)
22. [园艺产品营销学考核大纲 523](#_Toc138606292)
23. [盆景学考核大纲 528](#_Toc138606293)
24. [CAD制图考核大纲 534](#_Toc138606294)
25. [园艺植物遗传育种学考核大纲 537](#_Toc138606295)
26. [园艺植物组织培养考核大纲 552](#_Toc138606296)
27. [园艺植物生物技术考核大纲 559](#_Toc138606297)
28. [园艺专业外语考核大纲 565](#_Toc138606298)
29. [生物信息学考核大纲 571](#_Toc138606299)
30. [园艺产品采后处理学考核大纲 577](#_Toc138606300)
31. [植物生长调节剂与利用考核大纲 584](#_Toc138606301)
32. [文献检索与科技论文写作考核大纲 588](#_Toc138606302)
33. [园艺产品营养学考核大纲 593](#_Toc138606303)
34. [设施园艺研究进展考核大纲 599](#_Toc138606304)
35. [设施园艺学考核大纲 604](#_Toc138606305)
36. [无土栽培学考核大纲 609](#_Toc138606306)

**第一篇 课程教学大纲**

# 传热学

（Heat transfer）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011127 | **课程总学时：**32 | **实验学时：**0 |
| **课程性质：**必修 | **课程属性:**基础类 | **开设学期：**第3学期 |
| **课程负责人：**汪虎 | **课程团队：**汪虎 崔丹丹 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程 | | |
| **对先修的要求：**先修主要课程：高等数学、工程力学；  先修知识点：掌握微积分、质量和动量守恒定律和热力学方面的知识。 | | |
| **对后续的支撑：**为学生设施园艺学、设施工程力学、农业设施工程学课程的学习，提供一定的理论和方法，为学生毕业实习过程中理论和实践相结合奠定基础。 | | |
| **主撰人：**崔丹丹 | **审核人：**汪虎 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

温室大棚种植是我国现代农业发展的重要组成部分，大棚的热量传递和变化规律对于园艺作物的栽培和生产具有十分重要的意义。《传热学》是设施农业科学与工程专业的专业基础课程，能够为本专业的后续专业课程如设施园艺学、设施工程力学、农业设施工程学等课程提供一定的学习基础。本门课程主要讲授与热量传递相关的热传导、热对流和热辐射三大传热方式的概念、分类、原理、影响因素，热量计算方法以及强化原则，通过本课程的学习，应使学生了解不同传热方式的换热特点和基本规律，掌握分析工程传热问题的基本能力。课程重在提升学生的专业知识素养，拓宽学生的专业视野，能够为从事设施农业、农业设施工程设计建造的工程技术人员打下必要的专业基础。

**二、课程教学的基本要求**

1.理论知识方面：了解传热学的发展历史和研究方法；了解多维导热、肋片导热及非稳态导热问题；了解对流换热的边界层微分方程组导出过程；了解外部强制对流换热、自然对流换热和相变对流换热的实验关联式；了解太阳辐射、多表面系统的辐射传热和气体辐射。掌握一维稳态导热的分析解法及非稳态导热的概念和导热特点；掌握对流换热的定义、影响因素、分类和换热特点，掌握边界层的概念和特点及其简化分析方法；掌握管内强制对流换热和相变对流换热的换热特点及常见的相似准则数；掌握热辐射的概念及黑体辐射的基本定律；掌握两表面封闭系统的辐射传热。

2.实验技能方面：课程未设置实验内容。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

本门课程与理科专业所学不同的是缺少实验课，主要是通过理论课学习，拓宽学生的专业视野，提升专业知识素养。教学方法以讲授法为主，借助多媒体手段，采用图文与视频结合，通过与专业或生活相关的传热现象引入课程内容，激发学生的学习兴趣。同时在课程实施中，让学生从农业生产、专业、生活现象等角度出发，穿插小组讨论、分组比赛等环节，充分发散思维，起到以学促教、强化其对理论知识的理解和应用能力的教学效果。

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：使学生能够对常见的社会生活和农业生产中的传热现象进行科学的解释和分析。 | 2 |
| 2 | 目标2：使学生了解不同传热方式的换热特点和基本规律，拥有初步分析实际设施工程传热问题的基本能力。 | 3  4  5 |
| 3 | 目标3：提升学生的专业知识素养，为设施农业、农业设施工程建造提供传热学方面的基础。 | 5  8  10 |

1. **理论教学内容及学时分配（32学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 绪论** | **学时数：4** |

**教学目标：**使学生初步了解传热学的概念、研究内容和研究方法；了解三种传热方式的概念、原理和计算方法；了解传热过程中的传热方式和传热系数的计算方法。

**教学重点和难点：**三种热量传递方式的热量计算所遵循的定律；传热过程和传热系数以及热阻的概念。

**主要教学内容及要求：**了解传热学的发展史和研究方法，理解三种热量传递方式的概念和特点；熟练掌握三种热量传递方式（热传导、热对流和热辐射）的定义、定律、方程和计算方法；掌握传热过程和热阻的概念和计算方法。

**教学组织与实施：**通过图文结合的方式带领学生回顾传热学的发展史和研究方法，以及目前所常用的研究方法；结合生活中和专业中常见的实例，如晒被子和暖气片所涉及的传热学知识，夏季和冬季大棚的降温和加温措施等，讨论传热学知识在这些现象中的应用和原理。增强学生的兴趣；结合视频加深学生对三种传热方式的理解。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 导热基本定律及稳态导热** | **学时数：5** |

**教学目标：**通过本章学习能够掌握导热问题的数学描写的原理，一维稳态导热问题的分析解法的应用；熟悉傅立叶定律及利用其解决基本的导热问题，掌握导热系数的意义及其影响因素；了解多维导热问题，肋片的导热原理。

**教学重点和难点：**本章重点主要在傅立叶定律的应用，导热问题的数学描写的原理和理解及一维稳态导热问题的分析解法。难点主要在肋片导热的分析和计算。

**主要教学内容及要求：**掌握温度场和温度梯度的概念，导热基本定律的原理和使用条件及参数的意义；掌握导热系数的物理意义和影响因素；掌握导热问题的数学描写的组成及意义，熟悉导热微分方程一般形式的推导过程及依据原理；掌握不同前提条件下导热微分方程的化简和定解条件的分类及对应前提，熟悉初始条件和边界条件的含义；掌握三种边界条件的分类及应用；对于典型一维稳态导热问题的分析解，要求掌握串联热阻法的使用和热阻的影响因素；掌握单层平壁和多层平壁的导热计算；熟悉单层圆筒壁和多层圆筒壁的计算过程；对于通过肋片的导热，掌握增大传热量措施，熟悉应用实例和基本概念，了解肋片导热的计算。

1. 导热基本定律
2. 导热问题的数学描写
3. 典型一维稳态导热问题的分析解
4. 通过肋片的导热
5. 通过接触面的导热

**教学组织与实施：**根据学生认知规律和接受特点，从最基础的傅立叶定律及其应用出发，到导热问题的数学描写中的导热微分方程和定解条件的确定，最终熟练掌握一维稳态导热问题的分析解法，采用采用图文并茂并结合教学视频的方式讲授本章内容；结合课堂作业和提问互动增强学生掌握重点内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 非稳态导热** | **学时数：3** |

**教学目标：**掌握非稳态导热的基本概念及特点，集中参数法的基本原理及应用；熟悉确定瞬时温度场的方法，能够分析典型的一维非稳态导热的简单问题；了解无限大物体非稳态导热的基本特点。

**教学重点和难点：**重点掌握非稳态导热的基本概念及特点，集总参数法的基本原理及应用；难点在长圆柱体及球的一维非稳态温度分布的计算。

**主要教学内容及要求：**掌握非稳态导热的基本概念，包括定义、分类、分布特点、目的和方法及毕渥数；掌握集中参数法的定义，熟悉集中参数法中温度分布和导热量计算，𝐵𝑖𝑣 𝐹𝑜𝑣物理意义和集中参数法的应用条件；熟悉典型一维物体非稳态导热的分析解原理和温度场求解过程，了解非稳态导热的正规状况。

第一节 非稳态导热的基本概念

第二节 零维问题的分析法—集中参数法

第三节 典型一维物体非稳态导热的分析解

**教学组织与实施：**非稳态导热是个具有实际意义的课题。本章首先简述非稳态导热的基本概念，然后由简单到复杂依次介绍零维问题、一维问题的导热微分方程的分析解法，采用图文并茂并结合视频演示实例，最后总结求解非稳态导热问题的一般策略以及应用实例。让学生在课堂中深刻理解非稳态导热的特性及与稳态导热的差异，并结合课堂作业和提问互动增强学生掌握重点内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章 对流传热的理论基础** | **学时数：6** |

**教学目标：**了解对流传热问题的思路和数学描述，掌握对流传热的概念、影响因素和分类；了解对流传热的微分方程的导出，掌握边界层的概念、特点和意义；了解边界层微分方程组，掌握其简化思想和方法；了解相似原理，掌握相似特征数的导出方法。

**教学重点和难点：**本章重点内容为对流传热的概述，对流传热问题的数学描述、边界层分析及边界层方程组、相似原理与量纲分析对方程组的简化。难点为对流换热的数学描写，速度边界层和热边界层的引入和方程组。

**主要教学内容及要求：**了解对流换热的研究方法；了解边界层微分方程组的导出和简化过程；理解边界层的物理意义，边界层微分方程组及其定解条件；掌握边界层的概念和特点，边界层方程组的简化分析方法；掌握相似原理的内容；熟练掌握对流换热概念、特点、影响因素、分类和表面传热系数的方程式；熟练掌握相似特征数的导出方法；熟练掌握常用相似准则数的意义和公式。

第一节 对流传热概述

第二节 对流传热体的数学描写

第三节 边界层分析及边界层方程组

第四节 相似原理与量纲分析

第五节 相似原理的应用

**教学组织与实施：**首先通过专业中温室热平衡原理引入温室中不同的热量传递方式，以具体的二维、常物性、不可压缩的牛顿型流体的对流换热为例，将对流换热问题经过简化和假定，转变为数学描写，从而获得数值解和分析解的解题思路。接着以微分方程组的求解过程复杂和困难，引入边界层部分的研究内容，并利用数量级分析法、相似原理、量纲分析等方法，对所研究对流换热问题的方程组进行简化。结合生产中的温室加温实例，介绍相似原理在专业上的应用。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 单相对流换热** | **学时数：4** |

**教学目标：**了解单相对流换热的分类依据，外部强制对流换热和自然对流换热的特点和实验关联式；掌握内部强制对流换热的特点和流动状态的判别依据，理解不同关联式的适用范围和特征量的选取。

**教学重点和难点：**本章重点内容为内部和外部强制对流换热，自然对流换热。难点为内部强制对流换热。

**主要教学内容及要求：**了解自然对流换热的分类和特点；理解外部强制流动的特点和关联式中的准则数含义；掌握不同关联式的适用范围；熟练掌握内部和外部强制对流换热过程中，不同流动状态的判别依据。

第一节 内部强制对流换热

第二节 外部强制对流换热

第三节 自然对流换热

**教学组织与实施：**回顾对流换热的影响因素和分类，引入单相对流换热的不同类型，按照是否有外力、几何位置、流动状态等进行分类，着重学习与专业相关的管内强制流动和外部强制对流换热。通过图文展示和板书结合的形式，讲解外部流动和内部流动的区别，以及各部分的速度和温度特点。结合课堂例题强化学习内容的应用。在自然对流部分，通过温室管道和双层窗等实例，分析自然对流换热的特点。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第六章 相变对流传热** | **学时数：2** |

**教学目标：**了解凝结换热的产生条件，掌握其分类依据和换热特点；了解膜状凝结分析解的简化过程，掌握液膜不同流态的判别依据及其计算方法；了解膜状凝结的影响因素，理解其强化原理和方法；了解沸腾换热的汽化核心、大容器饱和沸腾曲线和影响因素，理解其强化原理和方法，掌握沸腾换热的概念和分类。

**教学重点和难点：**本章重点内容为凝结换热现象的定义，分类和换热特点；膜状凝结的分析解；沸腾换热的概念、分类和换热曲线。难点为膜状凝结的分析解。

**主要教学内容及要求：**了解相变对流换热的实验关联式；理解膜状凝结分析解的简化；掌握相变对流换热的类型、定义、换热特点和影响因素。

第一节 凝结换热现象概述

第二节 膜状凝结分析解

第三节 膜状凝结的影响因素

第四节 沸腾换热简介

第五节 沸腾换热的影响因素

**教学组织与实施：**首先回顾对流换热中相变对流换热的分类，引入本章的凝结和沸腾换热。在凝结换热中，以叶片与肥料的接触角大小，引入凝结换热分类的依据，进而深入理解不同凝结换热的特点，分析其影响因素，引导学生思考讨论膜状凝结过程的强化原则和实施方法。在沸腾换热部分，以生活中烧开水为例，引入沸腾换热的分类依据，加深学生对不同类型沸腾换热的了解。结合换热特点，理解强化沸腾换热的原则和方法。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第七章 热辐射基本定理及物体的辐射特性** | **学时数：5** |

**教学目标：**通过本章的学习，能够掌握掌握热辐射的基本概念及黑体辐射的基本定律，及三个定律的应用前提和规定的具体规律；熟悉实际固体和液体的辐射特性及实际物体的吸收比和基尔霍夫定律；了解太阳辐射的特性。

**教学重点和难点：**重点掌握热辐射的基本概念及黑体辐射的三个基本定律的内涵及应用条件，各个参数所代表的意义；难点在于实际固体和液体的辐射量的计算。

**主要教学内容及要求：**能够掌握热辐射的基本概念及特点，电磁波谱的特性，热辐射中的吸收、反射和穿透过程及简单计算；掌握黑体辐射的基本定律，包括斯忒藩-玻尔兹曼定律、普朗克定律和维恩位移定律的表达式和内涵，各参数的意义；熟悉黑体辐射函数及立体角的概念和计算；掌握定向辐射强度的概念和特点，熟悉兰贝特定律的应用；熟悉I和Eb之间的关系；实际固体和液体的辐射特性学习过程中，熟悉实际物体的辐射力、实际物体的光谱辐射力和实际物体的定向辐射强度的含义及简单应用；熟悉实际固体的吸收比计算和基尔霍夫定律的简单应用，掌握灰体的概念及应用前提；掌握温室效应形成的原理；针对太阳辐射的学习，熟悉太阳常数的含义，太阳能的削弱的机理，能够举例太阳能的利用及原理；了解环境辐射相关内容。

1. 热辐射的基本概念
2. 黑体辐射的基本定律
3. 实际固体和液体的辐射特性
4. 实际固体的吸收比和基尔霍夫定律
5. 太阳辐射

**教学组织与实施：**本章是辐射传热的基础部分，着重从电磁辐射的观点讨论热辐射过程的基本特性，然后阐述热辐射的三个基本定律。在此基础上研究固体、液体的辐射特性，最后介绍环境太阳辐射的一些基本概念。通过课堂讲解，视频和图文资料展示和扩展，让学生们系统全面的掌握本章内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第八章 辐射传热的计算** | **学时数：3** |

**教学目标：**掌握角系数的定义、性质及计算及两表面封闭系统的辐射传热的计算；熟悉辐射传热的强化与削弱的原理和措施；了解多表面系统的辐射传热和气体辐射的特点。

**教学重点和难点：**重点掌握角系数的定义、性质及计算方法；以及不同类型的两黑体和两漫灰表面的封闭系统辐射传热的计算；难点在于多表面系统的辐射传热的计算。

**主要教学内容及要求：**首先要掌握辐射传热中角系数的定义、性质和计算方法；两黑体表面组成的封闭系统的辐射换热量计算，两漫灰表面组成的封闭系统的三种特殊情形及换热量计算；熟悉多表面封闭系统网络法求解的原理和实施步骤；掌握气体辐射的特点和气体辐射的衰减规律，掌握平均射线程长的概念及了解其计算方法；掌握辐射传热的强化与削弱的原理和措施，及与辐射热阻调控的关系；熟悉遮热板的应用原理及应用实例。

第一节 辐射传热的角系数

第二节 两表面封闭系统的辐射传热

第三节 多表面系统的辐射传热

第四节 气体辐射

1. 辐射传热的强化与削弱

**教学组织与实施：**本章首先介绍辐射传热计算的角系数的定义、性质及其计算方法，接着讨论由两个表面和多个表面组成的封闭腔内辐射传热的计算方法。利用多媒体设备，根据学生的理解程度对知识点进行讲解，结合具体案例分析辐射传热的计算。在此基础上，利用图片和视频举例介绍辐射传热的强化和削弱的方法。

**六、课程思政**

1. 在对流换热问题简化的过程中，通过抓住问题的本质和主要矛盾、忽略次要因素的简化方法，引入矛盾分析法，引导学生在遇到和分析问题时，透过现象看本质。
2. 在导热过程中，通过绝缘材料引入火箭或者航天器的例子；辐射换热过程中，引入卫星或者西北太阳能发电工程，延伸到我国改革开放以来迅猛发展的航天工业和基础建设，体现出我国综合国力的不断增强。
3. 在气体辐射过程中的温室效应部分，由于温室气体的增多导致地面辐射的热量被大气层中的温室气体吸收，使得地球表面温度常年增高。呼吁人类应该共同保护环境，从自我做起爱护环境。

**七、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

（1）理论课教材：传热学（第五版），陶文铨 编著，高等教育出版社，2019年

**2.参考书：**

（1）传热学基础（第二版）. 杨世铭主编. 高等教育出版社，2003年

（2）传热学（第七版），朱彤、安青松等主编，中国建筑工业出版社，2020年

（3）传热学（英文第10版译），J. P. Holman主编，马庆芳等译，机械工业出版社，2011年

**3.推荐网站（线上资源）：**

（1）中国大学MOOC，https://www.icourse163.org/

（2）爱课程，https://www.icourses.cn/home/

（3）传热学，西安交通大学，https://www.icourse163.org/course/XJTU-1003741001

（4）传热学，上海交通大学，https://www.icourse163.org/course/SJTU-1003763005

**八、教学条件**

《传热学基础》课程采用理论教学方案。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**

本门课程采取多元化过程性考核评价方法，包括学生课前预习、课堂表现、课后作业、小组讨论情况等考评环节及内容。这些共同组成过程性评价成绩，最终的平时成绩占比50%，由考勤、课堂表现、课后作业、小组讨论和分组展示共同组成。

**2.终结性评价：**本门课程考试方法为闭卷，主要是卷面成绩。卷面成绩为期末卷面成绩，占总成绩的50%。

**3.课程综合评价：**过程性评价主要考核学生的学习态度、辩证思维、分析解决问题能力。终结性评价主要考验学生对本科课程知识体系的掌握。最终成绩组成为，总成绩=50%平时成绩+50%期末成绩。

# 设施工程力学

（Protected Engineering Mechanics）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011128 | **课程总学时：**40 | **实验学时：**4 |
| **课程性质：**必修 | **课程属性：**基础类 | **开设学期：**第3学期 |
| **课程负责人：**杜清洁 | **课程团队：**杜清洁、董晓星 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程；核心 | | |
| **对先修的要求：**高等数学 | | |
| **对后续的支撑：**农业设施工程学、设施环境与调控、设施装备与智能化 | | |
| **主撰人：**杜清洁 | **审核人：**董晓星 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

设施工程力学是是设施农业科学与工程专业的一门专业基础课，在培养学生进行园艺设施设计与建造方面占有重要的地位。本课程主要包括包括理论力学和材料力学两部分。理解静力学的基本概念，培养学生具有一般结构受力分析的基本能力；掌握平面一般力系的简化和平衡方程的求解。对材料力学的概念有明确的认识；能够计算杆件在荷载作用下的内力，并做相应的内力图；掌握基本杆件的强度、刚度的基本概念和基本计算能力。最终，培养学生能利用工程力学的基本概念判断分析结果正确与否的能力，使学生具备综合应用所学力学知识分析、解决园艺设施中力学相关问题的素质，并为后续课程的学习奠定坚实的基础。

**二、课程教学的基本要求**

1. 理论知识方面：对设施工程力学中的基本概念有明确的认识；掌握平衡物体的受力分析及受力图的画法，静力学的基本概念和公理。掌握基本力系，汇交力系合成与平衡的解析法；了解力矩的概念和合力矩定理；掌握力偶的概念、性质、力偶系的合成与平衡；了解常用园艺设施中材料的性能；结构的强度、刚度、稳定设计，组合变形研究思路。

2. 实验技能方面：掌握工程力学相关计算机软件的使用方法，能够建立任意体系的计算模型并做几何组成分析，具备运用相关软件开展设施结构力学分析和计算的能力。

**三、课程的教学设计**

1. 教学设计说明

培养学生的空间想象能力是本课程的核心任务。根据本课程特点，利用多媒体与板书结合，可使形体视频化、动态化；并结合分析、启发式教学，采用适度强化、逐渐推进的教学方式。在授课过程中，启用立体几何知识、形象知识库及已学过的知识点。并开展实现课下互动等，形成全方位的立化教学手段提升学生学习兴趣。

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 | 掌握杆件应力变形分析、强度及刚度分析方法，具备杆件位移分析及强度刚度设计的能力。 | 3  4  5 |
| 2 | 深刻理解力、力矩、平衡、约束、约束力、力系等基本概念，掌握受力分析及力系简化的方法。 | 3  4  5 |
| 3 | 理解材料力学的基本概念，培养学生进行杆件内力分析的能力，具备查阅应用相关国家标准，进行杆件安全校核的能力。 | 3  4  5 |
| 4 | 具有执着探索的科学精神，具备良好的职业道德素质，拥有独立工作和努力学习的能力。 | 3  6  10 |

**四、理论教学内容及学时分配（36学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 静力学基础** | **学时数：4** |

**教学目标：**了解平衡产生的原因，理解力、力矩、力偶、约束力等概念，掌握受力分析的方法。

**教学重点和难点：**力系、力矩、力偶的概念；物体的受力分析；合力矩定理、加减平衡力系原理。

**主要教学内容及要求：**

**第一节 力和力矩（1学时）**

了解作用在刚体上的力的效应与力的可传性

理解力、力矩和力系的概念

掌握合力矩定理

**第二节 力偶及其性质（1学时）**

了解力偶的概念

理解力偶的性质

理解力偶系及其合成

**第三节 约束和约束力（1学时）**

了解约束和约束力的概念

掌握约束力的方向

**第四节 平衡的概念（0.5学时）**

了解二力平衡的概念

理解二力构件的概念

理解不平行的三力平衡条件

**第五节 受力分析方法和过程（0.5学时）**

掌握受力分析的方法

掌握力图绘制方法

**教学组织与实施：**采用班级集中授课，利用多媒体设备，根据学生身边的具体案例，剖析具体结构的力分布，帮助学生充分理解静力学的相关基本概念，掌握结构的受力分析方法。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 力系的简化** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过本章的学习，让学生对力系的简化有深入了解，理解等效和简化的概念，掌握力系简化的方法。

**教学重点和难点：**力的平移定理、力系的简化方法；主矢和主矩的概念。

**主要教学内容及要求：**

**第一节 力系等效与简化的概念（1学时）**

理解主矢和主矩的概念

理解等效的概念

理解力系简化的概念

**第二节 力向一点平移定理（1学时）**

理解力向一点平移定理

**第三节 平面力系的简化（1学时）**

理解汇交力系的简化结果

掌握一般力系的简化方法

**第四节 固定端约束的约束反力（1学时）**

理解固定端约束

掌握固定端约束的约束反力的画法

**教学组织与实施：**以设施结构为导入，采用图文并茂的方式，分析展示设施内各个结构的受力情况；以小组合作学习的方式，共同分析设室内结构的受力情况并绘制受力分析图。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 静力学平衡问题** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过本章的学习，使学生了解工程构件静力学分析的方法，理解工程构件静定与超静定的概念，掌握平衡问题的解决方法。

**教学重点和难点：**刚体系统平衡方程的建立；物体系的平衡计算时，研究对象、方程的选取和受力分析

**主要教学内容及要求：**

**第一节 平面力系的平衡条件与平衡方程（2学时）**

掌握平面一般力系的平衡方程

了解汇交力系和力偶系的平衡方程

**第二节** **简单刚体系统的平衡问题（2学时）**

了解静定和静不定的概念

掌握刚体系统平衡的计算方法

**教学组织与实施：**通过剖析设施结构单个构件的受力情况，让学生观察设施结构内具体构件，结合多媒体教学和教学视频，使学生充分掌握设施内工程构件的静力学平衡问题。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章 材料力学的基本概念** | **学时数：4** |

**教学目标：**使学生了解静力学概念和原理在材料力学中的可用性和限制性，理解材料的三种基本假定及杆件受力与变形的基本形式，掌握杆件的应力分析方法。

**教学重点和难点：**强度、刚度、稳定性的概念；弹性变形和塑性变形的概念；内力、截面法、的概念；材料的三种基本假定；截面法与杆件受力变形的基本形式。

**第一节 关于材料的基本假定**

了解材料的基本假定

**第二节 弹性杆件的内力和外力**

理解内力和外力的概念

掌握轴力、剪力、扭矩和弯矩的定义

**第三节 弹性体的受力和变形特点**

了解弹性体的受力和变形特点

理解弹性体变形后各相邻部分之间的相互关系

**第四节 杆件横截面上的应力**

理解正应力和切应力的概念

掌握正应力、切应力与内力分量之间的关系

**第五节 应力和应变**

理解正应变和切应变的概念

掌握应力和应变的关系

**第六节 杆件变形的基本形式**

了解杆件变形的基本形式

理解组合受力与变形

**教学组织与实施：**根据学生认知规律和接受特点，对设施结构中的常用材料特性进行观察和分析，通过学生的切身感受，最终理解领会材料力学的相关概念，掌握设施内常用材料之间的性能区别和联系。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 杆件的内力图** | **学时数：4** |

**教学目标：**使学生了解剪力、弯矩与载荷集度之间的微分关系，理解并掌握轴力图、扭矩图、剪力图、弯矩图的分析与绘制方法。

**教学重点和难点：**杆件截面内力的确定；轴力图、扭矩图、剪力图、弯矩图的分析与绘制。

**第一节 轴力与扭矩图**

了解杆件横截面上内力与外力的相依关系

理解轴力与扭矩图的概念

**第二节**  **剪力图与弯矩图**

掌握剪力方程与弯矩方程

理解载荷集度、剪力、弯矩间关系

掌握剪力图和弯矩图的绘制

**教学组织与实施：**采用多媒体和板书相结合的教学手段，将杆件的受力情况进行分析，使学生能够对杆件的内力分布情况有直观的了解，并通过课堂作业和提问互动，增强学生对知识的兴趣，能够更好掌握重点知识点。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第六章 拉压杆件的应力变形分析与强度设计** | **学时数：4** |

**教学目标：**了解拉压杆件的超静定问题、理解拉伸和压缩时材料的力学性能，掌握拉压杆件的强度设计方法。

**教学重点和难点：**1.拉压杆件的强度设计；2.杆件材料的力学性能；

**第一节 拉伸与压缩杆件的应力与变形**

掌握拉杆的应力和变形计算

**第二节 拉伸与压缩杆件的强度设计**

了解强度设计

理解强度设计准则

**第三节 拉伸与压缩时材料的力学性能**

掌握韧性材料拉伸时的力学性能

掌握脆性材料拉伸时的力学性能

**教学组织与实施：**安排学生提前进行预习课本内容，上课前对学生进行提问，明确学生在预习过程当中的遇到问题，针对这些问题开始进行讲解，课后向学生布置作业，以了解学生对本章内容的掌握情况。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第七章 梁的强度问题** | **学时数：4** |

**教学目标：**了解斜弯曲，理解与应力分析相关的截面图形的几何性质，掌握平面弯曲时梁横截面上正应力分析方法及梁的强度计算方法。

**教学重点和难点：**与应力分析相关的截面图形的几何性质；梁的应力分析与强度设计；

**第一节 与应力分析相关的截面图形几何性质**

了解工程中的弯曲构件

理解静矩、形心及其相互关系

掌握惯性矩与惯性积的移轴定理和转轴定理

**第二节**  **平面弯曲时梁横截面上的正应力**

理解平面弯曲与纯弯曲

掌握平面曲时梁横截面上正应力分析

掌握梁的强度计算

**教学组织与实施：**课前预习中使用思考题以及各种类型题目的测试，了解学生对知识的掌握程度；利用超星教学平台，通过发布讨论、设置抢答等环节，做好与学生的互动。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第八章 梁的位移分析与刚度设计** | **学时数：4** |

**教学目标：**了解求解超静定问题的方法，理解挠度、转角、挠度曲线等基本概念，掌握小挠度微分方程、叠加法及其在刚度设计中的应用。

**教学重点和难点：**小挠度微分方程；叠加法

**第一节 小挠度微分方程及其积分**

理解挠度、转角和挠度曲线

掌握小挠度曲线微分方程的应用

**第二节 工程中的叠加法**

了解叠加法应用于间断性分布载荷作用的情形

掌握叠加法应用于多个载荷作用的情形

**第三节 简单的超静定梁**

了解变形和位移的关系

掌握求解超静定梁的基本方法

**第四节** **梁的刚度设计**

了解提高刚度的途径

掌握刚度设计准则

**教学组织与实施：**以具体案例引入本章内容，采用引导式教学，在引入案例基础上，利用方法论中的辩证思维、抓主要矛盾以及逆向思维等方法引导学生分析问题，最后，归纳、总结。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第九章 圆轴扭转时的应力变形分析与强度刚度设计** | **学时数：4** |

**教学目标：**了解矩形截面杆扭转时的切应力分析，理解切应力互等定理，掌握圆轴扭转时切应力分析的方法及强度与刚度设计准则。

**教学重点和难点：**切应力互等定理；圆轴的强度设计与刚度设计

**第一节** **切应力互等定理**

了解圆轴扭转变形的概念

熟练掌握切应力互等定理

**第二节 圆轴扭转时的切应力分析**

理解弹性范围内切应力-切应变关系

掌握切应力的计算公式

**第三节 承受扭转时圆轴的强度设计与刚度设计**

分析扭转破坏现象

掌握圆轴扭转时的强度与刚度计算

**教学组织与实施：**采用类比分析问题的方法，逐步引导学生将已学知识应用到相似场景，结合分组讨论与课中分享、学生互评的方式，利用课题互动，提升学生学习兴趣，提高教学效果。

**五、实验教学内容及学时分配（4学时）**

**（一）实验课程简介**

本实验课程是设施工程力学的重要内容，共4学时，分别设置了平面静定结构内力分析和塑料大棚结构受力分析等2个实验项目，培养学生积极思考、主动学习、自主动手和独立解决工程问题的研究能力和创新的意识。

**（二）实验教学目的和基本要求**

通过实验的教学，使学生加深对课堂讲授内容的理解，学习并掌握工程力学计算机软件的使用方法，能够建立任意体系的计算模型并做几何组成分析，具备运用相关软件开展力学分析和计算的根本能力。

**（三）实验安全操作规范**

学生提前预习明确课程学习内容，上课前做好仪器设备的使用登记，在上课过程当中学生要严格遵照实验安全规程操作，正确操作仪器设备并记录好相关实验数据，实验结束后正确关闭设备仪器，摆放整齐。

**（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** |
| 1901112801 | 平面静定结构内力分析 | 2 | 设计性 | 必做 | 3 |
| 1901112802 | 塑料大棚结构受力分析 | 2 | 综合性 | 必做 | 5 |

**（五）实验方式及基本要求**

根据实验教学内容的安排，实验一为设计类、实验二为综合类，每次实验结束后要求撰写实验报告。要求学生能够在给定条件下完成平面静定结构的内力分析，并且掌握塑料大棚结构各杆件的受力情况。

**（六）实验内容安排**

**【实验一】平面静定结构受力分析**

**1. 实验学时：**2学时

**2. 实验目的：**掌握杆件材料性质，支座位移，温度改变等参数的输入方法；计算给定平面钢架、桁架和连续梁的内力**。**

**3. 实验内容：**对杆件和结点编号，选定局部坐标系和整体坐标系；根据题目已给数据，建立输入数据文件；运行程序，得到输出文件；手绘内力图。

**4. 实验要求：**计算出给定平面钢架、桁架和连续梁的内力；绘制出上述结构内力图。

**5. 实验设备及器材：**计算机、绘图板

**【实验二】塑料大棚结构受力分析**

**1. 实验学时：**2学时

**2. 实验目的：**掌握有限元模型的建立；基于结构力学分析，掌握设施结构优化方法。

**3. 实验内容：**有限元模型建立，荷载的确定，荷载组合，进行塑料大棚结构力学分析。

**4. 实验要求：**通过有限元分析，对塑料大棚进行不同载荷下强度分析，并进行结构优化。

**5. 实验设备及器材：**计算机

**（七）考核方式及成绩评定**

采用撰写实验报告的方式进行考核，根据学生实验内容完成情况以及撰写的实验报告进行考核打分，分为优秀、良好、及格和不及格4个档次。

**六、课程思政**

评价通过结合专业知识的讲解过程自然地融入思政元素：（1）以力学大师们的背景以及他们为祖国做出的贡献，树立为国家、社会在工程方面的发展做贡献的理想、信念和信心；通过中国传统建筑与超级建筑的案例引用，让学生树立民族自豪感，增强他们的爱国情怀；（2）穿插一些说文解字、国学经典、哲学理论等人文素材，倡导人文融通，增强学生的人文素养；（3）引入在工程中因为设计或者施工不当导致失效引起的生命与财产损失的血淋淋的案例，促使即将从事工程设计人员的学生们，做事要具有严谨的科学态度、扎实踏实的工匠精神，体现诚实守信的社会主义核心价值观；（4）实践环节会遇到设备问题、操作问题、实验结果与理论结果之间的差别等情况，需要学生不断查找、尝试、修正和总结，且分小组操作，可以锻炼学生的团结合作精神。

**七、教材及教学参考书**

**1. 选用教材：**

理论课教材：《工程力学》，刘荣梅、蔡新、范钦珊编著，机械工业出版社，2018年

**2. 参考书：**

（1）《材料力学》．范钦珊主编．机械工业出版社, 2011年

（2）《材料力学》．申向东主编．中国水利水电出版社, 2017年

（3）《农业设施设计基础》．陈青云主编．中国农业出版社, 2007年

**3. 推荐网站（线上资源）：**

（1）机械工业出版社教育服务网，http://www.cmpedu.com

（2）中国大学MOOC，https://www.icourse163.org/course/HUST-1001515002

**八、教学条件**

本课程的核心任务是培养学生的空间想象能力，课程的具体实施需要具有多媒体的教室、良好的网络教学环境，以及具体的设施内结构材料作为教具，将抽象的力学概念具体化，便于学生深入的掌握和理解。此外，还需配备工程力学相关求解计算软件，进行有限元模型的建立和设施内结构构件的受力分析。

**九、教学考核评价**

**1. 过程性评价：**课程根据学生课堂表现、课后作业、小组讨论情况和实验课成绩进行过程性评价。其中，课堂表现占20%、课后作业占20%、小组讨论占20%和实验课程成绩占20%。

**2. 终结性评价：**本课程为考试课程，考试方式为闭卷。占综合成绩60%。

**3. 课程综合评价：**该课程采用过程性考核和结果性考核相结合的方法，课程成绩可由平时成绩和期末考试成绩综合评定。综合课程成绩 = 期末成绩×60%＋平时成绩×40%

# 分子生物学基础

（Molecular Biology）

**课程基本信息**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011032 | **课程总学时：**48 | | | **实验学时：**8 |
| **课程性质：**必修 | **课程属性：**基础类 | | | **开设学期：**第5学期 |
| **课程负责人：**杨路明 **课程团队：**杨路明 李营 杨森 孙凯乐 李翔 安光辉  **授课语言：**中文 **适用专业：**园艺学，设施农业科学与工程，茶学 | | | | |
| **对先修的要求：**要求学生前期通过对普通化学、有机化学、基础生物化学课程的学习，掌握核酸化学、酶、糖类代谢、脂类代谢、蛋白质降解及氨基酸代谢、核酸降解及核苷酸代谢等内容，知晓各类大分子物质的代谢过程；通过对植物学、园艺植物遗传学课程的学习掌握植物不同组织器官发育过程、遗传的细胞学基础、遗传物质的分子基础、遗传学基本定律、细胞质遗传、遗传物质的变异、数量遗传与群体遗传、园林植物主要观赏性状的遗传等内容，知晓园艺植物的发育与遗传。  **对后续的支撑：**后续通过对园艺植物生物技术、园艺产品采后处理学等课程的学习，进一步将分子生物学基础课程知识应用到植物**基因编辑育种**与采后处理中，实现理论知识与实践应用的结合。 | | | | |
| **主撰人：**杨路明、李营、  孙凯乐、杨森、  李翔、安光辉 | | **审核人：**杨路明 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 | |

1. **课程的教学理念、性质、目标和任务**

分子生物学是园艺专业必修课程和基础课程，是一门近年来发展迅速并且在生命科学领域里应用越来越广泛、影响越来越深远的一个学科。它渗透到生命科学的各个领域，特别是生命科学、医学、农学、园艺以及生物技术、生物工程等方面。本课程主要介绍分子生物学技术的基本原理和操作方法，并详述原核和真核生物表达系统的研究等。通过该课程的讲授，使学生系统掌握分子生物学基本理论、技术和方法，初步了解当今分子生物学的应用与发展趋势，为学习其它基础课程打下坚实的理论基础，能及时跟踪最新发展动向，培养掌握分子生物学理论和技术的园艺学专业本科人才。

**二、课程教学的基本要求**

1. 理论知识方面：

（1）、掌握分子生物学的概念、研究内容与特点。

（2）、了解基因概念的演变，掌握基因的概念及其结构与功能。

（3）、掌握原核生物与真核生物基因组的结构及特点。

（4）、掌握DNA复制的一般特点及过程，掌握基因突变和遗传重组的分子机制。

（5）、理解转录的基本过程、机制，掌握真核RNA的转录后加工。

（6）、掌握蛋白质合成的生物学机制。

（7）、掌握原核基因表达调控模式和真核基因表达调控的一般规律，深刻理解基因表达的精细性和复杂性及高度可调控性。

（8）、结合当今快速发展的分子生物学技术讨论基因组学、转录组学、蛋白组学以及代谢组学的最新研究概况。

2. 实验技能方面：

（1）、掌握质粒DNA的提取，以及酶切鉴定和检测方法。

（2）、掌握PCR技术检测SSR标记的方法。

（3）、了解生命科学发展的方向与前沿，及其在有关领域的应用与前景。

（4）、在教师的指导下能设计和组合实验内容，对实验结果能进行综合判断分析和解释。

**三、课程的教学设计**

**1.教学设计说明**

21世纪是分子生物学迅速发展的时代，分子生物学已成为生命科学的领头羊，其理论与基本技术迅速渗透到生物与农业的许多领域，并且得到越来越广泛的发展应用，呈现出巨大的生命力。分子生物学是一门理论性和实践性很强的学科，理论知识抽象，内容多而且有一定的深度，学生较难理解。为了使学生系统掌握分子生物学技术的基本原理和操作方法，分子生物学课程组采用线上线下混合式教学的模式，其中线上内容包括小动画、微视频、文献资料和讨论等；线下内容包括教师课堂讲授、小组讨论、翻转课堂和学生实验等。

分子生物学的基本理论和基本概念，教师一方面可以通过APP或者课程微信群发布小动画、视频和PPT等教学资料，把理论讲透讲明，引导学生自己安排学习，强化基础理论知识；另一方面，在讨论区安排本节内容相关的最新科学进展作为讨论题目，让学生将知识外化，启发学生思维，培养学生思考问题、查阅资料和解决问题的能力。线下教学有教师课堂讲授、小组讨论、翻转课堂和学生实验等。线下教学时，在学生学会基础概念和理论的基础上，设置各种情景和实验目标，让学生采用小组讨论的方法设计相关实验技术路线，加强对分子生物学基础理论知识的理解并能初步应用在实际生产中。

本门课程的考核分为平时、期末和实验考核三个环节。平时成绩包括线上学习情况、课堂提问、小组讨论表现、作业和考勤；期末考试为闭卷；实验考核包括考勤、实验操作和实验报告。总成绩计算办法是：平时考核成绩占20%，实验成绩占30%，期末考试成绩占50%。

**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 | 树立牢固的专业思想，懂农业、爱农村、爱农民、立志服务“三农”，践行可持续发展理念。 | 2 |
| 2 | 使学生系统掌握分子生物学基本理论、技术和方法。掌握现代生物科学基础理论知识和原理，能够学以致用，具备将上述理学知识应用并解决园艺生产领域实际问题的素质和能力。 | 4 |
| 3 | 具备扎实的分子生物学基础知识，掌握本专业基础理论、专业知识和实验技能。了解当今分子生物学的应用与发展趋势，为学习其它基础课程打下坚实的理论基础，能及时跟踪最新发展动向。 | 5 |
| 4 | 具备从事园艺植物分子设计育种的能力，培养掌握分子生物学理论和技术的人才。 | 6 |
| 5 | 具有良好的创造性思维和开展科技创新、成果研发的能力，具有利用所学知识进行创新创业的能力。 | 7 |
| 6 | 具有较强的沟通表达和协调能力，并具有组织、管理与领导能力；具有较强的团队合作精神。 | 8 |

**四、理论教学内容及学时分配（40学时）**

**绪 论 学时数：2**

**教学目标：**了解分子生物学的基本含义、发展简史及发展趋势，并结合其与农业科学的关系，理解分子生物学的研究内容。

**教学重点和难点：**理解分子生物学的研究内容及相关研究技术。

**主要教学内容及要求：**

1. 分子生物学的基本含义。
2. 分子生物学的主要研究内容：包括基因与基因组的结构与功能，DNA的生物合成、修复和重组，RNA的生物合成和转录产物的加工，蛋白质的生物合成，基因表达的调控，穿插介绍相关的研究技术。
3. 分子生物学的发展简史和展望：人类对DNA和遗传信息传递的认识阶段，重组DNA技术的建立、发展和应用，结构基因学和功能基因学等的发展现状及发展趋势。
4. 分子生物学与农业科学的关系。

**要求：**

了解：分子生物学的基本含义，分子生物学的发展和展望，分子生物学与农业科学的关系。

理解：分子生物学的主要研究内容。

**教学组织与实施：**

以班级授课的形式讲解分子生物学发展中的重要事件，并对里程碑式的发现通过小故事等形式进行重点讲解（2学时）。

**第一章 基因概念的演变与发展 学时数：2**

**教学目标：**掌握经典基因概念、基因概念的发展，熟悉DNA的分子结构及物理化学性质，了解间隔基因和跳跃基因的概念。

**教学重点和难点：**重点：经典基因概念；难点：拟等位基因与跳跃基因。

**主要教学内容及要求：**

1. 早期“基因”概念的提出及发展。
2. 基因概念的演变（经典基因概念、经典基因概念的第一次修正、拟等位基因概念、顺反子理论）。
3. 基因概念的多样性（生物进化的C值矛盾、重叠基因、重复基因、间隔基因、跳跃基因或转座子、假基因的概念）。

**要求：**

了解：基因概念的发展历程、转座因子的研究进展，熟悉核酸的物理化学性质及原核生物的转座因子等。

掌握：基因的分子结构，经典基因概念，顺反子、重复序列、重叠基因、间隔基因、跳跃基因、假基因的概念。

**教学组织与实施：**

以启发讨论的形式，让大家介绍一下自己对基因的理解与认识，然后以班级授课的形式系统介绍基因概念的发展历程，并对关键名词进行重点讲解，通过对相关科学家事迹的介绍，激发同学们投身科研的热情，加强思政教学。（2学时）。

**第二章 DNA复制 学时数：4**

**教学目标：**掌握DNA复制的基本特征，真核生物DNA复制的特点，DNA复制的终止。

**教学重点和难点：**DNA复制的模式，真核生物DNA 复制的特点，DNA复制的调控。

**主要教学内容及要求：**

1. DNA复制的基本特征（DNA复制的基本特征和模式、线形DNA复制的方式）。
2. 真核生物DNA复制的特点（多复制子复制、真核生物避免5’端缩短的机制—端粒和端粒酶）。
3. DNA复制的终止（DNA复制终止子的结构、DNA复制终止机制）。

**要求：**

了解：真核生物DNA复制的特点、线形DNA复制避免5’端缩短的方式。

掌握：原核生物和真核生物DNA复制的酶系统，DNA复制的模式：滚环复制、D环复制、θ环复制等。

熟练掌握：DNA复制的方向、起点，细菌DNA 复制过程，DNA复制中重要的酶和蛋白质。

**教学组织与实施：**

本章节主要涉及DNA复制以及DNA复制的调控，要求学生提前预习课本本章节内容，充分利用互联网查阅相关知识，做好课前准备工作。课程教授方式为教学PPT结合微视频深入浅出、生动形象的讲解疑点难点，在教学过程中与学生进行充分的互动，活跃课堂气氛，加深对课堂知识的理解与认识。

**第三章 RNA的转录 学时数：6**

**教学目标：**掌握转录的基本概念和特点，转录反应体系的组成；原核生物转录的过程：起始-延伸-终止；不同前体RNA的具体剪接机制。

**教学重点和难点：**不同前体RNA的具体剪接机制；真核生物转录起始和转录后的加工机制。

**主要教学内容及要求：**

1. RNA转录的基本特征（转录的模板：有义链和反义链，不对称转录，转录的极性）。
2. 转录起始（原核生物的启动子的结构，及其突变效应，真核生物的启动子的基本结构）。
3. RNA聚合酶（原核RNA聚合酶的组成及作用，真核生物RNA聚合酶的种类和转录起始）。
4. 转录因子及顺式作用元件（转录因子的种类，增强子，沉默子和绝缘子的结构和功能，反式作用因子常见的集中模体）。
5. 转录延伸（原核生物的转录延伸的特点、转录延伸，真核生物的转录延伸）。
6. 转录终止（不依赖于ρ因子的终止子的结构与功能，依赖ρ因子的终止子的结构与功能，抗终止作用）。
7. RNA的加工（RNA加工的概念及加工的目的，真核生物RNA加工的过程）。

**要求：**

了解：真核生物转录的过程，转录因子的种类和功能，不同前体RNA的具体剪接机制。

理解：真核生物转录起始，反式作用因子与DNA结合的常见的几种不同的模体，增强子和沉默子的结构和作用。

掌握：转录反应体系的组成，转录的不对称性，原核和真核生物RNA聚合酶的种类和作用，及启动子的结构，转录的终止和终止子。

熟练掌握：原核生物转录的过程：起始-延伸-终止，原核生物转录终止机制，真核生物mRNA转录后的加工机制。

**教学组织与实施：**

本章节主要涉及RNA的转录过程。要求学生提前预习课本本章节内容，充分利用互联网查阅相关知识，做好课前准备工作。课程教授方式为教学PPT结合微视频深入浅出、生动形象的讲解疑点难点，在教学过程中与学生进行充分的互动，活跃课堂气氛，加深对课堂知识的理解与认识。

**第四章 蛋白质的翻译 学时数：6**

**教学目标：**掌握蛋白质合成的反应体系：mRNA、tRNA、核糖体、酶和各种因子；原核生物蛋白质合成的生物学机制：氨基酸的活化、翻译的起始、肽链的延伸、肽链的终止。

**教学重点和难点：**原核生物蛋白质合成的生物学机制，蛋白质合成的反应体系，核糖体的组成、结构和功能。

**主要教学内容及要求：**掌握原核生物蛋白质合成的生物学机制。

1. 蛋白质合成的装备（mRNA的结构与功能、tRNA的结构与功能、rRNA与核糖体的结构与功能）。
2. 遗传密码及其简并（三联体密码的特征，遗传密码简并的特点，摇摆假说，同工受体tRNA，密码子的利用率）。
3. 蛋白质的翻译（基本概念：多顺反子、开放阅读框、反密码子、氨酰tRNA合成酶、核糖体结合位点，原核生物多肽链的合成：氨基酸活化及氨酰-tRNA的表示方法，翻译的起始过程：起始因子的种类及作用，SD序列的结构、多肽链的延伸，及延伸因子的种类和作用、翻译的终止，及释放因子的作用、保证蛋白质翻译准确起始的机制）。

**要求：**

了解：保证蛋白质翻译准确起始的机制：tRNA的准确负载、反密码子对密码子的准确识读，蛋白质前体的加工和运输过程、蛋白质合成抑制剂。

理解：mRNA、tRNA的结构与功能，密码子的特点，原核生物翻译中各种因子的作用。

掌握：蛋白质合成的反应体系：mRNA、tRNA、核糖体、酶和各种因子，核糖体的组成，结构和功能，原核生物蛋白质合成的生物学机制：氨基酸的活化、翻译的起始、肽链的延伸、肽链的终止。

熟练掌握：原核生物蛋白质合成的生物学机制。

**教学组织与实施：**

本章节主要涉及蛋白质翻译过程。要求学生提前预习课本本章节内容，充分利用互联网查阅相关知识，做好课前准备工作。课程教授方式为教学PPT结合微视频深入浅出、生动形象的讲解疑点难点，在教学过程中与学生进行充分的互动，活跃课堂气氛，加深对课堂知识的理解与认识。

**第五章 基因表达调控 学时数：6**

**教学目标：**掌握原核基因调控机制的类型与特点（重点举例乳糖操纵子等）；真核生物基因表达调控及特殊类型（顺式作用元件和反式作用因子）。

**教学重点和难点：**真核生物转录后水平的调控—顺式作用元件和反式作用因子，乳糖操纵子调控模型，真核生物转录后基因表达调控-mRNA的选择性剪接。

**主要教学内容及要求：**掌握原核基因调控机制的类型与特点，乳糖操纵子调控模型和色氨酸操纵子模型，熟悉真核生物转录后水平的调控及翻译水平的调控。

1. 原核生物基本表达调控的理论与模式（基因表达调控的基本概念：正调控、负调控、管家基因、奢侈基因，操纵子调控模型：操纵子的概念与结构、乳糖操纵子的阻遏蛋白负调控诱导及CAP正性调节及协调调节、色氨酸合成酶操纵子负控制阻遏模型级衰减子调控）。
2. 转录水平的表达调控，包括顺式调控元件中的启动子，增强子，沉默子，反应元件。反式作用因子，转录因子的几种结构等。
3. 转录后水平的调控（真核生物转录后mRNA的加工，RNA干涉：RNAi的定义、RNAi的发现与证实、RNAi的特征与分子机制，反义RNA：反义RNA的概念，反义RNA的作用机制）。
4. 翻译水平的调控。
5. 真核生物基因表达调控的特殊类型（真核生物DNA水平的调控，mRNA的结构对翻译水平的调控）。
6. 举例说明基因表达调控的重要性：（1）基因调控与疾病（阐明癌基因、原癌基因、病毒癌基因、细胞癌基因和抑癌基因的概念，癌基因的激活方式。癌基因的诊断及发现）；（2）基因调控与植物发育（以植物组织器官发育为例，讲述植物调控的基因规律）。

**要求：**

了解：基因表达的基本概念，翻译水平的调控。

理解：真核生物基因表达调控及特殊类型。

掌握：真核生物转录后水平的调控—RNAi和反义RNA。

熟练掌握：原核基因调控机制的类型与特点，乳糖操纵子调控模型，真核生物转录水平的调控-顺式作用元件和反式作用因子。

**教学组织与实施：**

本章节主要涉及基因表达调控内容。利用超星学习通班级群提前上传课件，要求学生提前预习章节内容，做好课前准备工作。以班级授课的形式讲授原核生物基因表达调控模式（2学时）和真核生物基因的表达调控模式（4学时），结合PPT及模式视频，理论基础联系实际应用，深入浅出的讲授疑点难点。在教学过程中设置提问及互动环节，活跃课堂气氛，调动学生积极性及专注性，加深对课堂知识的理解与认识。

**第六章 基因突变和遗传重组的分子机制 学时数：4**

**教学目标：**掌握基因突变的类型和导致因素，了解DNA损伤的修复机制和遗传重组的分子机制。

**教学重点和难点：重点：**基因突变的类型和DNA损伤的修复机制；**难点：**DNA损伤的修复机制、DNA重组的机制。

**主要教学内容及要求：**DNA损伤的原因、类型，DNA修复的方式和重组机制。

1. 基因突变（基因突变的种类：自发突变、点突变、转换突变、颠换突变、错义突变、无义突变、同义突。
2. 生物体保证稳定遗传的机制（错配修复、尿嘧啶-N-糖苷酶修复系统、基因的回复突变）。
3. 基因重组交换的分子机制（同源重组的分子机制—Holliday模型、同源重组的酶类及交换热点）。

**要求：**

了解：基因重组的概念及作用模型，大肠杆菌同源重组过程。

理解：基因突变产生的原因。

掌握：DNA损伤的修复机制。

熟练掌握：基因突变的类型和DNA损伤的类型。

**教学组织与实施：**

本章节主要涉及基因突变和遗传重组的分子机制。利用超星学习通提前上传课件，要求学生提前预习章节内容，做好课前准备工作。以班级授课的形式讲授基因突变（2学时）和遗传重组的分子机制（2学时），结合PPT及现场提问，讲述理论基础的同时，列举实际应用范例，深入浅出的讲授疑点难点。在讲授物理诱变时，介绍我们国家的航天育种的发展与成就，激发同学们的民族自豪感。

**第七章 系统分子生物学 学时数：4**

**教学目标：**掌握系统分子生物学的研究内容及其应用。

**教学重点和难点：重点：**系统分子生物学的主要技术平台的研究内容及其应用；难点：分子标记的种类及原理。

**主要教学内容及要求：**掌握系统分子生物学的研究内容及其应用，了解其发展趋势。

1. 系统分子生物学：系统分子生物学的主要技术平台、基本工作流程及应用。
2. 基因、基因组与基因组学：原核生物基因组、真核生物基因组及基因组计划研究概况。
3. 转录组与转录组学：转录组与转录组学的定义、主要研究内容、研究方法及研究进展。
4. 蛋白质组与蛋白质组学：蛋白质组与蛋白质组学的诞生、主要研究内容、技术路线及发展趋势。
5. 代谢组与代谢组学：代谢组与代谢组学的诞生、应用及发展趋势。

**要求：**

了解：各种技术平台的定义及相应的发展趋势。

掌握：系统分子生物学的主要技术平台、基本工作流程及应用。

熟练掌握：系统分子生物学的研究内容及基因组、转录组、蛋白组、代谢组的概念。

**教学组织与实施：**

利用超星学习通提前上传课件，要求学生提前预习章节内容，做好课前准备工作。以班级授课的形式进行讲授，结合PPT及现场提问，讲述理论基础的同时，列举实际应用范例，深入浅出的讲授疑点难点。介绍我们科学界在黄瓜、番茄等蔬菜基因组学方面的成就，激发同学们的自豪感和科研热情。

**第八章 分子生物学技术发展及其在农业科学中的应用 学时数：6**

**教学目标：**掌握各种分子生物学技术的原理、应用及其发展趋势。

**教学重点和难点：**各种分子生物学技术的原理及其应用。

**主要教学内容及要求：**DNA基本技术、RNA基本技术、蛋白质与蛋白质组学研究技术、载体构建技术、基因表达技术的发展及其在农业科学中的应用。。

**要求：**

了解：分子生物学技术的发展趋势。

掌握：分子生物学相关技术的原理。

熟练掌握：模式植物、DNA技术、载体构建技术及基因表达技术等在农业科学中的应用。

**教学组织与实施：**

以班级授课的形式讲授分子生物学在农业科学中的应用中涉及的基本概念及特点（模式植物、报告基因、标记基因等）（4学时）。

以小组协作学习的形式，让学生自己查阅教材及参考材料，然后各个小组分享信息，使学生掌握基因表达技术中RNAi与CRISPR的区别与相同点（1学时）。

以辩论的形式，学生通过查阅相关资料后，选派代表分为正反两方针对园艺分子生物学中的相关技术展开辩论。话题:转基因 YES or No；RNAi好还是CRISPR好；等（1学时）。

**五、实验教学内容及学时分配（8学时）**

**（一）实验课程简介**

设计4个实验，常见分子生物学仪器参观，讲解相关分子生物学仪器的操作方法和应用范围；提取质粒DNA及RNA并进行琼脂糖凝胶电泳检测，通过对其结果进行分析，介绍对实验常规材料的要求及应用；利用PCR技术检测SSR标记，增强学生对PCR技术的掌握以及对分子标记的感性认识。

**（二）实验教学目的和基本要求**

掌握分子生物学常用的实验技术及操作方法。

**（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** |
| 1901103201 | 碱裂解法提取质粒DNA及琼脂糖凝胶电泳检测 | 4 | 基础性 | 必做 | 6 |
| 1901103202 | 利用PCR技术扩增SSR标记及聚丙烯酰胺凝胶电泳检测 | 4 | 设计性 | 必做 | 6 |

**（四）实验方式及基本要求**

老师讲解实验目的、实验原理、相关仪器和实验的操作及注意事项。学生分六人为一组，认真操作并记录实验现象，分析实验结果，按时交实验报告。

**（五）实验内容安排**

**【实验一】碱裂解法提取质粒DNA及琼脂糖凝胶电泳检测**

**1.实验学时：**4个学时

**2.实验目的：**掌握从大肠杆菌中制备质粒DNA的方法及琼脂糖凝胶电泳检测的相关操作。

**3.实验内容：**用碱裂解液进行细胞裂解，染色体DNA和蛋白质变性，质粒DNA释放到上清中。碱性条件下碱基配对完全破坏，但是闭环的质粒DNA双链不会完全分离，因此加酸中和后质粒DNA复性而留在上清中。 而细菌蛋白、破裂的细胞壁和变性的染色体DNA会相互缠绕成大型复合物，从溶液中有效地沉淀下来。离心即从上清中得到复性的质粒DNA。

**4.实验要求：**以小组为单位，六人一组独立完成大肠杆菌质粒DNA的提取，以及琼脂糖凝胶的配置、电泳缓冲液的配置、点样、跑胶以及琼脂糖凝胶成像系统的操作，并独立完成实验报告，着重阐述质粒DNA以及琼脂糖凝胶电泳过程中遇到的问题和解决办法。

**5.实验设备及器材：**恒温培养箱，恒温摇床，台式离心机，高压灭菌锅，微量移液器，微波炉，琼脂糖凝胶电泳及成像系统。

**【实验二】利用PCR技术扩增SSR标记及聚丙烯酰胺凝胶电泳检测**

**1.实验学时：**4个学时

**2.实验目的：**学习PCR技术扩增的原理，了解SSR标记的基本原理、实验技术及其在分子生物学中的应用。

**3.实验内容：**利用变性、引物复性及延伸的PCR扩增技术，扩增SSR标记在不同生态型甜瓜中表现。

**4.实验要求：**以小组为单位，六人一组独立完成不同生态型甜瓜中的SSR片段的PCR扩增，并进行聚丙烯酰胺凝胶电泳检测不同生态型甜瓜中SSR的多态性。实验报告单独完成，并着重阐述PCR扩增过程中以及SSR标记聚丙烯酰胺凝胶电泳检测过程中遇到的问题及解决办法。

**5.实验设备及器材：**PCR仪，琼脂糖凝胶电泳系统，凝胶成像系统，微量移液器。

**(六)考核方式及成绩评定**

**实验课成绩：**实验报告（占60%）+ 实验操作（占40%）。最后实验课成绩占课程总成绩的30%。

**六、课程思政**

坚持“实现立德树人根本任务”的大思政综合教育理念，在课程教学过程中将政治认同、家国情怀、文化素养、法治意识、道德修养等思想政治元素融入专业教育，隐性和显性教育相融合，知识育才和精神育才相结合。例如，绪论部分通过介绍园艺产品在人们生活中的地位、采后调控在园艺产业链中的重要作用，使学生潜移默化的了解本门课程的重要性，树立专业自信及三农情怀；在讲解园艺产品的采后生理章节时，有效融入我国园艺产品采后生理调控的最新研究进展，让学生更直观的了解我国的园艺产品采后分子生物学调控基础研究水平已经处于世界前列，而科学技术发展的前提就是国家稳定与国力强盛，国力的强盛才能带动更多的科研投入，推动我国农业现代化的发展，进而激发学生的民族自豪感和爱国主义情怀。通过这些讲述使学生潜移默化的树立爱国意识、专业自信和三农情怀等，实现高校“立德树人”的人才培养目标。

**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，2012年

（2）实验课教材：分子生物学及基因工程实验教程，刘箭 编著，科学出版社，2012年

**2．参考书：**

（1）分子生物学**．**阎隆飞、张玉麟 主编**．**中国农业大学出版社，2001年

（2）分子克隆实验指南**．**黄培堂 等译**．**科学出版社，2002年

（3）分子生物学简明教程**．**刘永明 主编**．**化学工业出版社，2006年

（4）现代分子生物学（第二版）**．**朱玉贤、李毅 编著**．**高等教育出版社，2007 年

（5）分子生物学**．**郜金荣、叶林柏 编著**．**武汉大学出版社，2007年

（6）Molecular Biology of the Cell**．**Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Rafi Keith Roberts, and Peter Walte**．**Published by Garland science, Taylor & Francis Group, LLC，2008

（7）GENES Ⅸ**．**Benjamin Lewin**．**Jones and Bartlett publishers，2008

**3．推荐网站：**

（1）美国国立生物技术信息中心，https://www.ncbi.nlm.nih.gov/

（2）欧洲分子生物学实验室的DNA和RNA数据库，http://www.ebi.ac.uk/

（3）日本核酸数据库，http://www.ddbj.nig.ac.jp/

（4）国家基因库，https://www.cngb.org/

**八、教学条件**

分子生物学理论课程采用多媒体辅助教学手段，在三号教学楼或工程楼教室完成；实验部分课程在园艺学院蔬菜系公共平台完成。实验室配备常用的实验教学仪器如：低温高速离心机、分光光度计、水浴锅、微波炉、摇床、冰箱、凝胶成像分析系统、电泳仪和电泳槽、垂直电泳槽和半干转移装置等常用仪器，实验台上配备有常温低速小离心机、漩涡震荡仪、微量加样枪等基本设备。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**平时成绩（占总成绩百分之二十）：主要包括考勤、作业、听课状态、笔记完成情况给予成绩。

2.**终结性评价**：实验报告、平时成绩占50%，期末考试成绩占50%。

3.**课程综合评价**：期末考试为闭卷，卷面成绩50%+实验成绩30%+平时成绩20%。

# 现代园艺导论

（Introduction to Modern Horticulture）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011111 | **课程总学时：**24 | **实验学时：**0 |
| **课程性质：**必修 | **课程属性:**专业类 | **开设学期：**第 1 学期 |
| **课程负责人：**郑先波 | **课程团队：**王吉庆、胡建斌 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**植物生产类（园艺类）；核心 | | |
| **对先修的要求：**无 | | |
| **对后续的支撑：**是园艺类专业的基础课程，对园艺专业、设施农业科学与工程专业和茶学专业的后续专业课程的学习是非常有帮助。 | | |
| **主撰人：**郑先波 | **审核人：**孙守如 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

 《现代园艺导论》属植物生产类（园艺类）专业核心课程，是—门将果树学、蔬菜学、设施园艺学、茶学、观赏园艺学等相结合的交叉学科，同时也是一门应用性极强的学科。本课程教学坚持以“学生全面发展为中心”的教学理念，不忘初心，坚持立德树人。通过运用线上线下的混合式教学及翻转课堂的模式，并采用“情景教学法+启发式探究法+分组讨论法+示范模仿法+任务驱动法”等多种教学方法，打造“学中做、做中学”的学习环境。不断创新教学方式，提高课程的吸引力和感染力，让学生从“要我学”变成“我要学”，培养学生的自学意识和创新意识。

《现代园艺导论》 为植物生产类（园艺类）专业先修课程，开设的主要目的是向大一新生介绍园艺类专业、课程体系及就业和研究方向等。课程主要针对园艺植物的起源、利用、历史与文化、育种、采后、贸易、经营等方面的知识对学生进行介绍。本课程旨在让学生了解这些园艺类的知识，并对园艺类专业产生兴趣，这样他们在四年里将会迎来快乐的专业学习。

 《现代园艺导论》还针对园艺最新的研究进展向学生进行介绍，这样一方面可以让学生认识到园艺学是一门古老又新潮的学科，另一方面又可以激起学生对园艺学研究的积极性，为学生未来的择业和继续深造打下基础。

**二、课程教学的基本要求**

1.理论知识方面：

通过本课程学习，要求学生掌握从事果园、菜园及茶园建设、栽培管理、采后处理、营销及文化传播等职业岗位工作所必须具备或掌握园艺学基本知识、基本原理和基本技能；能合理运用所学知识和技能，稳定和提高果、菜花、茶品质，降低生产成本；能总结和推广先进栽培技术，指导园艺的产业化经营和标准化，为实现园艺业高产、优质、高效服务；了解国内外园艺学科研动向。

2.实验技能方面：

通过查阅资料学习，能够初步了解园艺相关的实验技能。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

基于新农科背景下，《现代园艺导论》课程教学是紧紧围绕教育部提出的“两性一度”新要求而进行设计的，体现出“高阶性、创新性和挑战度”。

在教学目标达成上，要求完成知识、能力和素质三个维度的教学目标。首先在知识目标达成上，要求同学们能够熟练掌握现代果园、菜园、茶园建设，栽培管理，采后处理，并能够不断创新栽培管理技术。在能力目标达成上，要求同学们能运用创新思维，提出现代园艺种植及采后处理中的新技术、新目标。在素质目标达成上，通过本课程的学习，要一方面增强同学们的民族自豪感和文化自信；另一方面培养学生懂得细节决定成败、个人发展与集体发展的认知观。

在教学组织实施过程中，首先构建“线上+线下、校内+校外”立体化的教学资源，保障教学目标的实现。其次是采用线下线上相结合的混合式及翻转课堂教学模式，激发同学们的学习兴趣。再次是采用启发式、分组讨论式、任务驱动等多元化的教学方法，引导学生主动学习。最后采用互动讨论、布置作业、期中考试等过程性评价，及时发现阶段性教学效果。

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 | 课程目标与毕业要求衔接一致。课程目标首先培养学生正确的价值观和理想信念，要求同学们掌握本专业的基本知识和技能，具有宽阔的国际视野和大国三农的爱国情怀。 | 1、2、8 |
| 2 | 目标1：知识与技能目标  了解园艺、园艺学、园艺业的概念、园艺作物的种类。了解园艺产品规模、供求关系分析，园艺产业的经济效益和社会效益等。全面了解高新技术在园艺业中的应用。 | 3、4、7 |
| 3 | 目标2：过程与方法目标  通过学生反思、师生交流、项目实践和拓展讨论，了解生物技术、信息技术在园艺产业中的应用，植物工厂，航天育种等。 | 5 |
| 4 | 目标3：情感和价值观目标  培育学生守正创新理念，弘扬大国工匠精神。坚持“绿水青山就是金山银山”的发展理念，培养学生的责任意识与家国情怀。 | 6、9、10 |

**四、理论教学内容及学时分配（24学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 园艺让生活更美好** | **学时数：2** |

**第一节 认识园艺**

**教学目标：**让学生全面了解植物生产类（园艺类）专业学习和研究范畴，培养学生的三农情怀和人文素养。

**教学重点和难点：**园艺、园艺学、园艺业的概念、园艺作物的种类。

**主要教学内容及要求：**认识园艺、园艺作物的种类和研究范畴。

了解：园艺、园艺学、园艺业的概念、园艺作物的种类和园艺在农业中的地位。

**教学组织与实施：**教师讲解为主，辅助以教学视频，并随时与学生开展互动让学生加深对植物生产类（园艺类）专业的兴趣。

**第二节 园艺业的社会经济作用**

**教学目标：**让学生了解园艺业的社会经济作用，树立专业信心，培养学生的理想信念和三农情怀。

**教学重点和难点：**园艺产品规模、供求关系分析，园艺产业的经济效益和社会效益等。

**主要教学内容及要求：**园艺产品规模、供求关系，园艺产业的经济效益、社会效益。

了解：园艺产业的社会经济作用。

**教学组织与实施：**教师讲解为主，辅助以教学视频，并随时与学生开展互动让学生初步了解中国园艺业影响世界，从而加深对植物生产类（园艺类）专业的兴趣。

**第三节 高新技术在园艺业中的应用**

**教学目标：**让学生全面了解高新技术在园艺业中的应用，培养学生终身学习的习惯和开阔的国际视野。

**教学重点和难点：**高新技术包括空间技术、新能源、新材料、信息技术、生物技术等园艺产业中的应用。

**主要教学内容及要求：**生物技术、信息技术在园艺产业中的应用，植物工厂，航天育种等。

了解：高新技术在园艺业中的应用。

**教学组织与实施：**教师讲解为主，辅助以教学视频，并随时与学生开展互动让学生初步了解高新技术在园艺业中的应用，从而加深对植物生产类（园艺类）专业的兴趣。

**第四节 本科人才培养方案解读**

**教学目标：**让学生全面了解植物生产类（园艺类）专业总体思路与培养目标、培养标准、学时分配、最低学分要求、核心课程体系建设和实践环节设置等，引导学生树立终身学习的习惯。

**教学重点和难点：**植物生产类（园艺类）专业核心课程体系建设和实践环节设置等。

**主要教学内容及要求：**生产类（园艺类）专业总体思路与培养目标、培养标准、学时分配、最低学分要求、核心课程体系建设和实践环节设置等。

了解：植物生产类（园艺类）专业后期如何分流到园艺专业、设施农业科与工程和茶学专业。

**教学组织与实施：**教师讲解为主，辅助以教学视频，并随时与学生开展互动让学生初步了解高新技术在园艺业中的应用，从而加深对植物生产类（园艺类）专业的兴趣。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 设施农业是现代农业的引领产业** | **学时数：2** |

**教学目标：**了解设施园艺的类型和特点；了解国外设施农业发展的现状和趋势，了解我国设施园艺取得的成就、产业存在的问题与发展趋势，了解设施园艺科学研究的热点与工程技术需要突破的重点。理解发展设施园艺的意义，掌握设施农业、设施园艺、设施产业的概念。

**教学重点和难点：**本章重点内容为设施园艺的类型和特点，国外设施农业发展的现状和趋势；我国设施园艺产业存在的问题与发展趋势，我国设施园艺科学研究的热点与工程技术需要突破的重点。

**主要教学内容及要求：**

了解传统农业生产的局限性、设施园艺的生产类型和特点；

了解国外园艺植物温室栽培，无土栽培和植物工厂生产情况；

了解世界设施园艺在设施覆盖材料、设施结构、栽培方式、生产手段和园艺植物病虫绿色防控等方面的发展的趋势；

了解我国在设施结构、设施园艺栽培技术、设施园艺应用领域取得的成绩；

了解我国在设施结构，设施农业生产技术、科学研究、工程技术等方面存在的不足与发展的趋势。

理解发展设施园艺对充分利用农业资源、减轻劳动强度、保障食品安全的意义；

掌握设施农业、设施园艺、设施园艺产业的概念。

**教学组织与实施：**通过在超星学习通平台上传视频资源、PPT、讲义、在线测试题、作业等，以任务驱动的教学方法，帮助同学们了解基本概念和基本知识；以课堂讲授结合案例分析，对重点和难点知识进行讲述。通过学习通平台大数据统计结果，及时反馈每位同学对知识点的理解和掌握情况，进一步提高教与学的效果。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 茶之源流** | **学时数：2** |

**第一节 茶学专业简介**

**教学目标：**让学生全面了解茶学专业学习和研究范畴，培养学生的三农情怀和人文素养。

**教学重点和难点：重点：**茶学专业的主要课程。

**主要教学内容及要求：**茶学专业的学习内容和研究范畴。

了解：茶学专业的学习内容和研究范畴。

**教学组织与实施：**教师讲解为主，辅助以教学视频，并随时与学生开展互动让学生加深对茶学专业的兴趣。

**第二节 茶叶简史**

**教学目标：**让学生了解世界茶叶的起源与发展。

**教学重点和难点：重点：**世界茶叶的起源与发展。

**主要教学内容及要求：**世界茶叶的起源与发展。

了解：世界茶叶的起源与发展。

**教学组织与实施：**教师讲解为主，辅助以教学视频，并随时与学生开展互动让学生初步了解中国茶叶影响世界，从而加深对茶学专业的兴趣。

**第三节 茶叶文化**

**教学目标：**让学生全面了解茶文化的范畴。

**教学重点和难点：重点：**茶文化的范畴。

**主要教学内容及要求：**茶文化的范畴。

了解：茶文化的范畴。

**教学组织与实施：**教师讲解为主，辅助以教学视频，并随时与学生开展互动让学生初步了解中国茶文化，从而加深对茶学专业的兴趣。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章 我国蔬菜产业现状及发展方向** | **学时数：2** |

**教学目标：** 蔬菜产业是农业中的重要组成部分。本章从世界、国内、河南三个层面介绍蔬菜出产业的发展现状，让学生初步了解蔬菜产业在农业和国民经济中的重要地位，激发学习兴趣，树立专业信心，培育学农爱农情怀。

**教学重点和难点：**重点在于理解国内蔬菜生产区域、生产方式和产业现状，难点在于分析发现国内蔬菜产业不同环节的问题和堵点，分析其背后的科学问题和专业问题，利用专业知识提出解决这些问题的途径和方法。

**主要教学内容及要求：**

本章主要介绍我国蔬菜产业的规模、生产区域和基本特点，河南省蔬菜生产设施和技术进步和面临的发展瓶颈。

要求学生了解国内蔬菜产业的生产布局和生产特点，理解蔬菜产业在农业生产中的作用和地位，以及蔬菜发展面临的问题，掌握现阶段蔬菜生产的基本方式和生产技术，熟练掌握园艺设施、栽培技术和新优品种在蔬菜生产中的重要意义。

**教学组织与实施：**本章力求让学生全面了解国内外蔬菜产业的现状及问题。课程教学过程中，教师积极了解当前蔬菜产业中出现的新技术、新品种和新业态，分析栽培、设施、育种等专业知识在这些实例中的作用，收集并展示相关的图片和数据，让授课内容更加丰富，从而激发学生兴趣。本章未有教材，教师力求收集最新的数据资料，授课过程要与专业知识相结合，启发学生从专业知识中寻找答案，解决问题，增强对专业知识的运用能力。授课过程中，采取 “问”“答”“教”的方式，力求让更多的学生参与讨论，加深对问题的理解，增加对专业的认同感。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 蔬菜基因组与分子育种** | **学时数：2** |

**教学目标：**了解基因组的概念及基因组测序的过程和基本原理；了解当前蔬菜作物基因组测序进展及其应用领域；了解分子育种在蔬菜品种改良中的应用及其发展趋势；理解基因组与分子育种的研究内容。

**教学重点和难点：**理解基因组测序的原理及其在分子育种应用中的领域和内容。

**主要教学内容及要求：**

1. 全基因组测序计划及其测序的原理。
2. 基因组学的研究内容和领域，蔬菜作物基因组测序进展及其研究领域。
3. 育种的主要过程及未来生物技术育种的发展方向和趋势。

**要求：**

了解：全基因组测序计划及其原理；蔬菜作物全基因组测序研究进展；未来生物技术育种的发展趋势。

理解：基因组学的主要研究内容

**教学组织与实施：**以班级授课的形式讲解基因组测序及分子育种发展中的重要事件，并对里程碑式的发现通过小故事或小视频等形式进行重点讲解。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第六章 我国茶产业发展现状及研究新进展** | **学时数：2** |

**教学目标：** 茶产业是农业中的重要组成部分。本章从世界、国内、河南三个层面介绍茶产业的发展现状，让学生初步了解茶产业在农业和国民经济中的重要地位，激发学习兴趣，树立专业信心，培育学农爱农情怀。

**教学重点和难点：**重点在于理解国内茶叶种植区域、加工方式和产业现状，难点在于分析发现国内茶产业不同环节的问题和堵点，分析其背后的科学问题和专业问题，利用专业知识提出解决这些问题的途径和方法。

**主要教学内容及要求：**

本章主要介绍我国茶产业的规模、生产区域和基本特点，河南省茶产业生产中面临的发展瓶颈。

要求学生了解国内茶产业的生产布局和生产特点，理解茶产业在农业生产中的作用和地位，以及茶产业发展面临的问题，掌握现阶段茶叶生产的基本方式和生产技术，熟练掌握现代生产技术在茶叶生产中的重要意义。

**教学组织与实施：**本章力求让学生全面了解国内外茶产业的现状及问题。课程教学过程中，教师积极了解当前茶菜产业中出现的新技术、新品种和新业态，分析栽培、加工等专业知识在这些实例中的作用，收集并展示相关的图片和数据，让授课内容更加丰富，从而激发学生兴趣。本章未有教材，教师力求收集最新的数据资料，授课过程要与专业知识相结合，启发学生从专业知识中寻找答案，解决问题，增强对专业知识的运用能力。授课过程中，采取 “问”“答”“教”的方式，力求让更多的学生参与讨论，加深对问题的理解，增加对专业的认同感。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第七章 果树与美好人生** | **学时数：2** |

**第一节 果树产业发展现状 0.5学时**

**教学目标：**通过对我国及河南省果树产业发展现状的学习，为后续专业核心课程的学习奠定基础。

**教学重点和难点：**重点介绍我国水果产业发展现状、河南省果树产业发展特点及现状，果树新的栽培技术和模式为难点。

**主要教学内容及要求：**

**了解：**我国果树产业和河南省果树产业发展的现状。

**理解：**果树产业在我国农业经济中的重要作用。

**教学组织与实施：**课堂讲授方式结合大量图片资料和实例介绍我国果树产业和河南省果树产业发展的现状；引导学生思考果树产业的发展在农业产业中的重要作用，引导学生讨论果树产业发展中所了解的主要品种、栽培技术等。

**第二节 果树与美好人生    1.5学时**

**教学目标：**通过对我国果树界两位院士—束怀瑞院士和邓秀新院士的人生经历、科研和育人成果的学习，树牢专业思想，确立人生目标。

**教学重点和难点：**重点介绍束怀瑞院士和邓秀新院士在各自的研究领域（苹果和柑橘）取得的科研和育人成果，学生从中领悟美好人生的真谛是难点。

**主要教学内容及要求：**

了解：束怀瑞院士在苹果栽培和育种中所取得的一系列成果；邓秀新院士在柑橘遗传育种尤其是在柑橘体细胞杂交育种中取得成果。

理解：专业学习的目的和意义；美好人生的真谛。

**教学组织与实施：**课堂讲授方式结合大量图片、视频资料和实例介绍两位院士在科研、教学和育人中所取得的成就；引导学生思考美好人生的真谛是什么，引导学生围绕“我为什么上大学”、“我的美好人生”开展讨论。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第八章 一株幼苗的由来** | **学时数：2** |

**教学目标：**了解种苗对蔬菜产业的重要性。

**教学重点和难点：**种苗概念和内涵的确切把握。

**主要教学内容及要求：**种子和种苗的内涵，种苗对产业的意义

了解：种子、种苗对产业的作用。

理解：种苗、种子质量、种苗质量的内涵。

掌握：工厂化育苗概念、现代育苗种类。

熟练掌握：为什么要为种苗换一条强大的根系；如何让种苗吃好、住好。

**教学组织与实施：**突出学生的中心地位，根据学生认知规律和接受特点，通过视频教学法，让同学们首先从感性上连接现代育苗技术，然后再引入本节教学；同时采用类比教学法，通过人民重视幼儿教育一样要重视种苗的培育，引入种苗对产业的重要性。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第九章 科技创新与园艺产业未来发展前景** | **学时数：8** |

**教学目标：**邀请行业主管部门、企业家、科学家等，围绕果、菜、花、茶产业，从不同角度，向同学们介绍园艺产业未来发展趋势，以及科技创新在推进园艺产业高质量发展中的重要性。让学生更加了解园艺产业在农业和国民经济中的重要地位，激发学习兴趣，树立专业信心，培育学农爱农情怀。

**教学重点和难点：**科技是如何赋能园艺产业高质量发展的，园艺产业在发展中还有哪些卡脖子的关键问题。

**主要教学内容及要求：**

了解：园艺业产业发展现状，未来发展趋势。

理解：园艺产业发展中已经解决的，未解决的，亟待解决的关键科学问题。

**教学组织与实施：**课堂讲授方式结合大量图片资料和实例介绍我国园艺产业和河南省园艺产业发展的现状；引导学生思考园艺产业的发展在农业产业中的重要作用，引导学生讨论园艺产业发展中所了解的主要品种、栽培技术等。

**五、课程思政**

根据本校办学定位、专业特色和人才培养要求，课程思政建设方向和重点是培养学生的“大国三农”情怀和“生态文明”理念；课程思政建设目标是：培养学生“懂农业、爱农村，爱农民”，把论文写在祖国大地上，增强学生强农兴农、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。

1. 从我国水资源、肥料资源短缺和设施农业连作障碍，引导学生树立生态文明、绿色发展的理念。

2. 从发达国家设施农业发展现状、我国设施农业存在问题，激发学生强农兴农的使命感。

3. 通过园艺院士吴明珠李天来、喻景权对园艺发展的科学贡献、借助校史搜集的知名专家、校友服务“三农”事迹，激发学生树立“大国三农”的情怀，增强服务农业农村现代化、服务乡村全面振兴的使命感。

**六、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

园艺概论，徐强 何燕红主编，高等教育出版社，2023年

**2.参考书：**

（1）园艺概论. 程智慧主编. 科学出版社，2016年

（2）观赏园艺概论. 罗长维主编. 中国林业出版社，2017年

（3）茶学概论. 朱旗主编. 中国农业出版社，2020年

**3.推荐网站（线上资源）：**

（1）中国园艺学会，https://www.cshs.org.cn

（2）华中农业大学公开课：园艺概论

**八、教学条件**

本课程师资大部分是学院二级学科负责人、省级现代农业岗位专家、教授和博导，还有来自行业主管部门领导、企业家及国内外知名园艺专家，师资力量阵容强大。教学场地除了学校的教室、实验室外，还有校外实践教学基地等，均可满足本课程教学需要。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**

本课程注重过程性评价，将课前预习、课堂表现、线上学习（测验）、课后作业、、小组学习讨论和课程实验报告等学习过程全面纳入课程形成性评价体系。其中课程实验报告占20%，其余占20%。

**2.终结性评价：**

期末考试采取撰写课程论文的方式，占比60%。

**3.课程综合评价：**

最终成绩的确定由三部分组成，卷面考试成绩、平时成绩与课程实验成绩。其中课程论文占60%，平时成绩占20%，课程实验报告占20%。平时成绩由单元测验、课堂讨论、作业、实验报告等组成。

对应课程目标中的1、2、3、4。

# 农业设施工程学

（Protected Agriculture Engineering）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011129h | **课程总学时：**64 | **实验学时：**10 |
| **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：**董晓星 | **课程团队：**董晓星 国志信 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程；核心 | | |
| **对先修的要求：**先修主要课程：现代工程图学、传热学、设施工程力学、应用气象学；  先修知识点：掌握建筑透视、结构内力计算和气候气象学方面的知识；  先修能力和素质：具备空间想象和图形表达能力，具有独立学习和思考的能力。 | | |
| **对后续的支撑：**设施农业工程预概算、生产实习。  园艺设施设计方法与建造技术等是进行设施农业工程预算的基础，培养学生的专业素养、综合应用和创新能力。 | | |
| **主撰人：**董晓星 | **审核人：**国志信 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《农业设施工程学》是设施农业科学与工程专业的核心专业课，是实现设工专业人才培养目标的关键一环。课程内容主要包括园艺设施材料、类型、性能、设计、建造和应用的内容，系统阐述了不同园艺设施类型、特点和设计建造要点，是一门涉及园艺学、建筑工程学、材料学和环境调节学等的跨学科综合性课程。通过课程学习，学生掌握农业设施的类型与性能、规划与设计、材料与施工的基本知识与理论，锻炼从事农业设施工程设计、建造的技能，探索发现当前园艺设施设计和应用的局限性，理解产业发展方向，提升自主学习、批判性思维和沟通协作的能力，具备大胆质疑、积极求真和勇于创新的科学素养，认识到农科学生的社会责任，为农业增效、农民增收和繁荣农村经济助力。课程将采用思维导图归纳法、情境教学法、项目教学法、混合式教学法等多种教学方法，培养学生的高阶能力，增加课程的挑战度，实现以学生为中心、以教师为主导，提升人才培养质量。

**二、课程教学的基本要求**

1.理论知识方面：通过课程学习，要求学生掌握园艺设施的类型及应用、园艺设施建造材料的特性、简易园艺设施、塑料大棚、日光温室和连栋温室的设计理论和方法，理解园艺设施的建造技术，了解园艺设施的发展方向。

2.实验技能方面：要求学生掌握电热温床的铺设方法、掌握塑料大棚、日光温室施工图的绘制，能够识读连栋温室的施工图。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

基于OBE教学理念，实现以学生发展为中心，培养学生的高阶能力，课程确定了产出目标如下：学生一方面应掌握专业知识和综合技能，为农业增效、农民增收和繁荣农村经济助力；另一方面要注重高阶素养的养成，具备面向未来的能力和良好的道德品质，两方面都要抓牢。将课堂教学从传统课堂注重知识点传授的“以教为中心”向“知识+综合技能+高阶素养”并重的“以学为中心”教学模式转变。

依据前述教学产出目标，反向进行课程体系设计和单元教学设计，形成了园艺设施材料、类型、设计、建造的教学内容体系。针对每一个教学单元内容，将学生知识和综合技能的获得作为教学设计明线，高阶素养的养成作为教学设计的暗线，组织教学内容。

课程将采用思维导图教学法、项目教学法和混合式教学法，开展以思维导图和项目化教学为抓手的线上线下混合式教学。该模式以思维导图和项目为驱动，结合已建成的在线课程，安排35%左右的学生课前线上自主学习时间，并进行线上测试，完成课前任务。线下面授主要进行疑难点讲评和情境问题的讨论，提高学生的课堂参与度，增强学生的课堂获得感。课后学生阅读文献，完成学习报告，让课堂“活”起来，学生“忙”起来。

课前，教师通过在线学习平台，明确给出学习任务，为学生打造个性化的学习空间，学生在课前先完成课程任务单的学习；课中面授课程主要进行疑难讲解，解决学生在课前学习过程和项目作业中存在的疑难点；开展情境教学活动，若知识点主要为行业和生产服务，则依据行业和生产中的实际问题做背景创设情境问题，引导学生利用已学习的知识解决情境问题，锻炼学生利用所学知识解决问题的综合能力。若知识点有发展性，与科研紧密相关，则依据科研背景和改良方向创设情境问题，引导学生反思当前所学习知识点的不足，发现存在的问题，思考解决办法，锻炼学生的批判性思维和创新能力。让学生在学习完知识点后，总结并反思当前所学内容的特点和不足，然后阅读相关文献或查阅资料，探索改进和解决方法，完成学习报告，提高课程的挑战度，并依托学生的学习报告举行温室创新改良大赛和温室模型设计制作大赛，进一步锻炼学生的实践和创新能力，让学生“忙”起来，实现人才培养质量的提升。

课程采用过程考核和终结性考核相结合的方法，过程性评价和终结性评价各占50%。过程性评价计分点主要包括对课前学习、考勤、课堂测试、课堂讨论、单元测试、研究性学习报告、温室创新改良大赛、温室模型设计制作大赛的考评。学生在学习过程中的行为均被记录并评分，得出平时成绩，其中，课前学习、考勤、课堂测试、课堂讨论各占5%，实验报告和单元测试各占15%，研究性学习报告、温室创新改良大赛和温室模型设计制作大赛共占50%。终结性考核以产业需要和行业要求为导向，设计具有综合性、开放性、延伸性的题目。

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 | 知识目标：学生能够掌握建筑工程材料和覆盖材料的特点，熟悉园艺设施的类型、性能和应用， 熟悉园艺设施场地选择和布局原则，掌握园艺设施设计理论，理解园艺设施的建造技术。 | 5 |
| 2 | 技能目标：学生能够选择合适的工程材料和覆盖材料，掌握园艺设施设计和改良的方法，了解科学创新的途径，能够对园艺设施进行改良。 | 4 |
| 3 | 素养目标：增强学生对园艺设施设计和改良的探索欲望，具备创新意识，团队协作能力。 | 3  6  7  8 |
| 4 | 思政目标：学生热爱祖国，具有社会责任感，立志服务“三农”，助力乡村振兴。 | 1  2 |

**四、理论教学内容及学时分配（54学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **绪论** | **学时数：2** |

**教学目标：**通过学习，学生掌握园艺设施的概念、应用、作用、了解产业现状和发展方向。

**教学重点和难点：**园艺设施生产技术变革。

**主要教学内容和要求：**

第一节 园艺设施的意义及发展史

一、园艺设施在农业生产上的地位

二、园艺设施的发展简史

第二节 园艺设施生产的现状与展望

一、我国设施园艺的经营状况及特点

二、中国园艺设施发展现状

三、国外园艺设施发展状况与趋势

了解：园艺设施的生产技术变革及发展；国内外园艺设施发展简史；

理解：设施园艺在农业生产和国民经济中的作用，国内外园艺设施现状及展望；

掌握：设施园艺的概念与特点，园艺设施的概念。

**教学组织与实施：**采用倒置的学习模式，教师讲授具体内容，学生总结、讨论、分享相应内容的标题，调动学生积极性，对课堂的关注度，加深学生对所讲授知识的印象和认可度。

讨论设置：你觉得设施园艺在我国国民生活和经济生产中有什么作用？你觉得国外的园艺设施发展有什么特点呢？作为青年学生，你觉得在设施园艺的发展中能做些什么？

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 园艺设施建筑材料** | **学时数：6** |

**第一节 骨架材料（2学时）**

**教学目标：**通过学习，学生掌握各种骨架材料的类别、性能和规格，掌握骨架材料的连接方式和防腐方式，能够为不同的设施结构选择适宜的骨架材料。

**教学重点和难点：**钢材的类型、规格、连接方式和防腐方式，钢材和铝合金的性能参数。

**主要教学内容及要求：**

一、木材和竹材

二、钢材

三、铝合金

了解：木材和竹材的特点、应用；

掌握：钢材的防腐和连接方法；

熟练掌握：钢材的分类、性能、应用，铝合金的性能和应用。

**教学组织与实施：**思维导图教学法、课堂测试和讨论活动相结合，学生课前完成线上学习，并总结思维导图。课中教师总结课前学习，引入课程，然后进行思维导图讲评和分享，之后进行课堂小测试。课后，学生进行反思，完善课前思维导图。

**第二节 砌筑材料（2学时）**

**教学目标：**通过学习，学生掌握块体材料的的类别、规格和特点，掌握水泥和石灰的特性和技术参数，理解砂浆和混凝土的技术参数和应用方式，能够为不同的设施结构选择适宜的建筑材料。**教学重点和难点：**块体材料的的类别、规格，水泥和石灰的特性，砂浆和混凝土的技术参数和应用方式。

**主要教学内容及要求：**

一、块体材料（砖、石、砌块）

二、胶凝材料（水泥、石灰）

三、砂浆和混凝土

了解：木材和竹材的特点、应用；

掌握：钢材的防腐和连接方法；

熟练掌握：钢材的分类、性能、应用，铝合金的性能和应用。

**教学组织与实施：**思维导图教学法、课堂测试和讨论活动相结合，学生课前完成线上学习，并总结思维导图。课中教师总结课前学习，引入课程，然后进行思维导图讲评和分享，之后进行课堂小测试。课后，学生进行反思，完善课前思维导图。

**第三节 功能型材料 （2学时）**

**教学目标：**通过学习，学生掌握防水材料的类型和特点、保温材料的类型和应用方式、农业设施生产对相变材料的要求，理解保温材料保温隔热的原理，理解相变材料的功能和应用原理，能够根据需要为设施选择合适的防水材料、保温材料、相变材料。

**教学重点和难点：**防水材料的类型和特点、保温材料的类型和应用方式、农业设施生产对相变材料的要求，保温材料和相变材料的功能和原理。

**主要教学内容及要求：**

一、防水材料

二、保温材料

三、相变材料

了解：相变材料的应用前景；

理解：保温材料保温隔热的原理，相变材料的功能；

掌握：农业设施生产对相变材料的要求；

熟练掌握：防水材料的类型和特点、保温材料的类型和应用方式。

**教学组织与实施：**思维导图教学法、课堂测试和讨论活动相结合，学生课前完成线上学习，并总结思维导图。课中教师总结课前学习，引入课程，然后进行思维导图讲评和分享，之后进行课堂小测试。课后，学生进行反思，完善课前思维导图。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 园艺设施覆盖材料** | **学时数：6** |

**第一节 园艺设施覆盖材料发展、分类及要求（1学时）**

**教学目标：**通过学习，学生掌握园艺设施覆盖材料的分类和要求，了解园艺设施覆盖材料发展历史，能够评价判断园艺设施覆盖材料是否满足生产需要。

**教学重点和难点：**透明覆盖材料的分类和要求，半透明和不透明覆盖材料的要求。

**主要教学内容及要求：**

一、园艺设施覆盖材料发展历史

二、园艺设施覆盖材料的分类

三、设施园艺生产对覆盖材料的要求

了解：园艺设施覆盖材料发展历史；

掌握：园艺设施覆盖材料的分类；

熟练掌握：设施园艺生产对覆盖材料的要求。

**教学组织与实施：**思维导图教学法、课堂测试和讨论活动相结合，学生课前完成线上学习，并总结思维导图，课上进行思维导图讲评和分享，对重点知识进行讲解；然后进行课堂小测试。

**第二节 透明覆盖材料（3学时）**

**教学目标：**通过学习，学生掌握塑料薄膜、塑料板材和玻璃的类型、性能和特点，能够为园艺设施选择适宜的覆盖材料。

**教学重点和难点：**塑料薄膜的类型和性能参数，塑料板材的特性、玻璃的性能。

**主要教学内容及要求：**

一、塑料薄膜

二、塑料板材

三、玻璃

理解：塑料薄膜、塑料板材和玻璃的特点；

掌握：塑料薄膜的类型，玻璃的类型；

熟练掌握：塑料薄膜、塑料板材和玻璃的性能参数。

**教学组织与实施：**思维导图教学法、课堂测试和讨论活动相结合，学生课前完成线上学习，并总结思维导图，课上进行思维导图讲评和分享，对重点知识进行讲解；然后进行课堂小测试；之后进行课堂情境教学。教学情境：1.讨论“横向对比塑料薄膜、硬质塑料板材和玻璃的性能”，2.讨论“新型透明覆盖材料的开发途径”。课后，学生进行反思，完善课前思维导图。

**第三节 半透明及不透明覆盖材料 （2学时）**

**教学目标：**通过学习，学生掌握半透明及不透明覆盖材料的类型、特点、技术参数和应用方式，能够根据需要为设施选择适宜的半透明及不透明覆盖材料。

**教学重点和难点：**遮阳网、防虫网和无纺布的类型、特点、技术参数和应用方式，保温被的类型和技术参数。

**主要教学内容及要求：**

一、遮阳网

二、无纺布

三、防虫网

四、保温被

理解：遮阳网、防虫网、无纺布和保温被的特点；

掌握：遮阳网、防虫网、无纺布和保温被的技术参数；

熟练掌握：遮阳网、防虫网、无纺布和保温被的类型、特点和应用方式。

**教学组织与实施：**思维导图教学法、课堂测试和讨论活动相结合，学生课前完成线上学习，并总结思维导图，课上进行思维导图讲评和分享，对重点知识进行讲解；然后进行课堂小测试；之后进行课堂情境教学。教学情境：这里有一个玻璃温室，请根据半透明覆盖材料的功能，为其选用适用的半透明覆盖材料。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 园艺设施的类型、性能与应用** | **学时数：6** |

**第一节 简易保护设施的类型、性能与应用（2学时）**

**教学目标：**通过学习，学生了解近地面简易设施和简易覆盖设施的组成、性能，掌握地膜覆盖的类型和效应，能够在生产中正确选择并高效利用该类设施。

**教学重点和难点：**电热温床的组成和应用方式，地膜覆盖的类型和效应。

**主要教学内容及要求：**

一、近地面简易设施

二、简易覆盖设施

三、地膜覆盖

了解：砂田、风障畦、阳畦、秸秆覆盖、浮动覆盖的组成和、性能和应用方式；

理解：地膜覆盖的效应；

掌握：电热温床的组成和应用方式，地膜覆盖的类型。

**教学组织与实施：**思维导图教学法、课堂测试和讨论活动相结合开展教学活动。课前学生完成线上学习，并总结思维导图。课上，首先进行思维导图讲评和分享，对重点知识进行讲解；然后进行课堂小测试；之后进行课堂情境教学。教学情境：1.河南地区早春小拱棚内培育10亩地的黄瓜苗，电热温床设计和铺设；2.早春茬和秋冬茬番茄地膜覆盖方式和地膜类型选用。课后，学生进行反思，完善课前思维导图。

**第二节 塑料拱棚的类型、性能与应用（2学时）**

**教学目标：**通过学习，学生理解塑料拱棚的类型和特点，掌握塑料拱棚的性能，能够在生产中正确选择塑料大棚类型并对其进行高效利用。

**教学重点和难点：**塑料拱棚的类型和特点，塑料大棚的性能和应用。

**主要教学内容及要求：**

一、小拱棚的类型和性能

二、塑料大棚的类型和特点

三、塑料大棚的性能

理解：塑料大棚的特点；

掌握：塑料大棚的类型；

熟练掌握：小拱棚和塑料大棚的性能和应用。

**教学组织与实施：**思维导图教学法、课堂测试和讨论活动相结合开展教学活动。课前学生完成线上学习，并总结思维导图。课上，首先进行思维导图讲评和分享，对重点知识进行讲解；然后进行课堂小测试；之后进行课堂情境教学。教学情境：结合塑料大棚的性能，总结塑料大棚的应用茬口。

**第三节 温室的类型、性能与应用 （2学时）**

**教学目标：**通过学习，学生理解温室的类型和特点，掌握温室的性能，了解植物工厂的特点和组成，能够在生产中正确选择温室类型并对其进行高效利用。

**教学重点和难点：**日光温室的类型、特点、性能和应用，连栋温室的类型、特点、性能和应用。

**主要教学内容及要求：**

一、温室的分类

二、日光温室的特点、性能和应用

三、连栋温室的特点、性能和应用

四、植物工厂

了解：植物工厂的特点和组成

理解：日光温室和连栋温室的特点；

掌握：日光温室和连栋温室的分类；

熟练掌握：日光温室和连栋温室的性能和应用。

**教学组织与实施：**思维导图教学法、课堂测试和讨论活动相结合开展教学活动。课前学生完成线上学习，并总结思维导图。课上，首先进行思维导图讲评和分享，对重点知识进行讲解；然后进行课堂小测试；之后进行课堂情境教学。教学情境：1.比较塑料大棚、日光温室和连栋温室性能，2.结合温室的性能，总结温室的应用茬口。课后，学生进行反思，完善课前思维导图。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 园艺设施规划与设计** | **学时数：28** |

**第一节 园艺设施规划与布局（4学时）**

**教学目标：**通过学习，理解园艺设施建筑特点和要求、园艺设施场地规划要求，能够指导园艺设施总体规划，掌握园艺设施荷载类型和计算，了解园艺设施结构验算的理论。

**教学重点和难点：**园艺设施建筑特点和要求、园艺设施荷载计算，园艺设施结构验算理论。

**主要教学内容及要求：**

一、园艺设施建造特点与要求

二、场地的选择与布局

三、园艺设施荷载

了解：园艺设施结构验算的理论；

理解：园艺设施建筑特点和要求、园艺设施场地规划要求；

掌握：园艺设施荷载类型和计算。

**教学组织与实施：**

**第二节 塑料大棚的设计（4学时）**

**教学目标：**通过学习，学生掌握塑料大棚的设计理论和方法，能够完成塑料大棚的设计，理解塑料大棚的发展方向。

**教学重点和难点：**塑料大棚的结构参数和结构构件的设计原则，塑料大棚的发展方向。

**主要教学内容及要求：**

一、塑料大棚的结构参数

二、塑料大棚的结构构件组成

三、钢筋焊接钢骨架塑料大棚的组成和特点

四、装配式镀锌钢管塑料大棚的组成和特点

五、塑料大棚的发展方向

理解：塑料大棚结构参数的影响因素和结构构件的作用，塑料大棚的发展方向；

掌握：钢筋焊接钢骨架塑料大棚和装配式镀锌钢管塑料大棚的结构参数和结构构件组成；

熟练掌握：塑料大棚结构参数和结构构件的设计原则。

**教学组织与实施：**项目教学法和课堂讨论相结合，课前学生进行线上学习，并完成思考题和项目作业，课上进行思考题讨论和项目作业讲评，解决教学重点内容；然后创设情境，学生讨论并分享结论。教学情境：请同学们回忆塑料大棚的优缺点，塑料大棚该如何进行改良，提高其环境调控能力？课后学生复习课前学习并阅读相关文献，探寻解决问题的方法，完成学习报告。

**第三节 日光温室设计 （8学时）**

**教学目标：**通过学习，学生掌握日光温室的设计理论和方法，能够完成日光温室的设计，理解日光温室的发展方向。

**教学重点和难点：**日光温室剖面设计、保温蓄热设计和平面布局的理论和方法，日光温室的结构构件和安全性分析，日光温室的发展方向。

**主要教学内容及要求：**

一、日光温室的基本结构和基本参数

二、日光温室剖面设计

三、日光温室保温蓄热设计

四、日光温室平面布局设计

五、日光温室简易设计和配套设备

六、日光温室结构安全设计

七、日光温室的发展方向

理解：日光温室的发展方向；

掌握：日光温室结构参数和主要结构，日光温室的结构构件和安全性分析；

熟练掌握：日光温室剖面设计、保温蓄热设计和平面布局的理论和方法。

**教学组织与实施：**项目教学法和课堂讨论相结合，课前学生进行线上学习，并完成思考题和项目作业，课上进行思考题讨论和项目作业讲评，解决教学重点内容；然后创设情境，学生讨论并分享结论。教学情境：1.按照这样的方法，设计好了日光温室，生产中发现了几点问题：a.后屋面夏季遮荫严重；b.冬季采光不足，温室内存在弱光低温现象。你觉得是什么原因呢？你觉得应如何改进呢？2. 情境讨论：你觉得这些环保举措文件和政策，会对你刚才做出的保温蓄热设计方案的实施产生什么影响？带来哪些挑战？你觉得应如何应对这些挑战呢？3.小组活动：河南地区一个180m×100m的场地，全部建设日光温室，试进行场地布局，并计算所设计方案的土地利用率。课后学生复习课前学习并阅读相关文献，探寻解决问题的方法，完成学习报告。

**第四节 连栋温室设计 （8学时）**

**教学目标：**通过学习，学生掌握连栋温室的建筑设计参数和设计原则，掌握连栋温室结构构件组成和设计原则，了解连栋温室的环境调控设备，能够完成连栋温室的方案设计，理解连栋温室的发展方向。

**教学重点和难点：**连栋温室的建筑设计参数和确定原则，连栋温室结构构件组成和设计原则，半封闭连栋温室的特点和组成。

**主要教学内容及要求：**

一、连栋温室建筑设计

二、连栋温室结构构件组成和设计

三、连栋温室环境调控设备

四、半封闭连栋温室

了解：连栋温室的环境调控设备

理解：半封闭连栋温室的特点和组成；

掌握：掌握连栋温室的建筑设计参数和结构构件组成；

熟练掌握：掌握连栋温室建筑设计参数和结构构件的设计原则。

**教学组织与实施：**项目教学法和课堂讨论相结合，课前学生进行线上学习，并完成思考题和项目作业，课上进行思考题讨论和项目作业讲评，解决教学重点内容；然后创设情境，学生讨论并分享结论。教学情境文洛型温室和拱圆形温室两种温室各有什么特点？文洛型温室的改良方向。课后学生复习课前学习并阅读相关文献，探寻解决问题的方法，完成学习报告。

**第五节 园艺设施施工图识读 （4学时）**

**教学目标：**通过学习，学生掌握园艺设施施工图的组成和绘图原则，能够识读园艺设施施工图，从施工图中提取设计信息。

**教学重点和难点：**塑料大棚施工图识读、日光温室施工图识读。

**主要教学内容及要求：**

一、塑料大棚施工图识读

二、日光温室施工图识读

三、连栋温室施工图识读

理解：塑料大棚施工图的组成和绘图原则，日光温室施工图的组成和绘图原则；

掌握：识读园艺设施施工图。

**教学组织与实施：**利用线上平台上传塑料大棚、日光温室和连栋温室的施工图，课上设置讨论：你可以从该施工图中获取哪些设计信息？请在讨论区写出来。调动学生的参与课程，然后教师根据学生所答重点讲解学生遗漏的信息，并进行总结。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 园艺设施建造** | **学时数：6** |

**教学目标：**学生掌握园艺设施建造及安装的程序、了解园艺设施建造技术要点。

**教学重点和难点：**覆膜方法、定位方法。

**主要教学内容及要求：**

第一节 定位放线

第二节 土方工程和基础工程

第三节 砌筑工程

第四节 金属工程

第五节 覆膜

了解：定位放线、土方工程、基础工程、金属工程的技术要点

掌握：覆膜的技术要点、园艺设施建造及安装的程序

**教学组织与实施：**课堂讲授、课后测试和讨论活动相结合。

引入课程：课堂活动：学生讨论塑料大棚、日光温室、连栋温室的建造程序和相应顺序，教师总结，引出教学内容；

课程展开：教师讲授定位放线、土方工程、基础工程、砌筑工程、金属工程、覆膜的技术要点；

课程总结：按照总结的建造工序，学生课后总结思维导图。

**五、实验教学内容及学时分配（10学时）**

**（一）实验课程简介**

实验课程主要进行塑料大棚和日光温室的设计，首先进行方案设计、之后完成塑料大棚和日光温室的施工图绘制，综合应用所学的园艺设施建筑材料、园艺设施覆盖材料、塑料大棚和日光温室设计理论和方法，完成塑料大棚和日光温室的设计，对所学理论知识进行综合性的实践应用，具有较高的挑战度。

**（二）实验教学目的和基本要求**

设计塑料大棚和日光温室的结构参数、结构构件和配套设施，完成塑料大棚和日光温室的设计方案，按施工图绘制基本原则和要求，根据前期已完成的设计方案，绘制塑料大棚和日光温室的施工图，指导工程施工。

**（三）实验安全操作规范**

无

**（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** |
| 19011129h01 | 塑料大棚、日光温室方案设计 | 2 | 综合性 | 必做 | 1 |
| 19011129h02 | 塑料大棚施工图设计 | 4 | 综合性 | 必做 | 1 |
| 19011129h03 | 日光温室施工图设计 | 4 | 综合性 | 必做 | 1 |

**（五）实验方式及基本要求**

塑料大棚和日光温室的结构参数、结构构件设计合理，配套设备完备，所选材料技术参数准确，符合实际需要，施工图图面清晰，符合施工图绘制借本原则和要求，设计内容完整。

**（六）实验内容安排**

**【实验一】塑料大棚、日光温室方案设计**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**通过设计塑料大棚和日光温室的方案，深入理解塑料大棚和日光温室的设计理论和方法，为绘制塑料大棚和日光温室施工图做准备。

**3.实验内容：**设计塑料大棚和日光温室的结构参数、结构构件和配套设施，完成塑料大棚和日光温室的设计方案。

**4.实验要求：**每位同学运用所学塑料大棚和日光温室的设计理论和方法，完成塑料大棚和日光温室的方案方案，包括确定塑料大棚和日光温室结构参数、结构构件、配套设备，选用合适的材料，给出相应的技术参数。同学之间进行互评。

**5.实验设备及器材：**无

**【实验二】塑料大棚施工图设计**

**1.实验学时：**4学时

**2.实验目的：**通过绘制塑料大棚施工图，学生进一步掌握塑料大棚施工图的绘制要求和设计要点，独立完成塑料大棚施工图绘制。

**3.实验内容：**按施工图绘制基本原则和要求，根据前期已完成的设计方案，绘制塑料大棚的施工图，指导工程施工。

**4.实验要求：**每位同学利用绘图工具或AutoCAD软件，按施工图绘制基本原则和要求，绘制一套塑料大棚施工图，包括平面图、立面图、剖面图和详图，详细展示自己的设计方案。要求图面清晰，符合施工图绘制基本原则和要求，设计内容完整。

**5.实验设备及器材：**无

**【实验三】日光温室施工图设计**

**1.实验学时：**4学时

**2.实验目的：**通过绘制日光温室施工图，学生进一步掌握日光温室施工图的绘制要求和设计要点，独立完成日光温室施工图绘制。

**3.实验内容：**按施工图绘制基本原则和要求，根据前期已完成的设计方案，绘制日光温室的施工图，指导工程施工。

**4.实验要求：**每位同学利用绘图工具或AutoCAD软件，按施工图绘制基本原则和要求，绘制一套日光温室施工图，包括平面图、立面图、剖面图和详图，详细展示自己的设计方案。要求图面清晰，符合施工图绘制基本原则和要求，设计内容完整。

**5.实验设备及器材：无**

**(七)考核方式及成绩评定**

学生互评和教师评价共同评定成绩。

**六、课程思政**

本课程从农业对社会的贡献和我国实际国情出发，使学生认识到农业作为第一产业对国民生产生活的重要性，感受到作为一位农科学生建设社会主义新农村和提升9亿农民生活水平的神圣使命，才能激发其对服务农业农村现代化、服务乡村全面振兴的责任感与使命感，从而激起学生将自己培养成为“懂农业、爱农村、爱农民”专业人才的内在动力。从以下几方面进行了课程思政元素的挖掘，开展课程思政。

以学生身边的教师、优秀校友、产业发展带头人的故事为学生树立榜样，让学生感受到自己所学的知识能够促进农业和农村的发展，改善农民的生活，学生的认同感和使命感能够被有效激发，从而引导学生立大志、存大爱、担大责。例如，讲到农业设施工程学地膜覆盖一节时，向学生介绍学院孙治强教授在本科求学时，课余时间参与到地膜覆盖技术在河南地区应用效果方面的研究工作中，本科阶段即发表学术论文；后投身于蔬菜产业发展中，足迹踏遍河南各个地区指导设施蔬菜生产，作为国家大宗蔬菜体系的专家，在100余个县市区开展设施园艺产业技术培训，指导建设10余个集约化蔬菜育苗基地，协助地方建成多个10万亩以上的蔬菜生产基地和省内百余家现代农业示范园区，促进了当地农业的发展和现代农业技术的示范。以孙治强教授求学阶段努力学习、积极进取的事例，引领学生只争朝夕、不负韶华，积极参与学校科研助理、大学生创新创业训练计划、暑期社会实践等有意义的活动，不要辜负宝贵的青春时光。以孙治强教授作为一名科研人员将论文写在祖国大地上的情怀，激发学生的专业认同感和学校自豪感，激励学生投身到设施农业产业发展和乡村振兴的事业中来。

结合知识点，挖掘学科发展历史，向学生们展示相关科学家对所讲内容的贡献和探索进程中的故事，学生们能够感受到科学家们爱国、创新、求实、奉献、协同、育人的新时代科学家精神，从而引导和激励学生们学习先辈，将报国之志、爱国之情转化为实际行动，投身创新实践的工作中去。例如，在农业设施工程学课程中前屋面角合理取值的推导过程，经过了几代科技工作者的探索，提出了合理采光理论。在学习中教师点明探索真理的过程总是曲折而坎坷的，引导同学们认识追求真理的途径是立足已有知识-大胆质疑-探寻方法-勇于实践，向同学们宣传科学家们不断求真和勇于创新的精神，加深学生们的印象。

我国经过70年的发展，经济实力和生产水平均已取得了长足进步，在专业课程中应加强对国内相关行业和技术发展的宣传，让学生感受到行业的发展和进步，增强学生的民族自信心和自豪感，从而更加自强不息，奋发向上。例如，在农业设施工程学课程中讲到日光温室这种园艺设施时，强调它是具有中国特色的温室类型，适合中国国情，对解决我国北方蔬菜周年供应发挥了重要作用。也正是因为适应中国国情，得以蓬勃发展，并不是外国的月亮一定圆。在农业设施工程学课程中常常存在会一些材料、设施和设备是从国外引进的情况，这时要引导学生正视这样的情况，引进国外的技术后要积极研究和实践，结合中国的国情，改良创新，获取自主的知识产权，并激励学生积极的投入到这样的工作中来。

以马克思主义哲学观点审视学科的发展进程和知识点内容，发现整体与部分的关系、质变和量变、主要矛盾和次要矛盾等马克思主义世界观和方法论蕴含于专业知识的探索发展进程中，都是马克思主义哲学观点的实证和案例，将其作为知识点的点睛之笔，既可清楚明了的阐明知识点之间的关系和内涵，又能加深学生对哲学理论的认知和应用，帮助学生进一步建立正确的世界观和方法论。例如，在农业设施工程学日光温室采光设计一节中，教材中所讲到的采光设计理论是多方权衡后得到的结果，具有一般的适应性，但是日光温室在生产中仍存在低温弱光、夏季后屋面遮荫等问题。在教学中，既要锻炼学生的批判性思维，让学生认识到日光温室采光设计理论的局限性，又应引导学生清楚当前设计理论的普遍适应性。利用全面看待问题，抓住主要矛盾的马克思哲学观点辩证地来向学生解释说明这一理论，简单明了，既可达到思政育人的目的，又可提高教学内容的精准度。

**七、教材及教学参考书**

**1.** **选用教材：**

（1）理论课教材：园艺设施工程学，吴凤芝主编，科学出版社，2012年

（2）实验课教材：设施园艺学，张福墁主编，中国农业出版社，2010年

（3）实习指导书：设施园艺学，张福墁主编，中国农业出版社，2010年

**2.参考书：**

（1）设施园艺学，李式军、郭世荣主编，中国农业出版社，2010年

（2）园艺设施设计与建造，胡晓辉主编，科学出版社，2016年

（3）设施园艺学，张福墁主编，中国农业出版社，2010年

**3.推荐网站：**

（1）中国温室网，http://www.chinagreenhouse.com/

（2）温室园艺资讯，微信公众号

（3）农业工程技术，微信公众号

**八、教学条件**

线上线下混合式教学需要助教1名，负责发送通知、课后答疑、作业整理等工作。园艺设施设计和模型制作的实验课程需要购买模型制作所需材料，每年需要经费大约3000元左右。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**过程性评价占总成绩50%，计分点主要包括对线上平台学习、考勤、课堂测试、课堂讨论、单元测试、研究性学习报告、温室创新改良大赛、温室模型设计制作大赛的考评。学生在学习过程中的行为均被记录并评分，得出平时成绩，其中，线上平台学习、考勤、课堂测试、课堂讨论各占5%，3次实验报告和图纸占15%，3次单元测试占15%，研究性学习报告、温室创新改良大赛和温室模型设计制作大赛共占50%。

**2.终结性评价：**笔试闭卷；占总成绩50%。

**3.课程综合评价：**

总成绩=50%过程性评价成绩+50%终结性评价成绩，

过程性评价中线上平台学习、考勤、课堂测试、单元测试，终结性评价中对基本知识和基本理论的考核，对应于课程目标1；

过程性评价中3次实验报告、温室模型设计制作大赛，终结性评价中的设计类题目的考核，对应于课程目标2；

过程性评价中课堂讨论、研究性学习报告、温室创新改良大赛，终结性评价中的开放论述类题目，对应于课程目标3和4。

# 设施环境与调控

（Environment and Regulation of Facility Agriculture）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011130h | **课程总学时：**48 | **实验学时：**8 |
| **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：**李严曼 | **课程团队：**李严曼，杜清洁，吴帼秀 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程；核心 | | |
| **对先修的要求：**植物学、植物生理学、土壤肥料学、农业气象学、设施农业导论 | | |
| **对后续的支撑：**可以为学生后续从事园艺作物的设施栽培生产实习提供基础 | | |
| **主撰人：**李严曼 | **审核人：**杜清洁 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《设施环境与调控》是一门涉及多学科和综合性很强的课程，具有很强的理论性、实践性和应用性。该课程是设施农业科学与工程专业的专业核心课程，在设施专业知识构建和生产实践能力的培养中占有相当重要的地位。《设施环境与调控》是在研究设施内环境因子的变化规律和基本特征的基础上，结合园艺作物对环境的要求，研究如何采取经济有效的手段和设施，创造出适合园艺作物生长发育的环境条件。通过学习，要求学生掌握设施环境特性及调控技术等，具备将设施环境调控理论应用于生产实践的能力，为将来从事园艺植物设施栽培生产实践打下基础。

1. **课程教学的基本要求**

**1.理论知识方面**：通过课程学习，要求学生掌握园艺设施环境特点与调控技术等基础知识和方法。

**2.实验技能方面**：掌握主要设施类型的环境变化规律，掌握设施环境参数的测定方法，能够运用基本理论和技术配置有关的环境设备和装置，指导和管理园艺设施生产。

**三、课程的教学设计**

**1.教学设计说明**

在授课过程中，主要是以教师为主导、学生为主体，线上线下混合开展相关的教学工作。严格按照教学计划的要求和进度开展教学活动，力求概念准确、表达完整、难易结合、重点突出的教学思想。为了提高教学效果，授课时采用互动对话、学生参与等启发式、热点问题讨论、案例分析等多种教学方法，最大程度地启发学生的主观能动性，加强对《设施环境与调控》基本理论的理解。为了加强学生对于理论知识的灵活运用，让学生亲自动手测量设施内的环境因子，分析其分布特点和变化规律，并根据实际情况阐述其形成原因。对于比较抽象的内容，在讲解完理论部分后，会采用播放视频的方式，生动形象的向学生展示，加深学生的理解。最后对于章节的重点和难点，会采用课堂小测试的方法了解学生的掌握情况。

**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：掌握设施园艺的经营特点，了解设施园艺在国民经济（农业）中的地位，我国设施园艺的发展历史和趋势，具备较强的责任心和社会责任感 | 1  2 |
| 2 | 目标2：掌握设施栽培中的光、温、水、气体、土壤等的变化规律及其原理及调控技术，并为园艺设施生产提供指导，在一定程度上提出相应的对策、建议或解决方案，具备浓厚的“三农”情怀和自我学习意识。 | 2  3 |
| 3 | 目标3：了解我国南北方设施环境的调控策略，具备文献检索和资料查阅的能力。了解设施园艺科学及相应园艺产业链的发展动态。 | 3  5 |
| 4 | 目标4：掌握设施环境参数的测定方法，以及环境调节设备的配置等，具备团队协作意识和跨学科学习和合作能力。 | 5  7 |

**四、理论教学内容及学时分配（40学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **绪论** | **学时数：2** |

**教学目标：**了解设施园艺研究的意义；掌握国内外设施园艺的发展现状

**教学重点和难点：**设施园艺的概念、主要内容与特点；国内外设施园艺的利用现状及前景。

**主要教学内容及要求：**

一 设施环境与调控研究内容(了解)

二 设施环境与调控在生产中的应用(了解)

三 设施环境与调控发展概述 (了解)

四 我国设施栽培存在的问题及发展趋势 (了解)

五 河南省的设施园艺概述(了解)

**教学组织与实施：**多媒体讲授，教师为主导、学生为主体。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 设施光照环境特点与调控技术** | **学时数：8** |

**教学目标：**要求掌握设施内光照环境条件形成的原因和控制措施

**教学重点和难点：**设施内光照环境的影响因素和调控措施。

**主要教学内容及要求：**

**第一节 设施光环境的特点及主要影响因素（3学时）**

一 光概述

1光的本质和定义（了解）

2太阳辐射光谱（了解)

3光的要素（光质、光照强度及度量、光周期）（熟练掌握)

二 设施内的光环境特征

光强、光质、光分布、光照时数（熟练掌握）

三 设施内光照环境的影响因素

室外光照、覆盖材料、温室的结构和栽培作物（熟练掌握）

**第二节** **作物对光照环境的要求 （ 2学时）**

一 蔬菜作物对光强、光质和光周期的要求（理解)

二 花卉作物对光强、光质和光周期的要求（理解)

三 果树作物对光强、光质和光周期的要求（理解)

**第三节 光环境的调节技术 （3学时）**

一 光强/光量（熟练掌握）

1改进结构

2管理措施

3人工补光

4遮光

二 光照长度

短日照和长日照处理（熟练掌握）

三 光质的调控（理解)

**教学组织与实施：**多媒体讲授，教师为主导、学生为主体。为了提高教学效果，授课时采用课堂提问、热点讨论等多种教学方法。为了加强学生对于理论知识的灵活运用，让学生亲自动手测量设施内的光照环境，分析其分布特点和变化规律，并根据实际情况阐述其形成原因。最后采用课堂小测试的方法了解学生对于重点难点知识点的掌握情况。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 设施温度环境特点与调控技术** | **学时数：8** |

**教学目的**：通过学习，要求掌握设施内温度环境条件特征、形成的原因和控制措施。

**教学重点和难点**：园艺设施内的保温、加温和降温措施

**主要教学内容及要求：**

**第一节 园艺设施内的温度条件特点及产生原因（2学时）**

一 热环境特征（了解)

二 园艺设施热收支平衡

1温室的热平衡分析，设施的增温和保温的原理（理解)

2园艺设施内的主要损热途径（贯流放热，换气放热，土壤失热）（掌握)

**第二节 作物对温度环境的要求（3学时）**

一 蔬菜作物对温度的要求

不同蔬菜种类对温度的基本要求，不同生育期对温度的要求，蔬菜对温周期的要求，花芽分化与温度，低温、高温危害，蔬菜对地温的要求（了解)

二 花卉作物对温度的要求

不同花卉种类对温度的要求；花卉对温周期的要求；低温、高温危害；花卉对地温的要求（了解)

三 果树作物对温度的要求

温度对果树地理分布的影响；果树根据温度需求分类；温度和果树花芽分化；低、高温危害（了解)

**第三节 热环境的调节技术（3学时）**

一 保温技术

多层覆盖、增大保温比、设置防寒沟等温度调控技术（熟练掌握）

二 加温技术

采暖的设计原理与程序；采暖负荷的计算；采暖设备配置（掌握)

三 降温技术

遮光降温、蒸发降温、通风换气降温等温度调控技术（熟练掌握）

**教学组织与实施：**多媒体讲授，教师为主导、学生为主体。为了活跃课堂氛围，授课时采用课堂提问、热点问题讨论等多种教学方法增加与学生的互动。为了充分加深学生对于采暖系统设计的理解，采用案例分析的方法，让学生亲自动手去计算。为了加强学生对于理论知识的灵活运用，让学生亲自动手测量设施内的温度环境，分析其分布特点和变化规律，并根据实际情况阐述其形成原因。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 设施水环境特点与调控技术** | **学时数：8** |

**教学目的：**通过学习，要求掌握设施内空气湿度和土壤湿度条件形成的原因和控制措施。

**教学重点和难点：**设施内土壤湿度和空气湿度的特点及调控措施；设施内微灌系统组成、类型及布置。

**主要教学内容及要求：**

**第一节** **设施内的水环境特点（2学时）**

一 设施内空气湿度特点及调节

1空气湿度的表示方法与测量（了解)

2设施内的空气湿度特点（理解)

3设施内空气湿度的调节与控制（熟练掌握)

二 设施内土壤湿度特点及调节

1土壤湿度的形成（了解)

2园艺设施内土壤湿度的特点（理解)

3园艺设施内土壤湿度的调节措施（掌握)

**第二节** **作物对设施内水环境的要求（3学时）**

一 湿度环境对设施作物生长的影响

1设施作物不同生长发育时期对水分条件的要求（了解)

2设施湿度环境与作物生长发育的关系（了解)

二 设施蔬菜的需水特点及水分管理

1根据需水特点的分类（了解)

2不同种类的蔬菜对空气相对湿度的要求（了解)

二 设施花卉的需水特点及水分管理

1不同发育时期需水特点（了解)

2分类（旱生、水生、中生、湿生花卉）（了解)

二 设施果树的需水特点及水分管理

1不同发育时期需水特点（了解)

2不同果树需水特点（了解)

**第三节 水环境的调节技术及设备（3学时）**

一 设施灌溉系统的组成

水源、首部枢纽（水泵、动力机、肥料和化学药品注入设备、过滤设备、控制阀、进排气阀、流量压力量测仪表等）、供水管网和田间灌溉系统（了解)

二 设施灌溉系统主要类型

管道灌溉系统，滴灌系统，微喷灌系统，喷雾灌溉系统，潮汐灌溉系统和水培灌溉系统（掌握)

三 微灌技术

微灌概念、微灌系统对灌水器的要求、滴灌（灌水器的分类、选择及布置）、微喷灌（微喷头的技术参数和种类及布置）（掌握)

四 其他调节技术及设备

地面灌溉技术、地膜覆盖灌溉技术、农艺节水技术（掌握)

**教学组织与实施：**多媒体讲授，教师为主导、学生为主体。为了活跃课堂氛围，授课时采用课堂提问、热点问题讨论等多种教学方法增加与学生的互动。因为关于微灌系统部分比较抽象，所以为了让学生可以加深理解，会采用播放视频的方式，生动形象的向学生展示微灌系统的整个组成。为了加强学生对于理论知识的灵活运用，让学生亲自动手测量设施内的湿度环境，分析其分布特点和变化规律，并根据实际情况阐述其形成原因。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章 设施气体环境特点与调控技术** | **学时数：6** |

**教学目的：**通过学习，要求掌握设施内气体环境特点，通风换气设计原理，掌握园艺设施内二氧化碳气体施肥技术。

**教学重点和难点：**温室内气流的调控；二氧化碳施肥技术

**主要教学内容及要求：**

**第一节 设施气体环境特点及调控（3学时）**

一 设施内气体环境特点(掌握)

二 设施内二氧化碳气体状况及其调控(熟练掌握)

CO2与植物生长发育的关系；CO2来源；浓度变化规律；浓度影响因素；二氧化碳施用方式和施用设备

三 设施有害气体及其调控(理解)

设施容易出现的有害气体的种类、产生原因和防止措施

**第二节 设施内气流运动及其调控（3学时）**

一 气流运动与植物生长发育的关系(了解)

二 温室内气流的调控(掌握)

1温室内气流运动成因（自然通风和主动通风）

2通风量的概念与通风设计的原则（温室必要通风量、温室设计通风量）

3通风方式（自然通风和强制通风的原理、设计原则、主要设备）

**教学组织与实施：**多媒体讲授，教师为主导、学生为主体。为了提高教学效果，授课时采用课堂提问、热点问题讨论等多种教学方法。因为这部分知识点比较多，为了让学生可以将知识点串联和应用起来，在讲授完理论部分后采用一个综合例题的方法让学生将所学的知识综合运用起来。同时为了加强学生对于理论知识的灵活运用，让学生亲自动手测量设施内的二氧化碳在设施内的变化情况，并根据实际情况阐述其形成原因。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 设施土壤环境特点与调控技术** | **学时数：8** |

**教学目的**：通过学习，要求掌握设施内土壤环境条件特征和控制措施。

**教学重点和难点**：设施内土壤连作障碍形成的原因和控制方法。

**第一节 作物对土壤环境的要求（2学时）**(了解)

一 花卉作物对土壤环境的要求

二 果树作物对土壤环境的要求

三 蔬菜作物对土壤环境的要求

**第二节 作物对土壤环境的要求（3学时）**(熟练掌握)

一 设施土壤养分特征

二 设施土壤PH值变化

三 设施土壤连作障碍

四 设施土壤生物环境特点

**第三节 设施土壤环境的调控（3学时）**(熟练掌握)

合理施肥，合理灌溉，灌水洗盐，合理耕作，换土，栽培制度，土壤消毒，嫁接，无土栽培

**教学组织与实施：**多媒体讲授，教师为主导、学生为主体。为了提高教学效果，授课时采用课堂提问、热点问题讨论等多种教学方法。为了巩固学生对于知识点的掌握，会采用播放一段小视频的方式向学生生动形象的展示连作障碍的成因和防治措施。对于参考书中难以理解的部分，会给学生讲解最新的一些参考文献，使学生对于这部分内容更加容易理解。

**五、实验教学内容及学时分配（8学时）**

**（一）实验课程简介**

《设施环境与调控》实验课是在学习理论课的基础上进行的一个实践性环节，其教学任务是让学生运用已学过的知识设计实验或进行验证性的实验，巩固和加深对课程中基本理论知识的理解，训练学生理论知识的运用能力、实验操作技能、实验数据的处理和分析能力。

**（二）实验教学目的和基本要求**

本实验课配合理论教学，通过实验从实践中进一步学习，掌握和运用学过的基本理论；培养、训练学生的分析和解决问题的能力。

**（三）实验安全操作规范**

严格遵守纪律，按照说明规范操作试验仪器。

**（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** |
| 19011130h01 | 设施光照环境的观测 | 2 | 综合性 | 必做 | 4-6人 |
| 19011130h02 | 设施温度环境的观测 | 2 | 综合性 | 必做 | 4-6人 |
| 19011130h03 | 设施湿度环境的观测 | 2 | 综合性 | 必做 | 4-6人 |
| 19011130h04 | 设施内二氧化碳的观测 | 2 | 综合性 | 必做 | 4-6人 |

**（五）实验方式及基本要求**

实验方式：室外基地实验

基本要求：实验准备，拟定实验方案；记录整理实验数据；写出实验报告。

**（六）实验内容安排**

**【实验一】设施内外光照环境的观测**

**1.实验学时：**2

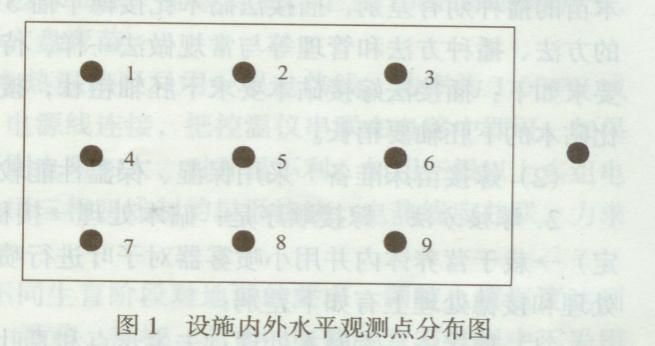
**2.实验目的：**通过对几种设施内外光照进行观测，掌握各种设施内小气候的变化规律。

**3.实验内容：**温室和大棚内外光照环境的观测

**3.1实验方法和步骤**

**3.1.1观测点布置**

水平测点按图1所示：左边为设施内，一般布置9个观测点，其中5点位于设施中央，其余各点以5点为中心在四周均匀分布；右边为设施外，它与5点相对应。



**3.1.2 观测时间**

总辐射、光合有效辐射、光照度在揭帘以后、盖帘之前时段内每隔1 h测一次，总辐射和光合有效辐射要在正午时再加测一次。

**3.1.3观测值**

读取每组测一个项目，按每个水平测点顺序往返两次，同一点自上而下、自下而上也往返两次，取两次观测平均值。

**3.1.4注意事项**

①测定前先画好记载表。

②仪器安装好以后必须校正和预测一次，没问题后再进行正式测定。

③测定时必须按气象观测要求进行，光照仪必须保持水平，不能与太阳光垂直，要防止水滴直接落到测量仪器上等。

④测完后一定要校对数据，发现错误及时更正。

**3.2作业与思考题**

**3.2.1作业**

绘出所选择的测量点，将三次观测数据的平均值填入设施内温度记录表。

表1 设施环境记录表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 测量值（取三次结果的平均值） | | | | | 室外测量值  （三次平均值） |
| 测量点1 | 测量点2 | 测量点3 | 测量点4 | 测量点5 |
| 光照lux |  |  |  |  |  |  |

**3.2.2思考题**

分析设施内光照环境的变化规律，并阐述形成的原因。

**4.实验要求：**要求学会设施内小气候的观测方法和测定仪器的使用

**5.实验设备及器材：**总辐射表、光量子仪（测光合有效辐射）、照度计。

**【实验二】设施内外温度环境的观测**

**1.实验学时：**2

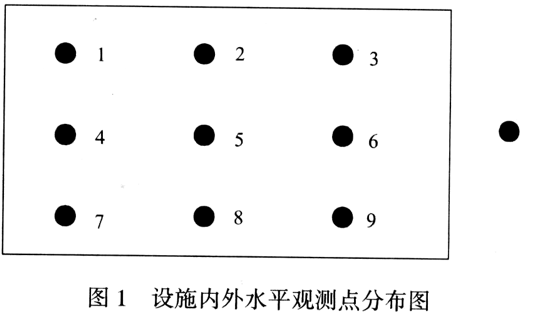
**2.实验目的：** 通过对几种设施内外温度进行观测，掌握各种设施内小气候的变化规律。

**3.实验内容：**温室和大棚内外温度环境的观测

**3.1实验方法和步骤**

**3.1.1观测点布置**

水平测点按图1所示：左边为设施内，一般布置9个观测点，其中5点位于设施中央，其余各点以5点为中心在四周均匀分布；右边为设施外，它与5点相对应。



**3.1.2观测时间**

一天中每隔两小时测一次温度（气温和地温），一般在20：00，22：00，0：00，2：00，4：00，6：00，8：00，12：00，14：00，16：00，18：00共测11次，但设施揭盖前后最好各测一次。

**3.1.3观测值**

读取每组测一个项目，按每个水平测点顺序往返两次，同一点自上而下、自下而上也往返两次，取两次观测平均值。

**3.1.4注意事项**

①测定前先画好记载表。

②测量仪器放置要远离加温设备。

③仪器安装好以后必须校正和预测一次，没问题后再进行正式测定。

④测完后一定要校对数据，发现错误及时更正。

**3.2 作业与思考题**

**3.2.1作业**

绘出所选择的测量点，将三次观测数据的平均值填入设施内温度记录表。

表1 设施环境记录表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 测量值（取三次结果的平均值） | | | | | 室外  （三次平均值） |
| 测量点1 | 测量点2 | 测量点3 | 测量点4 | 测量点5 |
| 温度℃ |  |  |  |  |  |  |

**3.2.2思考题**

分析设施内外温度（气温和地温）的变化规律，并阐述产生这种现象的原因。

1. **实验要求：**

要求学会设施内温度的观测方法和测定仪器的使用。

1. **实验设备及器材：**

①空气温湿度：干湿球温度表、最高最低温度表（最好用自动记录的温湿度表）

②土温：曲管地温表（5、10、15、20cm）或热敏电阻地温表。

**【实验三】设施内外湿度环境的观测**

**1.实验学时：**2

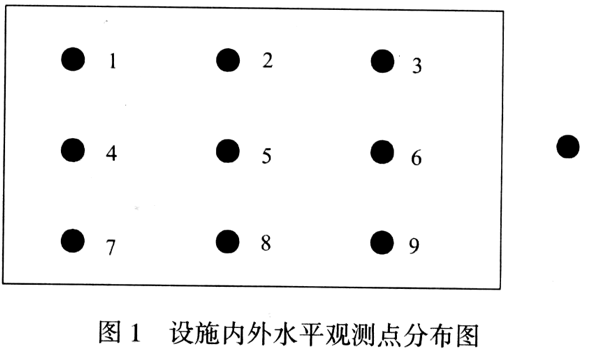
**2.实验目的：** 通过对几种设施内外湿度进行观测，进一步掌握各种设施内湿度的变化规律。

**3.实验内容：**温室和大棚内外湿度环境的观测

**3.1实验方法和步骤**

**3.1.1观测点布置**

水平测点按图1所示：左边为设施内，一般布置9个观测点，其中5点位于设施中央，其余各点以5点为中心在四周均匀分布；右边为设施外，它与5点相对应。

****

**3.1.2观测时间**

一天中每隔两小时测一次空气湿度，一般在20：00，22：00，0：00，2：00，4：00，6：00，8：00，12：00，14：00，16：00，18：00共测11次，但设施揭盖前后最好各测一次。

**3.1.3观测值**

读取每组测一个项目，按每个水平测点顺序往返两次，同一点自上而下、自下而上也往返两次，取两次观测平均值。

**3.1.4注意事项**

①测定前先画好记载表。

②仪器安装好以后必须校正和预测一次，没问题后再进行正式测定。

③测定时必须按气象观测要求进行，湿度表一定要有防辐射罩，要防止水滴直接落到测量仪器上等。

④测完后一定要校对数据，发现错误及时更正。

**3.2 作业与思考题**

**3.2.1作业**

绘出所选择的测量点，将三次观测数据的平均值填入设施内温度记录表

表1 设施环境记录表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 室内测量值（取三次结果的平均值） | | | | | 室外测量值  （三次平均值） |
| 测量点1 | 测量点2 | 测量点3 | 测量点4 | 测量点5 |
| 湿度% |  |  |  |  |  |  |

**3.2.2思考题**

分析设施内外湿度的变化规律，并阐述产生这种变化的原因。

**4.实验要求：**要求学会设施内湿度的观测方法和测定仪器的使用。。

**5.实验设备及器材：**通风干湿表，湿度计

**【实验四】设施内外气体环境的观测**

**1.实验学时：**2

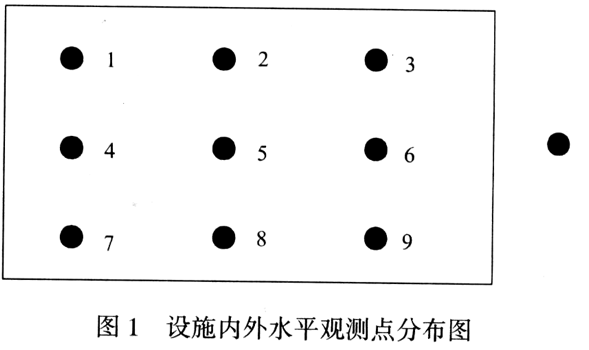
**2.实验目的：** 通过对几种设施内二氧化碳等进行观测，进一步掌握各种设施内小气候的变化规律。

**3.实验内容：**温室和大棚内外二氧化碳的观测

**3.1实验方法和步骤**

**3.1.1观测点布置**

水平测点按图1所示：左边为设施内，一般布置9个观测点，其中5点位于设施中央，其余各点以5点为中心在四周均匀分布；右边为设施外，它与5点相对应。

****

**3.1.2观测时间**

一天中每隔两小时测一次，一般在20：00，22：00，0：00，2：00，4：00，6：00，8：00，12：00，14：00，16：00，18：00共测11次，但设施揭盖前后最好各测一次。

**3.1.3观测值**

读取每组测一个项目，按每个水平测点顺序往返两次，同一点自上而下、自下而上也往返两次，取两次观测平均值。

**3.1.4注意事项**

①测定前先画好记载表。

②仪器安装好以后必须校正和预测一次，没问题后再进行正式测定。

③测完后一定要校对数据，发现错误及时更正。

**3.2作业与思考题**

**3.2.1作业**

绘出所选择的测量点，将三次观测数据的平均值填入设施内温度记录表。

表1 设施环境记录表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 测量值（取三次结果的平均值） | | | | | 室外测量值  （三次平均值） |
| 测量点1 | 测量点2 | 测量点3 | 测量点4 | 测量点5 |
| 浓度 |  |  |  |  |  |  |

**3.2.2思考题**

分析设施内二氧化碳环境的变化规律，并阐述形成的原因。

**4.实验要求：**要求学会设施内小气候的观测方法和测定仪器的使用。

**5.实验设备及器材：**二氧化碳分析仪

1. **课程思政**

通过讲述我国设施园艺的发展历史，培养学生的爱国情怀；通过讲述我国设施园艺的现状，以及与荷兰、意大利等国家的差距，培养学生的行业使命和社会责任；通过对世界范围内设施园艺的发展现状的讲述，培养学生的国际视野；通过设施类型和发展历程的介绍，教学生要具备三农情怀和强烈的社会责任感；通过讲述设施园艺对人类生活的影响以及设施园艺在国民经济中重要地位，培养学生的三农情怀和乡村振兴责任感；通过设施环境特点及调控的讲述，以及经典案例的引入，培养学生的“三农”情怀和乡村振兴责任感。

**七、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

(1)理论课教材：

①设施农业环境工程学，邹志荣 邵孝候 主编，中国农业出版社，2007年；

②设施农业环境工程学第二版，邹志荣 李建明 主编，中国农业出版社，2021年

(2)实验课教材：自编

(3)实习指导书：自编

**2.参考书：**

(1)园艺设施工程学，吴凤芝主编，科学技术出版社，2012年

(2)设施园艺学，张福墁主编，中国农业大学出版社，2010年

(3)园艺设施，张志轩主编，重庆大学出版社，2014年

(4)园艺设施建造与环境调控，李青云主编，金盾出版社，2008年

(5)园艺设施学，邹志荣主编，中国农业出版社，2002年

(6)园艺设施工程学，吴凤芝主编，科学出版社，2012年

**3.推荐网站（线上资源）：**

(1)华中蔬菜网www.hzshucai.com

(2)园艺设施学精品课程网 http://netc.nwsuaf.edu.cn/yuanyi

(3)中国温室网http://chinagreenhouse.com

**八、教学条件**

为了便于本课程相关实验的的开展需要总辐射表、光量子仪（测光合有效辐射）、照度计、干湿球温度表、最高最低温度表（最好用自动记录的温湿度表）通风干湿表、湿度计、曲管地温表（5、10、15、20cm）或热敏电阻地温表、红外线气体分析仪等小型的环境因子测量设备，同时还需要日光温室和塑料大棚等不同设施类型的实验场地。

**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）、课后作业、小组学习讨论、期中测试等学习过程全面纳入课程形成性评价体系作为平时成绩；30-40%

1. **终结性评价：**

闭卷考试；60-70%

**3.课程综合评价：**

为了避免课程考核的片面性，该课程最后的综合成绩中，平时成绩占30-40%，期末考试成绩占60-70%。而平时成绩的考核主要包括学生的出勤情况、上课回答问题情况、期中考试情况、实验报告完成情况等。而期末考试主要考核学生对基本理论知识、基本概念的掌握情况，同时还会包含一部分拔高题目，考核学生对所学知识的灵活运用情况。

# 工厂化育苗原理与技术

（Principles and Technologies for Industrialized Seedling Production）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011131h | **课程总学时：**40 | **实验学时：**8 |
| **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：**李阳 | **课程团队：**李阳，李胜利，李猛，吴帼秀 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程；核心 | | |
| **对先修的要求：**掌握基本的化学知识，了解常规的化学反应；了解植物对营养物质的吸收、运输、转化和利用等方面相关知识；掌握植物细胞、种子和植物组织的基本概念；掌握植物水分生理、矿质营养、光合作用和植物生长物质相关知识。对先修课程的要求：《分析化学》，《土壤肥料学》，《植物学》，《植物生理学》。 | | |
| **对后续的支撑：**（对后续《农业园区规划与管理》中育苗场的规划提供理论支撑，对《设施花卉栽培学》和《设施果树栽培学》中育苗技术方面起到引导学习作用。 | | |
| **主撰人：**李阳 | **审核人：**李胜利 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《工厂化育苗原理与技术》是设施农业科学与工程专业的专业核心课程，同时也是园艺专业的选修课程，全学程共计40学时，2.5学分。近年来以蔬菜和花卉穴盘育苗为代表的工厂化育苗技术发展迅速，所形成的种苗产业是我国设施农业应用的主要领域，工厂化育苗已成为我国园艺作物实现标准化生产的重要组成部分。本门课程主要讲授育苗基础知识、育苗设施与设备、育苗基质、育苗方式、育苗质量控制、主要园艺作物工厂化育苗技术、种苗的经营与管理等内容，培养适应现代种苗产业需要的专业素质和基本技能。课程重在拓宽学生的专业视野，强化园艺植物育苗方面的知识与技能，满足现代种苗产业兴起和快速发展对高素质专门人才的需求，实现宽口径培养人才的目标。

本课程的核心学习结果目标基于产业需求及行业研究进展，核心目标是培养学生具备能够胜任园艺作物育苗企业工作的基本素质，也为学生的进一步深造打下坚实理论基础。课程采用“学、教、互动、实践、过程性考核”的教学模式，引导学生自主学习并提出思考，教师学生互动共同学习，实践环节通过技能竞赛形式进行考察，理论与实践相结合强化学习效果，并培养学生创新思维。

**二、课程教学的基本要求**

1.理论知识方面：了解工厂化育苗的国内外最新研究进展和育苗产业发展态势，了解工厂化育苗的设施与设备，育苗基质；掌握工厂化育苗方式、育苗质量控制、主要园艺作物工厂化育苗技术、种苗的经营与管理等，使学生系统掌握集约化、工厂化育苗的相关理论和技术。

2.实验技能方面：掌握识别不同种子形态特征及分类的方法；掌握种子质量检验技术；掌握不同种类育苗基质理化性质的测定；了解穴盘规格对蔬菜秧苗质量的影响；熟练掌握秧苗质量检验技术和果菜类蔬菜嫁接育苗技能。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

与传统育苗相比，工厂化育苗在育苗方式、育苗技术、育苗环境控制、育苗设施上都有很大差异。基于本课程特点，学生不仅需要掌握传统农艺学知识外，还应对组织培养、园艺设施、环境控制设备及经营管理知识有较为深入的了解。作为一门交叉性课程，工厂化育苗原理与技术知识点范围广、知识点多，与前导课程内容前后关联性强。同时本门课程对实际操作能力有较高的要求，在熟练掌握基本理论知识的基础上，本门课程设置了多个实验环节，锻炼学生的动手操作能力。根据本课程特点，教学方法以讲授法为主，在课程实施中穿插进行小组讨论、具体案例分析、实地调研、嫁接技能竞赛等环节，使学生能够完成从理论到实践，以实践经验再重新巩固理论的教学过程。最后，课程将从实验成绩、技能竞赛和闭卷考试等环节多远评价学生对知识的掌握情况。

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：使学生具备根据作物类型设计培养基的能力。 | 3 |
| 2 | 目标2：使学生具备工厂化育苗园区的基本规划设计能力。 | 5 |
| 3 | 目标3：使学生掌握不同作物嫁接育的技术和嫁接设备的设计能力。 | 6 |
| 4 | 目标4：使学生具备开发新型节能环保型育苗基质的能力。 | 10 |

**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：**使学生初步了解工厂化育苗原理与技术的概念、任务；了解工厂化育苗在农业栽培生产中的重要地位；了解国内外工厂化育苗的发展现状及科研进展，明确工厂化育苗今后的发展趋势。

**教学重点和难点：**工厂化育苗与传统育苗的区别；与农业发达国家相比，我国工厂化育苗行业发展的现状、存在的问题及发展趋势。

**主要教学内容及要求：**了解工厂化育苗的基本概念，与传统育苗的区别；了解国外工厂化育苗的历史与发展现状；掌握国内工厂化育苗的发展现状与不足；掌握国内工厂化育苗产业的发展趋势。

**教学组织与实施：**教师先带领学生回顾一下我国育苗方式的历史沿革，提出问题：以前传统的育苗方式存在什么问题，如何来解决这些问题？通过小组讨论让学生提出自己的想法，激发学生兴趣；然后教师向学生介绍工厂化育苗出现的背景及发展，介绍工厂化育苗技术的优势；最后，强调种苗在园艺生产中的重要性以及我国种苗市场的广阔前景，使学生对本门课程产生兴趣。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 育苗基础知识** | **学时数：2** |

**教学目标：**了解种子结构与萌发，掌握种子质量检验和质量控制技术；了解种子萌发的条件，掌

握种子播前处理技术和播种育苗技术。

**教学重点和难点：**本章重点内容为种子质量与播前处理技术、播种育苗关键技术。难点为种子质

量控制技术。

**主要教学内容及要求：**了解种子的发育结构和发育成熟过程，理解种子萌发所需要的环境条件，掌握种子质量检验和质量控制技术，熟练掌握种子播前处理技术和播种育苗关键技术。

第一节 种子结构与萌发

第二节 种子质量和种子处理

**教学组织与实施：**首先带领学生回顾植物学课程中种子发育的相关知识，在回顾的过程中提出问题：如何判断种子是否成熟？什么样的种子是质量好的种子？利用延时拍摄视频向学生展示一粒种子如何发育成一株幼苗，使学生了解种子如何克服各种困境破土而出，引导学生领悟到人生也许克服重重困难。披荆斩棘才能成长。通过讲解种子筛选、种子播前处理、种子引发和催芽等技术手段提高工厂化育苗生产中种子的发芽率，使学生领会到只有勤于思考、掌握正确的方法才能获得成功。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 植物组织培养** | **学时数：3** |

**教学目标：**了解植物组织培养的概念、发展简史与趋势和基础设备；掌握植物组织培养的理论技

术、基本方法与技术及其在农业中的应用。

**教学重点和难点：**本章重点内容为植物组织培养的基本方法与技术；难点为细胞全能性与器官发

生原理。

**主要教学内容及要求：**了解植物组织培养的概念、发展简史与趋势和基础设备，理解细胞全能性

与器官发生，掌握植物组织培养在农业中的应用，熟练掌握植物组织培养的基本方法与技术。

第一节 植物组织培养概述与发展趋势

第二节 细胞的全能性与器官发生

第三节 植物组织培养的实验室与基本设备

第四节 植物组织培养的基本方法与技术

第五节 植物组织培养在农业中的应用

**教学组织与实施：**以高中生物胡萝卜组织培养相关知识引入，以香蕉、草莓、马铃薯、人参、蝴蝶兰等为例，抛出问题：无种子或难以获得种子的作物如何实现工厂化育苗？在学生思考问题的基础上，提出实现的路径即为植物组织培养技术。随后简要概述植物组织培养的含义和发展趋势，以细胞学说和细胞全能性学说的形成过程贯穿其中，引导学生认识科学发展的一般规律和关于人生选择的重要性。通过最新的文献实例讲述细胞的全能性与器官发生的路径。在理论学习基础上，向学生介绍工厂化组织培养育苗所需要的设施与设备。通过图片对比的形式分别展示组织培养操作中正确和错误示例，提高学生对组织培养技术的掌握。最后，以翻转课堂的形式让学生分组汇报植物组织培养在农业中的应用。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 工厂化育苗设施与设备** | **学时数：3** |

**教学目的：**掌握工厂化育苗的设施与设备及其应用，工厂化育苗的工艺流程。

**教学重点和难点：**本章重点内容为工厂化育苗的设施设备及其作用；难点为工厂化育苗工艺流程。

**主要教学内容及要求：**了解工厂化育苗的主要设施；理解育苗温室环境控制系统；掌握育苗的生产设备和辅助设备；熟练掌握工厂化育苗的工艺流程。

第一节 工厂化育苗工艺流程

第二节 工厂化育苗设施

第三节 工厂化育苗设备

第四节 育苗辅助设备

**教学组织与实施：**以服装厂和食品厂等与育苗工厂类比，引入工厂化育苗也需要厂房（设施）和机器（设备）。以传统育苗和工厂化育苗进行对比介绍工厂化育苗生产工艺流程，突出工厂化育苗的先进性。将流程图按照育苗生产节点分类，提出问题：每个生产节点哪些设备和设备能够减低劳动强度并加快育苗进程？在此问题基础上，引出本节主要内容：育苗设施、育苗设备。育苗设施方面，以同期课程《农业设施工程学》为基础，从低级到高级介绍不同的育苗设施，强化专业教育，突出设工特色；育苗设备方面，分别从温、光、水、气、肥五方面讲述如何通过选择合适的设备对育苗设施内环境进行调控，讲述过程中可融入“科技强国”“环境与成才”等思政元素以及荀子《劝学》和《孟母三迁》等优秀国学文化。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章 工厂化育苗方式** | **学时数：2** |

**教学目的：**了解不用育苗方式的定义和设施与设备；掌握不同方式育苗技术。

**教学重点和难点：**本章重点内容为不同育苗方式及其特点；难点为不同方式育苗技术。

**主要教学内容及要求：**了解不同育苗方式设施与设备；掌握不同方式育苗技术流程；掌握不同育苗方式特点；重点掌握不同方式育苗技术要点。

第一节 穴盘育苗

第二节 水培育苗

第三节 容器育苗

第四节 其他育苗方式

**教学组织与实施：**以中国儒家经典典籍《春秋公羊传》引入传统农业生产以土地为基础的种植为引，再到中国南极科考中山站种出新鲜蔬菜为落脚点，启发学生思考农业种植是否具有不同的种植方式。再以图片的形式向学生展示数千年前国内外古人以水为介质种植农作物的模式，引申出基质栽培，水培，岩棉栽培等新型栽培模式，通过对图片的浏览提出问题：各种新型栽培模式是否能够应用与工厂化育苗？随后以应用的广泛程度分别讲解穴盘育苗、水培育苗、容器育苗、岩棉育苗、营养块育苗如何进行，各种育苗方式的优缺点及其适用场景。通过课程的学习启发学生打破惯性思维，创新育苗方式。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 育苗基质与营养** | **学时数：2** |

**教学目的：**了解基质的种类和理化性状指标；掌握育苗对基质要求及不同基质特性，育苗基质理化性状检测及复合基质组配。

**教学重点和难点：**本章重点内容为育苗对基质要求及不同基质特性，育苗养分供应方式；难点为育苗基质理化性状检测及复合基质组配。

**主要教学内容及要求：**了解基质的种类和理化性状指标；理解育苗养分供应方式；掌握育苗对基质要求及不同基质特性；熟练掌握育苗基质理化性状检测及复合基质组配。

第一节 育苗基质

1. 育苗对基质理化性质的要求

2. 育苗基质的种类

3．育苗基质的配制

4. 育苗基质的消毒

第二节 育苗营养的供应

1. 幼苗对营养的需求特性

2. 育苗过程中的营养供应方式

**教学组织与实施：**教师首先向学生提出问题：传统作物栽培都在土壤中进行，为什么工厂化育苗不使用土壤作为栽培基质？通过这一问题，引导学生思考：土壤作为栽培基质在工厂化育苗中存在哪些限制性因素？针对这些因素如何克服？在学生思考的基础上，讲解工厂化育苗对育苗基质理化性质的特殊要求，哪些基质能够满足这些要求。此外，从环境保护和可持续发展的角度出发，介绍新型工厂化育苗基质在产业中的应用及最新的科学研究进展，如何通过技术手段将农业废弃物加工后作为育苗基质进行再利用，激发学生对科研的兴趣。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第六章 工厂化嫁接育苗** | **学时数：4** |

**教学目的：**了解嫁接育苗的意义与应用；掌握影响幼苗嫁接成活的因素和嫁接方法。

**教学重点和难点**：本章重点内容为影响幼苗嫁接成活的因素和嫁接方法；难点为提高嫁接成活率

的途径和方法。

**主要教学内容及要求：**了解园艺植物嫁接育苗的意义与应用；理解嫁接育苗砧木选择的原则和条

件；掌握影响幼苗嫁接成活的因素；熟练掌握嫁接方法。

第一节 嫁接育苗的意义和作用

第二节 嫁接成活机理及其影响因素

第三节 蔬菜嫁接育苗方法

第四节 果树与花卉嫁接育苗方法

**教学组织与实施：**教师首先引用《周记》、《尔雅》、《氾胜之术》和《齐民要术》等中国古籍中对嫁接的记载描述，使学生对嫁接有初步的认识，同时也激发了学生的民族自豪感；随后抛出问题：为什么要花费看似多余的精力进行嫁接工作？随后讲述嫁接在园艺作物栽培种的具体作用与意义。最后通过视频演示的方式详细分解各种嫁接方式的操作要领及方法，结合嫁接育苗实验课程，使学生熟练掌握嫁接技术。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第七章 工厂化育苗质量控制** | **学时数：4** |

**教学目的：**了解秧苗质量的概念及其控制的意义；掌握影响育苗质量的因素及其调控。

**教学重点和难点：**本章重点内容为影响育苗质量的因素及其调控；难点为壮苗质量标准及其控制技术。

**主要教学内容及要求**：了解影响育苗质量的环境条件和育苗过程中的病虫害控制；理解育苗质量标准；掌握影响育苗质量的因素和调控；熟练掌握秧苗质量控制关键技术。

第一节 工厂化育苗的质量标准

第二节 环境条件对幼苗质量的影响及调控措施

第三节 育苗过程病虫害控制

第四节 种苗的贮藏与运输

**教学组织与实施：**本章内容是本门课程的核心部分。首先向同学们展示优质苗和劣质苗的图片，通过观察二者的差异，引入工厂化育苗的优劣评判需要统一的质量标准，进而详细介绍工厂化育苗质量标准的详细内容，此处引入“牢固树立规矩意识”的思政元素。随后分别讲解营养面积、温度、光照、水分、气体和营养元素对秧苗发育的影响，在此基础之上，引导学生回顾第四章内容，根据秧苗对环境因子的需求，如何利用工厂化育苗的相关设备调整设施内环境条件以适应秧苗的生长。育苗过程病虫害控制部分可设置为自学部分，以翻转课堂的形式进行小组汇报。最后，重点介绍种苗贮运过程中防止低温、伤热和风干的具体措施。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第八章 蔬菜工厂化育苗** | **学时数：4** |

**教学目的：**了解蔬菜幼苗对环境条件的要求；掌握不同蔬菜的工厂化育苗技术。

**教学重点和难点：**本章重点内容为不同蔬菜的穴盘育苗技术；难点为壮苗培育技术。

**主要教学内容及要求：**了解不同蔬菜幼苗对环境条件的要求；理解不同蔬菜工厂化育苗技术；掌握壮苗培育技术；熟练掌握不同蔬菜幼苗的穴盘育苗和嫁接育苗技术。

第一节 瓜类蔬菜育苗技术

第二节 茄果类蔬菜育苗技术

第三节 其它蔬菜育苗技术

**教学组织与实施：**教师首先以统计数据的形式向学生展示我国各种蔬菜的栽培面积及总产量，以此为据引出我国蔬菜工厂化育苗中需求量较大的蔬菜秧苗种类。随后以植物学分类为基础，分别介绍瓜类蔬菜、茄果类蔬菜和叶菜类蔬菜的工厂化育苗技术。以黄瓜、番茄这两种需求量较大的秧苗为例，详细讲解瓜类蔬菜和茄果类蔬菜育苗的穴盘育苗技术，包括播种技术、嫁接技术、水分管理、养分管理、病虫害防治及贮藏运输技术。设置翻转课堂，让同学们分组汇报其他蔬菜的育苗关键技术。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第九章 闭锁型育苗系统的科学原理与应用** | **学时数：2** |

**教学目的：**使学生了解现存的工厂化育苗生产模式存在的问题，学习根据植物生长对环境的需求设计更加合理的育苗模式。

**教学重点和难点：**本章重点内容为闭锁型育苗系统的硬件组成；难点为闭锁型育苗系统的运行模式。

**主要教学内容及要求：**了解闭锁型育苗系统的起源及发展历程，掌握闭锁型育苗系统的硬件构成，掌握闭锁型育苗系统的运行模式，了解闭锁型育苗系统的运行成本。

第一节 闭锁型育苗生产系统研究开发的背景

第二节 闭锁型育苗生产系统的构成及原理

第三节 闭锁型育苗生产系统的优势

第四节 闭锁型育苗生产系统的经济性

第五节 闭锁型育苗生产系统的创新思维及应用展望

**教学组织与实施：**教师首先以思维导图的形式带领学生回顾绪论和第1-8章课程内容，一方面起到复习巩固的目的，另一方面也引导学生思考现行的工厂化种苗生产模式是否还有需要改进的方向。随后，将植物工厂的生产模式图和生产理念进行初步讲解，引导学生思考植物工厂与工厂化育苗的关系，是否有可借鉴的地方，通过学习通在线发帖的形式汇总学生思考结果，再有针对性的引入闭锁型育苗系统的概念。最后从满足植物生长所需要的温、光、水、肥、气五个方面有序讲解闭锁型育苗系统所必须的硬件以及该系统如何运行，使学生条例清晰的学习基本概念。通过与塑料大棚、日光温室和连栋温室这几种现存生产设施做成本对比，提出闭锁型育苗系统的优势。课程讲授结束后，要求学生根据本章学习内容拓展思维，开发闭锁型育苗系统在其他方面的应用，并以PPT的形式完成作业。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第十章 工厂化育苗的经营与管理** | **学时数：4** |

**教学目的：**了解种苗厂规划的概念、目的及原则；掌握种苗的规划和经营管理知识。

**教学重点和难点：**本章重点内容为育苗工厂规划设计和生产计划制定；难点为如何控制育苗经营成本。

**主要教学内容及要求：**了解种苗厂规划的概念、目的及原则；理解种苗的销售与售后服务；掌握种苗工厂的成本核算方法；熟练掌握育苗工厂规划设计和生产计划制定。

第一节 种苗厂的规划

第二节 种苗厂的生产计划制订

第三节 种苗生产的成本核算

第四节 种苗的销售与售后服务

**教学组织与实施：**教师首先通过思维导图的形式将前八章的内容归纳总结，引导学生回顾工厂化育苗的全部知识，并向学生提出问题：你作为一个经营者，如何去投资经营一家育苗企业？并且根据本章知识模拟育苗企业投资收益，学生以小组的形式分别阐述各自观点，教师对每个小组的观点进行点评。随后根据学生观点中存在的不足有针对性的讲解如何进行一个种苗厂的规划、在种苗厂运行中如何合理有效的制订生产计划、种苗厂运行中的成本核算及资金管理。最后，以山东安信种苗股份有限公司为案例介绍种苗厂如何进行经营与管理。

**五、实验教学内容及学时分配（8学时）**

**（一）实验课程简介**

《工厂化育苗原理与技术实验》是设施农业科学与工程专业实践教学体系的重要组成部分，该课程针对《工厂化育苗原理与技术》课程内容体系，设立了5个实验项目（其中1个选做实验）包括：种子形态识别与测量、穴盘规格对蔬菜幼苗素质的影响、植物生长调节剂在工厂化育苗中的应用、瓜类蔬菜嫁接育苗技术、芽苗菜工厂化生产技术。每个实验之间环环相扣，学生在开展最后的种苗质量评价之前，要对不同种子适宜的发芽条件有基本的理论认知，之后按照嫁接育苗的要求播种砧木和接穗，再进行瓜类的不同嫁接方法实验，通过改变嫁接愈合环境和成活后的环境条件观察对种苗生长的影响，每次实验后学生都需要加强管理，才能和下一次的实验衔接，学生利用下课后的时间和周末时间到校内基地管理种苗并做好观察记录，全程参与种苗生产的全部环节。为了激发学生的实验参与积极性，由教师列出评分标准，再由学生推选学生代表相互打分，改变了以往实验考核单纯注重实验报告的局面，而以实验结果作为评分的主要依据，教师们最后对实验进行点评和总结，通过这种方式，激发了学生对育苗课程实验的热情和兴趣。设计的实验内容具有系统性、针对性、实用性强的特点，对培养学生理论与实践相结合、提高实际动手能力有重要作用。

**（二）实验教学目的和基本要求**

通过本课程实验教学，使学生掌握工厂化育苗过程中基本实践操作技能，掌握工厂化育苗研究必备的调查和测定方法，掌握种子基本的识别和判断能力。要求学生熟练掌握穴盘育苗、种子处理、种苗生长环境控制、蔬菜种苗嫁接和生长调节剂在种苗生产中应用的基本操作方法，熟悉试验材料的处理方法、常用育苗相关仪器设备的调试和使用、常见药剂（品）的配制和育苗设施的管理等基本实验操作方法；通过实验教学与训练，培养学生综合运用基础课、专业基础课知识的能力，培养学生自主探求知识、独立分析问题和解决问题的能力。

**（三）实验安全操作规范**

实验室不允许带食品和饮料；学生严格遵照实验安全规程操作；实验结束后，学生要正确关闭实验设备，并将设备摆放整齐，检查水、电、气等安全措施完善后才能离开实验室；要求学生清理实验设置附近的垃圾方可离开实验室。

**（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** |
| 19011131h01 | 种子形态识别与测量 | 2 | 基础性 | 必做 | 5 |
| 19011131h02 | 穴盘规格对蔬菜幼苗素质的影响 | 2 | 综合性 | 必做 | 5 |
| 19011131h03 | 植物生长调节剂在工厂化育苗中的应用 | 2 | 设计性 | 必做 | 5 |
| 19011131h04 | 瓜类蔬菜嫁接育苗技术 | 2 | 基础性 | 必做 | 5 |
| 19011131h05 | 芽苗菜工厂化生产技术 | 2 | 基础性 | 选做 | 5 |

**（五）实验方式及基本要求**

实验分为室内试验和室外实验。室内实验种子观察方式为游标卡尺和显微镜的使用，要求具备合理使用仪器进行基本的测量和描述。室外试验为育苗和嫁接，要求能够掌握生长调节剂基本的配制和使用方法；嫁接实验要求掌握基本的嫁接技术，包括砧木和接穗的切削操作、砧木和接穗的固定以及嫁接后对光照、水分的管理。

**（六）实验内容安排**

**【实验一】种子形态识别与测量**

**1.实验学时：**2学时。

**2.实验目的：**掌握种子形态特征的统计及描述

**3.实验内容：**通过观察不同科、属、中的蔬菜种子，对不同形态的种子进行测量和形态描绘，能够识别和判断种子的类型，掌握判断种子新、旧的基本能力。

**4.实验要求：**学生掌握分析天平、游标卡尺和体视显微镜的使用方法，并利用仪器对种子的形态和基本特征进行数据和图形的描述统计，成绩评定以实验报告呈现。

**5.实验设备及器材：**分析天平，游标卡尺，体视显微镜。

**【实验二】穴盘规格对蔬菜幼苗素质的影响**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**学习和掌握主要蔬菜的穴盘斚技术，了解规格穴盘规格对不同蔬菜及不同苗龄种苗生长的影响。

**3.实验内容：**选择三种不同科的蔬菜作物，并分别利用不同规格的穴盘进行育苗试验，测定每种作物在不同穴盘培育出的种苗的形态特征。

**4.实验要求：**了解目前市面常见穴盘的规格，通过实验观察穴盘规格对种苗生长的影响，具备根据不同类型蔬菜的形态特征及栽培目的对种苗形态和苗龄的需求，选择适宜穴盘进行育苗的基本能力。实验成绩是实验报告进行呈现。

**5.实验设备及器材：**32孔、50孔、72孔、128孔、144孔、288孔穴盘，直尺，游标卡尺，叶绿素分析仪，叶面积仪，根系分析仪。

**【实验三】植物生长调节剂在工厂化育苗中的应用**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**植物生长调节剂的种类和剂型多样，作用效果不同，在工厂化育苗中经常用于调整种苗发育。本实验要求学生了解生长调节剂的种类的作用效果，掌握正确的使用方法。

**3.实验内容：**以番茄和黄瓜为例，将其在穴盘培育至子叶展平后，开始用不同浓度的多效唑、缩节胺、赤霉素喷洒叶片，以清水为对照，观察生长调节剂对植株形态生长的影响。配置并分别利用不同规格的穴盘进行育苗试验，测定每种作物在不同穴盘培育出的种苗的形态特征。

**4.实验要求：**了解不同类型植物生长调节剂的作用效果，掌握其配制方法；掌握蔬菜幼苗形态的测定方法及相应的数据分析能力。实验成绩是实验报告和教师现在打分的形式呈现。

**5.实验设备及器材：**穴盘，喷壶，草炭，蛭石，珍珠岩，直尺，游标卡尺，电子天平，叶面积仪，烧杯，容量瓶，烘箱。

**【实验四】瓜类蔬菜嫁接育苗技术**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**本实验通过具体操作，使学生掌握瓜类蔬菜的常用嫁接技术，提高应用技能。

**3.实验内容：**以黄瓜和南瓜为实验材料，南瓜种子播种2天后播种黄瓜种子，待接穗（黄瓜）子叶展平，砧木第一片真叶显露时开始嫁接。学生可选包括贴接、插接和双断根嫁接的方法进行嫁接，也可根据自己所学理论创新嫁接方法。嫁接完成后学生以小组为单位进行嫁接后管理，最终以成活率计算实验成绩。实验成绩以嫁接成活率及学生互评的形式呈现。

**4.实验要求：**掌握瓜类蔬菜嫁接的基本方法及操作技能，了解嫁接后种苗的管理。

**5.实验设备及器材：**穴盘，喷壶，嫁接刀，嫁接针，嫁接夹，遮阳网，塑料薄膜。

**【实验五】芽苗菜工厂化生产技术**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**通过实验了解以种子为材料、依靠种子本身贮藏营养生产芽苗菜的工艺流程和栽培技术。

**3.实验内容：**选取市面常见的芽苗菜豌豆、萝卜、荞麦等为实验材料，首先筛选种子，去除虫蛀、破残、畸形、霉烂、不成熟种子和杂质。温水浸泡后捞出沥干，注意浸种容易不可用铁器，不能有油渍。选取底部具有排水孔的黑色塑料苗盘，底部铺设一层无纺布，将浸种后的种子播在苗盘上，随后覆盖湿润无纺布，待发芽后常规管理，没填喷水2~3次，根据不同种类芽苗菜出售标准及时采收。

**4.实验要求：**掌握芽苗菜生产的工艺，了解市售芽苗菜的商品标准

**5.实验设备及器材：**豌豆、萝卜、荞麦种子，无纺布，黑色塑料苗盘。

**(七)考核方式及成绩评定**

成绩评定由实验报告成绩和实验成效两部分构成，其中实验成效部分由学生育苗出苗率和嫁接成活率决定。

**六、课程思政**

工厂化育苗原理与技术课程从以提高中国农业现代化水平为己任这一理想和目标为切入点，在回顾工厂化育苗发展史的基础上，介绍了国内工作者几十年经过奋斗如何完成国内育苗产业从无到有、从有到优的过程，又通过分析国内外育苗产业形势，激发学生为实现乡村振兴、促进农民收入，直至实现中国农业现代化奋斗的激情和热情。

工厂化育苗作为一门应用性学科，涉及园艺、历史、生态、经济、政治多方面。因此从历史重要时间、科学家故事、时代楷模、国家政策、法律法规等方面与客户层内容结合，以思政元素为引，阐述课程的科学理论。培养学生“大国三农”情怀，树立学生懂农、爱农、助农的理想。分别从课程的不同章节挖掘思政元素，开展课程思政。

工厂化育苗的概念，引入辩证思维，人与自然和谐相处，现代化的育苗产业能够抵御传统育苗生产中常遇到的灾害性气候和不利环境因素，通过主动控制环境条件提高育苗的机械化、智能化水平，同时介绍我国工厂化育苗短短几十年内的快速发展，加强理想信念教育，树立学生的民族自信心，培养爱国主义精神，使学生认识到自己所学所知可以在目前乡村振兴阶段可以在农业发展和农民致富方面大有所为。在育苗基础设施设备和工厂化育苗方式章节，以荀子《劝学》和《孟母三迁》等优秀国学文化为引，向学生阐明选择正确的道路是获得成功的前提，进而讲述从温、光、水、气、肥五方面如何通过选择适宜的设备和育苗方式才能获得育苗的成功。在育苗基质与营养章节，强调我国科研工作者在新型环保型育苗基质研发所取得成就，向学生传到现代农业需要以环境保护为前提，尽可能的将农林废弃物变废为宝，以实现农业生产的生态可循环发展，并以此为自身的研究目标和奋斗方向，引导学生树立和践行“绿水青山就是金山银山”的理念。在嫁接育苗章节，首先引用中国汉代典籍中《氾胜之书》所描述的嫁接记载，向学生展示中国古人智慧，并树立民族自信心和自豪感，领略中国传统文化的博大精深，又利用“三人行必有我师”和“它山之石可以攻玉”这些受到广泛认知的中国智慧，将嫁接的意义传递给学生，引发学习兴趣。在工厂化育苗的经营与管理章节，通过讲述国内优秀育苗企业案例，培养其职业素养、科学精神和工匠精神，完成理论与实践的相结合，使学生认识到育苗在行业中的广阔前景，激发其投身农业事业的热情。

**七、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

（1）理论课教材：工厂化育苗原理与技术，别之龙，黄丹枫主编，中国农业出版社，2019年

（2）实验课教材：工厂化育苗原理与技术，别之龙，黄丹枫主编，中国农业出版社，2019年

（3）实习指导书：工厂化育苗原理与技术，别之龙，黄丹枫主编，中国农业出版社，2019年

**2.参考书：**

（1）工厂化育苗．武春成，狄文伟主编．科学出版社, 2016年

（2）蔬菜工厂化嫁接育苗生产装备与技术．辜松主编．中国农业出版社, 2006年

（3）设施园艺学．高丽红主编．中国农业大学出版社, 2021年

**3.推荐网站（线上资源）：**

（1）中国大学MOOC，https://www.icourse163.org/

（2）中国设施园艺信息网，http://www.sheshiyuanyi.com/

（3）PlantTape，https://www.planttape.com/

（4）美国维生种苗有限公司，http://www.speedling.com/

**八、教学条件**

《工厂化育苗原理与技术》课程综合利用课堂实验、参观学习和生产实习为一体的综合教学方案。利用校内三区科教园区的日光温室和设施农业科学与工程实验室进行种子识别与处理、播种育苗、育苗基质测定和蔬菜嫁接育苗等综合性实验。校内实验完成后，以参观的形式分别到河南省农业科学院原阳育苗基地、郑州市蔬菜所和许昌鄢陵建业绿色基地学习，观摩学习省内大型育苗企业的种植技术与经营管理，充分培养学生从事工厂化育苗行业的兴趣。课程结束后，通过校企合作的方式，将一部分对工厂化育苗感兴趣的学生送至山东安信种苗股份有限公司，山东济南伟丽种苗、南街村豫禾种苗及三门峡思瑞达农业等优秀育苗企业进行生产实习，使学生充分掌握工厂化育苗技术，为我国工厂化育苗行业培养相关人才。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**本门课程采取多元化过程性考核评价方法，包括课前预习、课程表现、考勤、课后作业、阶段测评及讨论、实验报告等考评环节及内容，这些共同组成过程性评价成绩，占总成绩的40%。

**2.终结性评价：**本门课程考试方法为闭卷，主要是卷面成绩。卷面成绩为期中、期末卷面成绩，试题增加非标准答案的开放性试题，占总成绩的60%。

**3.课程综合评价：**过程性评价主要考核学生的学习态度、辩证思维、分析解决问题和实践操作能力。终结性评价主要考研学生对本科课程知识体系的掌握。

# 设施蔬菜栽培学

（Protected Vegetable Culture）

**课程基本信息**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011032h | **课程总学时：**64 | **实验学时：**18 | |
| **课程性质：**必修  **课程负责人：**王吉庆 | **课程属性:**专业课  **课程团队：**李娟起、杜清洁、肖怀娟 | | **开设学期：**第4学期  **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程；核心 | | | |
| **对先修的要求：**具备学习本专业课程必备的植物生理生化、土壤肥料学、气象学、园艺设施学的基本知识和基本技能，先修的主要课程包括植物学、植物生理学、生物化学、气象学、农业设施工程学等课程。  **对后续的支撑：**使学生具备学习本专业后续课程的基本知识和基本技能，后续课程包括无土栽培学、园艺植物病虫害防治、园艺产品营销学。 | | | |
| **主撰人：**李娟起 | **审核人：**王吉庆 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 | |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《设施蔬菜栽培学》是设施农业科学与工程专业的一门专业必修课，属核心课程。该课程以生物学和设施环境学知识为理论基础，讲述设施条件下蔬菜种植的理论与技术，属应用科学，旨在培养学生理论联系实际和专业实践操作技能及创新的意识。课程采用“学，教，做互动”的教学模式，强调“以学定教，以教导学，学中有做，做中有学，学、教、做互动”。灵活运用启发式、探究式、讨论式、线上线下相结合等多样化混合式教学方法，激发学生的学习兴趣；学生在教师的引导下自主学习、分组讨论、参与实践，重视学生在学习中的主体地位。强化实践教学环节，各环节落实课程思政，培养学生树立“大国三农”情怀、生态文明和绿色发展理念。

本课程培养学生掌握蔬菜栽培生理生态、设施环境调控的基本理论、基本知识和栽培管理技术的基本操作技能，培养学生具有观察、发现、分析和解决蔬菜生产中存在问题的能力，具备从事蔬菜教学、科研、生产、企业管理、技术推广和产品营销工作应有的栽培学知识和能力。

**二、课程教学的基本要求**

1.理论知识方面：了解蔬菜植物的起源和分类方法，了解蔬菜生长发育规律及对环境的要求；熟记蔬菜生长发育理论、生长相关理论、开花坐果理论、产量及品质形成理论、休眠理论，生物非生物胁迫理论，理解这些理论对栽培的指导意义；了解主要蔬菜生物学特性与栽培措施间的关系，理解“蔬菜—设施环境—栽培措施 ”之间的关系及调控的标准与方法。

2.实验技能方面：掌握设施蔬菜建园、茬口安排及整地、育苗、定植、植株调整、保花保果和采收的方法；掌握蔬菜生长形态和生理指标、矿质营养及营养品质指标的测定方法。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

基于新农科背景下，《设施蔬菜栽培学》课程教学是紧紧围绕教育部提出的“两性一度”新要求而进行设计的，体现出“高阶性、创新性和挑战度”。

在教学目标达成上，要求完成知识、能力和素质三个维度的教学目标。首先在知识目标达成上，要求同学们能够熟练掌握从“一粒种子到产品”的全程实践操作技能，并掌握其中的栽培原理。在能力目标达成上，培养学生观察、发现、分析、解决问题的能力，能辩证看待栽培模式的优点和缺点，结合学科前沿思考解决问题的能力。在素质目标达成上，通过本课程的学习，培养学生树立“大国三农”情怀、生态文明和绿色发展理念。

在教学组织实施过程中，基于“学、教、做互动”的教学模式，开展线上线下混合式教学。课前，教师发布任务、以学定教、进行准备，学生自主学习，对知识进行理解；课中师生、生生互动，突破难点；课后教师推送拓展资料，线上线下答疑，拔高学生能力。以学生为中心的全程参与式学习，完成课程实验、校外参观实习、嫁接大赛等实践环节，通过审评对比，及时反馈学生实践操作的掌握情况。

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：使学生具备设施条件下栽培植物的基本原理 | 1 |
| 2 | 目标2：通过课程学习，使学生具备对各类蔬菜栽培的实践技能 | 5 |
| 3 | 目标3：通过课程学习，使学生具备发现问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生“大国三农”情怀、生态文明和绿色发展理念。 | 2 |

**四、理论教学内容及学时分配（46学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **绪论** | **学时数：2** |

**教学目标**：使学生初步了解设施蔬菜栽培学的概念、任务；了解设施蔬菜与人民生活的密切关系，蔬菜生产在国民经济中的重要地位；了解国内外设施蔬菜生产和科研概况、我国设施蔬菜生产与发达国家的差距，明确今后的任务和奋斗目标；激发学生热爱蔬菜事业、献身蔬菜科学和事业的热情。

**教学难点和重点**：蔬菜的概念及包括的范围、设施蔬菜栽培学的任务；我国设施蔬菜发展的现状、存在问题、发展趋势。

**主要教学内容及要求：**了解蔬菜、设施蔬菜栽培的概念，理解蔬菜与人们生活的关系，掌握设施蔬菜在国民经济中的地位和作用。了解设施蔬菜栽培的发展历史，现状，掌握设施蔬菜栽培存在的问题与发展趋势。

**教学组织与实施：**利用多媒体设备，对设施农业历史、现状和发展趋势等基本知识进行讲解；课前安排学生了解国内外设施农业现状、蔬菜与人们健康和国民经济发展的关系，课堂上就本课程的重要性及本专业前景的认识进行提问和讨论。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 设施蔬菜栽培生物学基础** | **学时数：12** |

**教学目标：**了解蔬菜的分类方法；理解蔬菜起源地环境条件与蔬菜栽培环境调控的关系；理解蔬菜植物生长发育与环境的相互关系，掌握产量形成、提高品质的原理及途径。

**教学重点和难点：**本章重点内容为蔬菜的种类、分类，一、二年生蔬菜的个体发育过程，蔬菜的生长相关性对栽培的指导作用，蔬菜对温、光、水、肥、气等环境条件的要求，影响蔬菜产量与品质的因素等。难点为蔬菜的分类、春化作用理论、光周期生态型、生长相关性对栽培指导作用、蔬菜个体发育与原产地环境条件的关系、产量形成理论等。

**主要教学内容及要求：**

第一节蔬菜的分类  **2.5学时**

了解世界蔬菜种、栽培种、普遍栽培种的数量；

理解蔬菜三种分类方法的优缺点；

掌握蔬菜分类的方法，各类蔬菜植物学分类地位、食用产品器官；

熟练掌握农业生物学分类法。

第二节蔬菜植物的起源 **0.5学时**

了解世界蔬菜起源中心，我国蔬菜分布区域；

理解遗传的稳定性与变异性的关系；

理解蔬菜起源地环境条件与蔬菜栽培设施环境条件相一致的原因；

熟练掌握依据蔬菜植物起源地环境特点推断蔬菜对环境条件要求的方法。

第三节蔬菜生长发育及生长相关性  **4学时**

了解生长、发育的基本概念，理解生长、发育的区别与联系；

了解一年生、二年生和多年生蔬菜的生长发育过程，掌握不同生育阶段的生长特点及对栽培调控措施的要求；

了解蔬菜由营养生长向生殖生长转化的5大学说，掌握春化作用、光周期诱导学说的内涵、条件及对设施栽培、引种、繁种的指导作用

了解蔬菜植物器官之间物质和能量的运输关系，理解其矛盾的对立性和统一性关系，熟练掌握依据蔬菜植物器官生长相关性指导蔬菜生产的方法。

第四节蔬菜植物对环境条件的要求  **3学时**

了解不同蔬菜对温度、光照、水分、气体条件的要求，理解温度、光照、水分、气体及土壤微生物之间的相互关系，了解有害气体对蔬菜植物的危害性；

理解设施环境条件时空变化与蔬菜植物对环境条件要求的差异与调控；

了解蔬菜产品器官形成对环境条件的要求，掌握调控设施环境条件的途径和方法；

熟练掌握设施CO2施肥的原理和方法，掌握预测、预防有害气体对设施蔬菜植物危害的方法。

第五节蔬菜的产量形成  **1学时**

了解蔬菜产量的含义，蔬菜产量构成的因素；

理解叶面积指数及净同化率对产量形成的重要性；

掌握光合性能的概念及影响光合性能的因素；

熟练掌握提高光合性能的途径和方法。

第六节 提高蔬菜品质的原理与技术  **1学时**

了解蔬菜产品质量安全等级的划分；

理解蔬菜品质的内涵；

掌握影响蔬菜品质的因素；

熟练掌握提高蔬菜品质的途径和措施。

**教学组织与实施：**通过在超星学习通平台上传视频资源、PPT、讲义、在线测试题、作业等，以任务驱动的教学方法，帮助同学们快速掌握基本概念和知识点的学习；以讲解法和案例分析法为主，对重点和难点知识进行讲述；利用所学知识，对生产上设施蔬菜管理存在的问题提出改进建议。最后通过学习通平台大数据统计结果，及时反馈每位同学对这章节课程的理解和掌握情况，提高教学效果。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 设施蔬菜育苗** | **学时数：2** |

**教学目标：**了解蔬菜生产上“种子”内涵，了解种子质量评价的内容，了解蔬菜种子播前处理的内容，了解蔬菜穴盘育苗的设施和设备及基质材料；掌握种子质量评价的方法；熟练掌握种子播种培育蔬菜自根苗的穴盘育苗技术。

**教学重点和难点：**本章的重点难点是蔬菜种子播前处理技术、培育自根苗的水肥及环境条件调控技术。

**主要教学内容及要求：**第一节 蔬菜种子与播前处理 **0.5学时**

了解种子的含义；

理解种子质量评价的内容；

掌握种子质量评价的方法。

第二节 种子播前处理 **1学时**

了解种子播前处理的内容；

理解种子播前处理的原理。

第三节 蔬菜穴盘育苗 **0.5学时**

了解育苗设施、设备及基质材料。

了解穴盘育苗工艺流程；

掌握穴盘育苗的操作技术；

熟练掌握穴盘育苗水分、温度、光照管理技术要点。

**教学组织与实施：**通过在超星学习通上传视频资源、PPT、讲义、在线测试题、作业等，以任务驱动的教学方法，帮助同学们快速掌握基本概念和知识点的学习。通过视频了解瓜类和茄果类播种培育自根苗工艺流程，通过实验进行自根苗培育实际操作训练，调查出苗率、评价培育壮苗措施的效果。最后通过学习通平台大数据统计结果，及时反馈每位同学对这章节课程的理解和掌握情况，以赛促教，提高教学效果。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 设施蔬菜栽培技术基础** | **学时数：8** |

**教学目标：**使学生了解设施蔬菜栽培的基本操作技术；掌握土壤耕作、地面覆盖、定植，肥水管理技术、植株调整技术、保花保果技术，草害防控技术、生长调节剂应用技术。

**教学重点和难点：**本章重点是设施土壤耕作技术、定植技术、水肥一体化技术，营养诊断技术等。难点内容为精确灌水、施肥技术，植物营养诊断等。

**主要教学内容及要求：**

第一节设施土壤耕作与整地  **0.5学时**

了解设施土壤养分状况与淋溶特点；

理解不同土壤耕作的适应性；

掌握清园、土壤消毒的方法；

熟练掌握整地、做垄的方法。

第二节播种、定植、覆膜  **0.5学时**

了解确定播种期、定植时期方法，定植水的浇法；

了解定植季节与果菜类苗龄及定植深度的关系，预浇定植水、“坐窝水”、缓苗水的关系及适用条件，定植水与幼苗生长及温度条件的协同与拮抗关系；

掌握果菜、叶菜直播的方法，播种量的计算方法；

熟练掌握果菜类定植的方法。

第三节施肥、灌溉 **4学时**

了解蔬菜目标产量与吸收肥料量的关系，生产上施肥灌溉现状，了解蔬菜不同生育期对矿质营养的吸收特点。土壤水分的表示方法、监测方法。不同生育期对水分的吸收特点。现代灌溉技术设备；

理解土壤水分状况与地上部、地下部生长的关系；

掌握底肥种类与施肥方法；

熟练掌握蔬菜常见缺素症症状、原因及防治措施，蔬菜水肥一体化设备安装、精准灌溉施肥技术。

第四节中耕、除草与培土 **1学时**

了解中耕、培土的意义。除草剂的种类、除草剂“漂移”危害；

理解不同除草剂的除草机理；

掌握中耕培土的标准和方法；

熟练掌握主要蔬菜苗期杂草化学防除技术。

第五节植株调整 **2学时**

了解蔬菜植株调整的概念、意义，了解蔬菜常用生长调节剂的种类及特性；

了解生长调节剂用于蔬菜保花保果、调节花芽分化、促进生长、促进萌芽的机理；

掌握蔬菜植株调整摘心、打杈、摘叶、疏花、疏果、圧蔓、吊蔓、支架的常用方法；

熟练掌握蔬菜植株调的方法，生长调节剂用于蔬菜保花保果、促进花芽分化的方法。

**教学组织与实施：**通过在超星学习通平台上传视频资源、PPT、讲义、在线测试题、作业等，以任务驱动的教学方法，帮助同学们快速掌握基本概念和知识点的学习；采用讲解和实践操作相结合的方法进行，突出蔬菜田间基本操作，在操作中讲要点、在演示中讲要点、学生在实际操作中体会和掌握要点，将理论知识运用到实践，再从实践上升到理论。最后通过学习通平台大数据统计结果，及时反馈每位同学对这章节课程的理解和掌握情况，提高教学效果。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章 设施蔬菜栽培制度** | **学时数：2** |

**教学目标：**蔬菜生产的季节性与人们需要的经常性的矛盾，认识设施蔬菜在解决周年供应、提高蔬菜产量和品质中的作用。

**教学重点和难点：**本章重点内容为蔬菜的种植制度、蔬菜淡旺季形成原因及解决途径、设施蔬菜的茬口安排等。难点内容为蔬菜的种植制度、设施蔬菜茬口安排等内容。

**主要教学内容及要求：**

第一节设施蔬菜栽培的介质类型**0.5学时**

了解土壤栽培和无土栽培的类型；

理解各种栽培类型的优缺点。

第二节 设施蔬菜栽培的设施类型 **0.5学时**

了解蔬菜栽培的设施类型；

理解各种设施类型的应用条件。

第三节设施蔬菜茬口安排**0.5学时**

了解设施蔬菜间作、复种现状及效果。栽培制度、轮作、间作、套作、连作、复种的概念；

理解设计设施蔬菜间套作及复种制度的原理；

掌握设施蔬菜茬口安排的原理与方法；

熟练掌握优质设施蔬菜生产的季节与茬次。

第四节 设施蔬菜立体栽培 **0.5学时**

了解立体栽培的类型与结构；

理解立体栽培的应用方法。

**教学组织与实施：**通过在超星学习通上传视频资源、PPT、讲义、在线测试题、作业等，以任务驱动的教学方法，帮助同学们快速掌握基本概念和知识点的学习，以分组调查、讨论的方式，栽培类型和种植制度调查为主，达成能力和素质目标。突出调研实践出真知，学生根据调查情况完成《百亩蔬菜种植园规划实施方案》的撰写。最后通过学习通平台大数据统计结果和学生课堂展示，及时反馈每位同学对这章节课程的理解和掌握情况，提高教学效果。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 设施茄果类蔬菜栽培** | **学时数：6** |

**教学目标：**了解茄果类蔬菜的起源与栽培历史、类型与品种；掌握植物学特征、对环境条件的要求及不同生育阶段的特点与栽培的关系；掌握主要栽培茬次及栽培技术要点。

**教学重点和难点：**本章的重点是不同茄果类蔬菜生物学特性的特殊性及对栽培技术的要求、茄果类蔬菜分枝习性差异与整枝、整枝方式与产量品质的关系。难点是茄果类花芽分化特点对育苗技术的要求、开花坐果期的“徒长”特点与肥水管理、茄果类蔬菜落花落果的原因与克服。

**主要教学内容及要求：**

第一节设施番茄栽培 **4学时**

了解番茄的起源与栽培历史、掌握植物学特征、对环境条件的要求及不同生育阶段的生长特点与栽培的关系；

了解番茄花芽分化的特点、掌握培育壮苗的技术措施；

了解番茄的类型与品种，掌握设施番茄主要栽培茬次；

熟练掌握番茄主要设施栽培茬次的栽培技术要点，包括：品种选择则、地膜覆盖的“两种定植方法”、两种生长类型番茄的整枝方法、保花保果技术等。

第二节设施茄子栽培 **1学时**

了解茄子品种类型，生物学特性，茄子的分枝习性与结果习性；

理解植株调整技术，保花保果的原理；

了解设施茄子栽培的主要茬次；

掌握设施茄子主要茬次的栽培技术要点。

第三节设施辣椒栽培**1学时**

了解辣（甜）椒品种类型，生物学特性，辣椒的分枝习性与结果习性；

理解辣椒落花落果的原因；

了解设施辣（甜）椒栽培的主要茬次；

熟练掌握设施辣（甜）椒主要栽培茬次的栽培技术要点。

**教学组织与实施：**通过在超星学习通上传视频资源、PPT、讲义、在线测试题、作业等，以任务驱动的教学方法，帮助同学们快速掌握设施番茄、茄子、辣椒起源、历史和栽培现状、生物学特性及栽培关键技术等知识点内容；以调查、分组讨论的形式，帮助同学们在达成知识目标的同时，达成能力和素质目标。最后通过学习通平台大数据统计结果，及时反馈每位同学对这章节课程的理解和掌握情况，提高教学效果。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第六章 设施瓜类蔬菜栽培** | **学时数：6** |

**教学目标：**了解设施瓜类蔬菜的分类、共同特征、生物学特性的差异，了解果实生理成熟与商品成熟的概念，理解瓜类品质形成与环境的关系。了解瓜类设施栽培的主要茬次，掌握主要瓜类蔬菜主要茬次的栽培技术要点。

**教学重点和难点：**本章的重点在于黄瓜、西葫芦、西瓜、甜瓜的品种资源、生物学特性及栽培技术。难点为黄瓜的性型分化及可塑性，甜瓜留瓜节位与叶面积关系，甜瓜、西瓜品质形成与环境条件控制的关系。

**主要教学内容及要求：**

第一节 设施黄瓜栽培 **2学时**

了解黄瓜华南系、华北系品种资源；

理解黄瓜生物学特性与起源地环境条件的关系，黄瓜花芽分化特点与调控措施；

掌握黄瓜花芽分化调控措施，了解设施黄瓜栽培的主要茬次；

掌握设施黄瓜主要茬次栽培的技术要点。

第一节 设施西葫芦栽培 **0.5学时**

了解西葫芦品种资源，生物学特性；

理解设施西葫芦嫁接及保花保果的生物学基础，

掌握西葫芦设施栽培的主要茬次；

熟练掌握设施西葫芦主要茬次的栽培技术要点。

第三节 设施甜瓜栽培 **1.5 学时**

了解甜瓜品种资源、生物学特性；

理解甜瓜品质形成对环境条件的要求；

掌握设施甜瓜栽培的主要茬次；

熟练掌握设施甜瓜主要茬次的栽培技术要点。

第四节 设施西瓜栽培 **2学时**

了解西瓜品种资源、生物学特性；

理解西瓜品质形成对环境条件的要求；

掌握设施西瓜栽培的主要茬次；

熟练掌握设施西瓜主要茬次的栽培技术要点。

**教学组织与实施：**通过在超星学习通上传视频资源、PPT、讲义、在线测试题、作业等，以任务驱动的教学方法，帮助同学们快速掌握设施瓜类蔬菜起源、历史和栽培现状、生物学特性及栽培关键技术等知识点内容；以调查、分组讨论的形式，帮助同学们在达成知识目标的同时，达成能力和素质目标。最后通过学习通平台大数据统计结果，及时反馈每位同学对这章节课程的理解和掌握情况，提高教学效果。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第七章 设施薯芋类蔬菜栽培** | **学时数：2** |

**教学目标：**了解马铃薯营养价值，传统栽培方式、周年供应现状，了解马铃薯的类型，掌握设施马铃薯栽培关键技术。

**教学重点和难点：**本章的重点在于马铃薯生长周期的划分与栽培的关系，马铃薯栽培区对品种类型的要求。难点为马铃薯休眠打破及防治退化的措施。

**主要教学内容及要求：**

了解马铃薯起源与栽培历史、营养含量，设施马铃薯栽培在马铃薯周年供应的作用，马铃薯类型与品种，植物学特征、生物学特性；

理解马铃薯休眠与打破休眠的理论与方法，马铃薯退化原因；

掌握马铃薯栽培区对品种类型的要求，设施马铃薯栽培的主要季节与茬次，防止马铃薯退化的措施；

熟练掌握马铃薯催芽技术，设施马铃薯主要茬次的栽培技术。

**教学组织与实施：**通过在超星学习通上传视频资源、PPT、讲义、在线测试题、作业等，以任务驱动的教学方法，帮助同学们快速掌握设施马铃薯起源、历史和栽培现状、生物学特性及栽培关键技术等知识点内容；以调查、分组讨论的形式，帮助同学们在达成知识目标的同时，达成能力和素质目标。最后通过学习通平台大数据统计结果，及时反馈每位同学对这章节课程的理解和掌握情况，提高教学效果。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第七章 设施葱蒜类蔬菜栽培** | **学时数：2** |

**教学目标：**了解韭菜营养价值，了解韭菜的类型、品种资源、生物学特性、栽培方式及栽培关键技术。

**教学重点和难点：**本章的重点在于设施类型、茬次对韭菜类型品种的特殊要求、生物学特性及栽培技术。难点为韭菜分蘖和跳根的理解及对栽培的要求，韭菜养根与采收茎叶的关系对栽培措施的要求。

**主要教学内容及要求：**

了解韭菜的起源、营养价值，栽培现状，韭菜设施栽培的经济价值，韭菜生物学特征特性，不同类型的特点，韭菜分蘖与“跳根”等基本概念；

理解韭菜栽培中调节养根与收获矛盾的原理；

掌握叶用韭菜不同类型的特点及对栽培设施与茬次的适应性；

熟练掌握设施韭菜春提早栽培的关键技术。

**教学组织与实施：**通过在超星学习通上传视频资源、PPT、讲义、在线测试题、作业等，以任务驱动的教学方法，帮助同学们快速掌握设施韭菜起源、历史和栽培现状、生物学特性及栽培关键技术等知识点内容；以调查、分组讨论的形式，帮助同学们在达成知识目标的同时，达成能力和素质目标。最后通过学习通平台大数据统计结果，及时反馈每位同学对这章节课程的理解和掌握情况，提高教学效果。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第九章 设施绿叶蔬菜栽培** | **学时数：2** |

**教学目标：**了解绿叶菜营养价值及在蔬菜周年供应中的作用，掌握芹菜、莴苣设施栽培重要茬次及栽培技术要点。

**教学重点和难点：**本章的重点在于芹菜、莴苣育苗技术。难点为芹菜、莴苣夏季播种的催芽技术。

**主要教学内容及要求：**

了解主要绿叶菜起源与栽培历史，营养含量，对周年供应的作用，重点了解芹菜、莴苣的类型，植物学特征、对环境条件的要求；

理解芹菜、莴苣生物学特性与夏秋季育苗措施的关系；

了解芹菜、莴苣类型与品种及设施栽培的主要季节与茬次；

熟练掌握芹菜、莴苣设施秋茬栽培的技术要点。

**教学组织与实施：**通过在超星学习通上传视频资源、PPT、讲义、在线测试题、作业等，以任务驱动的教学方法，帮助同学们快速掌握设施芹菜、莴苣起源、历史和栽培现状、生物学特性及栽培关键技术等知识点内容；以调查、分组讨论的形式，帮助同学们在达成知识目标的同时，达成能力和素质目标。最后通过学习通平台大数据统计结果，及时反馈每位同学对这章节课程的理解和掌握情况，提高教学效果。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第十章 设施白菜类蔬菜栽培** | **学时数：2** |

**教学目标：**了解设施白菜类蔬菜的起源与栽培历史、营养价值、在周年供应中的现状；了解主要设施白菜类蔬菜的生物学特性、品种类型特点、掌握生物学特征特性与栽培的关系；掌握主要栽培茬次的定植、田间管理、肥水管理、温光管理等栽培技术要点。

**教学重点和难点：**本章的重点是设施白菜类蔬菜的生物学特性与栽培的关系、主要栽培茬次的品种选择、栽培关键技术要点。难点是“未熟抽苔”的原因与克服措施。

**主要教学内容及要求：**

了解白菜起源，进化，类型与品种，植物学特征、生物学特性，栽培季节与茬次；

理解种子春化、“未熟抽薹”对生产的指导作用；

掌握控制种子春化作物通过春化的措施；

熟练掌握设施春茬大白菜栽培的技术要点。

**教学组织与实施：**通过在超星学习通上传视频资源、PPT、讲义、在线测试题、作业等，以任务驱动的教学方法，帮助同学们快速掌握设施大白菜的起源、历史和栽培现状、生物学特性及栽培关键技术等知识点内容；以调查、分组讨论的形式，帮助同学们在达成知识目标的同时，达成能力和素质目标。最后通过学习通平台大数据统计结果，及时反馈每位同学对这章节课程的理解和掌握情况，提高教学效果。

**五、实验教学内容及学时分配 （18学时）**

**（一）实验课程简介**

《设施蔬菜栽培学实验》是设施农业科学与工程专业实践教学体系的重要组成部分，该课程针对《设施蔬菜栽培学》课程内容体系，设立了11个实验项目（其中6个选做实验）包括：育苗、整地、做垄与定植、植株调整、生长调节剂应用、叶绿素含量测定、蔬菜植株形态指标调查与测定、植株矿质营养测定、蔬菜产品营养品质测定等，包括了蔬菜生产过程中关键实践环节、蔬菜生理指标、矿质营养及品质指标测定的方法，涵盖了蔬菜栽培学基础理论验证、田间基本操作和栽培生理学研究必备的基本实践操作内容，设计的实验内容具有系统性、针对性、实用性强的特点，对培养学生理论与实践相结合、提高实际动手能力有重要作用。

**（二）实验教学目的和基本要求**

通过本实验课教学，使学生掌握设施蔬菜栽培过程中基本实践操作技能，掌握蔬菜栽培科学研究必备的调查和测定方法，掌握蔬菜植株营养诊断和蔬菜产品品质分析的操作方法。要求学生熟练掌握播种育苗技术、整地、做垄定植、植株调整、保花保果的基本操作方法，熟悉试验材料的采集和处理方法，实验室常用栽培相关仪器设备的调试和使用，常见药剂（品）的配制等基本实验操作方法；通过实验教学与训练，培养学生综合运用基础课、专业基础课知识的能力，培养学生自主探求知识、独立分析问题和解决问题的能力。

**（三）实验安全操作规范**

实验室不允许带食品和饮料；学生严格遵照实验安全规程操作；实验结束后，学生要正确关闭实验设备，并将设备摆放整齐，检查水、电、气等安全措施完善后才能离开实验室；要求学生清理实验设置附近的垃圾方可离开实验室。

**（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** |
| 19011021h01 | 蔬菜播种育苗 | 2 | 基础性 | 必做 | 10 |
| 19011021h02 | 设施菜田整地、做垄与定植 | 3 | 基础性 | 必做 | 10 |
| 19011021h03 | 蔬菜植株调整 | 2 | 基础性 | 必做 | 10 |
| 19011021h04 | 生长调节剂在蔬菜生产中应用 | 3 | 设计性 | 必做 | 5 |
| 19011021h05 | 蔬菜植株形态指标调查与测定 | 2 | 设计性 | 必做 | 5 |
| 19011021h06 | 蔬菜叶绿素含量测定 | 2 | 基础性 | 必做 | 5 |
| 19011021h07 | 蔬菜可溶性蛋白含量测定 | 2 | 基础性 | 必做 | 5 |
| 19011021h08 | 蔬菜植株速效氮测定 | 2 | 基础性 | 选做 | 5 |
| 19011021h09 | 蔬菜植株速效磷测定 | 2 | 基础性 | 选做 | 5 |
| 19011021h10 | 蔬菜植株速效钾测定 | 2 | 基础性 | 选做 | 5 |
| 19011021h11 | 蔬菜Vc含量测定 | 2 | 基础性 | 选做 | 5 |
| 19011021h12 | 蔬菜可溶性糖含量测定 | 2 | 基础性 | 选做 | 5 |

**（五）实验方式与基本要求**

试验方式分室内实验和设施田间实验。学生在中心实验室完成生长调剂的配制、植株干物质测定、叶绿素含量测定、蔬菜矿质营养成分测定、蔬菜营养品质成分测定实验内容。要求掌握生长素用于保花保果溶液的配制方法，掌握进行植物材料矿质营养分析材料预处理和相关仪器的操作使用方法，掌握进行蔬菜营养品质分析材料预处理和相关仪器的操作使用方法。学生在试验站温室、大棚内进行整地、做垄、定植、植株调整、保花保果实践操作，掌握相关操作的技术标准和方法，设施田间实验使学生参与“从蔬菜种子到蔬菜产品”的全程实践操作。

**（六）实验内容安排**

**【实验一】蔬菜播种育苗**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**掌握蔬菜种子播前处理技术、播种育苗技术方法。

**3.实验内容：**种子温汤浸种、催芽、基质配比，穴盘育苗播种方法、育苗期水分管理，育苗期温湿度管理，育苗期光照管理。

**4.实验要求：**掌握蔬菜温汤浸种技术；掌握蔬菜催芽技术；掌握苗期温度管理要点。

**5.实验设备及器材：**茄果类种子、果类种子、纱布、塑料袋、棒状温度计、烧杯、电磁炉、十字花科种子**、**不同型号育苗穴盘、商品育苗基质、地膜、育苗温室。

**【实验二】设施菜田整地、做垄与定植**

**1.实验学时：**3学时

**2.实验目的：**掌握设施土壤栽培整地、施底肥、做垄及地膜覆盖定植的方法。

**3.实验内容：**掌握蔬菜播前、定植前土地施肥、耕作的方法，掌握做畦、做垄的方法，掌握常见蔬菜栽培地膜覆盖的定植方法，练习定植工具的使用。

**4.实验要求：**掌握常见蔬菜底肥使用类型及使用量；掌握果菜类做垄、做畦的方法；掌握先覆膜后定制，先定植后覆膜的定植方法。

**5.实验设备及器材：**旋耕机、锄头、铁锹、线绳、有机肥、化肥、地膜、滴管设备、茄果类苗，瓜类苗。

**【实验三】蔬菜植株调整**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**了解蔬菜植株调整的原理、掌握蔬菜植株调整方法。

**3.实验内容：**以茄果类、瓜类为试验材料，进行茄果类、瓜类插架绑蔓、吊绳缠蔓、整枝、打杈、摘心、摘叶实践操作，进行不同整枝方法的比较。

**4.实验要求：**（1）进行番茄、茄子、辣椒、甜瓜等蔬菜植株调整的实践操作；（2）比较不同整枝方法对植株生长和果实生长的影响。

**5.实验设备及器材：**量筒、容量瓶、移液管、滴管、电子天平、烧杯、小型喷雾器、米尺、千分尺、田间用于实验的茄果类、瓜类栽培植物。

**【实验四】生长调节剂在蔬菜上的应用**

**1.实验学时：**3学时

**2.实验目的：**了解生长调节剂保花保果、调节生长的原理；掌握蔬菜生产上常用生长调节的使用方法。

**3.实验内容：**练习采用防落素保花保果、矮壮素防治幼苗徒长的方法；掌握防落素、矮壮素的使用浓度、溶液的配制方法，在蔬菜上的应用时期和注意事项，验证其效果。

**4.实验要求：**（1）采用防落素、防落素+赤霉素进行番茄保花保果的实际操作；（2）进行矮壮素、乙烯利防治幼苗徒长的实际操作。

**5.实验设备及器材：**量筒、容量瓶、移液管、滴管、电子天平、烧杯、小型喷雾器、米尺，千分尺。

**【实验五】蔬菜植株形态指标调查与测定**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**了解蔬菜植株形态指标的类别，掌握不同形态指标测定的标准和方法、熟悉相关形态指标现代测量仪器的使用方法。

**3.实验内容：**以蔬菜幼苗、田间生长植株为试验材料，进行株高、茎粗、节间长、叶片数、叶片长、叶片宽、最大根长、根体积，地上部鲜重、地上部干重、地下部鲜重、地下部干重的测量和测定。

**4.实验要求：**（1）进行植株形态指标测量、测定的实践操作；（2）比较不同农业措施对蔬菜植株形态指标的影响。

**5.实验设备及器材：**小型喷雾器、叶面肥、化学肥料、电子天平、米尺、千分尺、烘箱、叶面积仪、植物根系分析仪、田间用于实验的茄果类、瓜类蔬菜苗或栽培的植物。

**【实验六】蔬菜叶绿素含量测定**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**了解植物组织中叶绿素的分布及性质，掌握测定叶绿素含量的原理和方法。

**3.实验内容：**（1）植物叶片乙醇研磨、过滤，提取叶绿素；（2）分光光度计测定提取液在645nm、663nm、652nm 波长下的吸光值；（3）计算叶绿素a、叶绿素b 和总叶绿素的含量。

**4.实验要求：**（1）选取不同部位、不同年龄的叶片进行测定；（2）不同材料进行3次重复；（3）与叶绿素测定仪的测定值进行比较。

**5.实验设备及器材：**绿素测定仪、分光光度计、电子顶载天平(感量0．01g)、研钵、棕色容量瓶、小漏斗、定量滤纸、吸水纸、擦境纸、滴管。 新鲜(或烘干)的植物叶片、96％乙醇(或80％丙酮)、石英砂、碳酸钙粉。

**【实验七】蔬菜可溶性蛋白含量测定**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**了解蔬菜可溶性蛋白测定的原理，掌握蔬菜可溶性蛋白的测定方法，练习实验测定的具体操作步骤。

**3.实验内容：**（1）考马斯亮蓝溶液制备；（2）蛋白质标准曲线制作；（3）试样组织称量；（4）蒸馏水研磨，低温（冰块）研磨；（5）离心，取上清液加考马斯亮蓝G-250试剂；（6）595nm下比色，记录吸光度值；（7）标准曲线查得蛋白质含量。

**4.实验要求：**（1）叶片材料一般取0.2g，冰块研磨；（2）8000r/min，4℃离心10min；（3）清液0.1ml加0.9ml蒸馏水，加5ml考马斯亮蓝G-250试剂，放置2min后在595nm下比色；（4）1ml蒸馏水加入5ml考马斯亮蓝为对照。

**5.实验设备及器材：**721 分光光度计， 量筒，研钵，烧杯，量瓶，移液管，具塞刻度试管；90%乙醇，85%磷酸，考马斯亮蓝 G-250，牛血清白蛋白。

**【实验八】蔬菜植株速效氮测定**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**掌握蔬菜植株内全氮的测定方法和相关仪器的操作方法，练习测定的具体操作步骤。

**3.实验内容：**（1）了解植株全氮测定的原理；（2）配制硫酸、氢氧化钠溶液、硼酸-指示剂混合液、混合指示剂、高酸钾溶液、还原铁粉；（3）称样；（4）样品的消煮；（5）凯氏定氮仪测定。

**4.实验要求：**（1）制取植株试样，粉碎过0.25mm筛；（2）三阶段消煮（一阶段180℃30min，二阶段280℃20min，三阶段400-440℃60-90min）；（3）重复三次，求算术平均值，保留小数点后三位；（4）判定平行测定结果的准确性。

**5.实验设备及器材：**样品粉碎机；玛瑙研钵（选用）；土壤筛：孔径1.0mm（18目）；0.25mm（60目）；分析天平；全自动凯式定氮仪；消解炉。

**【实验九】蔬菜植株速效磷测定**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**掌握蔬菜植株内速效磷的测定方法和相关仪器的操作方法，练习实验测定的具体操作步骤。

**3.实验内容：**（1）测定样品的制取；（2）称样；（3）消煮；（4）标准曲线制作；（5）待测液取样、过滤或离心、加入指示剂、NaOH溶液中和、加入钒钼酸铵试剂、定容；（6）波长450nm分光光度计上比色；（7）结果计算。

**4.实验要求：**掌握实验原理，每个处理至少重复三次；分光光度计以P标液0ug/ml调节仪器零点。

**5.实验设备及器材：**分光光度计、容量瓶、冰箱；试剂：2，6-二硝基酚指示剂、NaOH、钒钼酸铵、偏钒酸胺、浓硝酸、50ug/ml P标准溶液。

**【实验十】蔬菜植株速效钾测定**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**了解植株速效钾测定的原理，掌握蔬菜植株内速效钾的测定方法和火焰光度计的操作方法，练习实验测定的具体操作步骤。

**3.实验内容：**（1）待测液的制备（同速效磷）；（2）标系的制作；（3）火焰光度计的调试；（4）标系数值测定与可用性判断；（5）火焰光度待定液测；（6）火焰光度用后清洗；（7）结果计算。

**4.实验要求：**（1）先测标系，再测待测液；（2）吸取过滤（定性滤纸）或离心过的待测液测定，若数值偏大，应稀释1倍后测定；（3）每个处理至少三次重复。

**5.实验设备及器材：**容量瓶、火焰光度计、烧杯、100ug/ml K标液。

**【实验十一】蔬菜Vc含量测定**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**了解蔬菜Vc测定的原理，掌握蔬菜Vc的测定方法，练习实验测定的具体操作步骤。

**3.实验内容：**（1）样品称量；（2）空白滴定；（3）染料标定；（4）样品滴定；（5）Vc含量计算。

**4.实验要求：**（1）一般样品称量10g，草酸研磨溶解；（2）空白滴定终点确定：取2%草酸10ml用2，6-D滴定至粉红色，30s内不褪色；（3）染料标定： 10ml标准抗坏血酸溶液用2，6-D滴定至粉红色，30s内不褪色；（4）样品滴定终点：10ml样品用2，6-D滴定至粉红色，30s内不褪色。

**5.实验设备及器材：**电子天平、研钵、量筒、烧杯、容量瓶、三角瓶、滴定管、棕色瓶、冰箱；试剂包括：草酸、2，6-二氯酚靛酚、NaHCO3、抗坏血酸等。

**【实验十二】蔬菜可溶性糖含量测定**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**了解蔬菜可溶性糖测定的原理，掌握蔬菜可溶性糖的测定方法，练习实验测定的具体操作步骤。

**3.实验内容：**（1）试样称取；（2）试样加蒸馏水消煮；（3）过滤、定容；（4）蒽酮浓H2SO4反应；（5）沸水浴精确保温；（6）测吸光度；（7）含量计算。

**4.实验要求：（1）**称取果肉1g；（2）消煮30min；（3）沸水浴精确保温1min；（4）630nm波长比色。

**5.实验设备及器材：721**分光光度计，电炉，铝锅，电子天平，刻度试管，刻度吸管 5ml 1 支、漏斗；蒽酮试剂、浓硫酸。

**（七）考核方式及成绩评定**

采用平时考勤、课堂讨论、期中考试、期末考试、实习报告成绩，进行课程综合成绩评定。考核采用考查方式，对实验报告进行考查，采用百分制评分。

**六、课程思政**

根据本校办学定位、专业特色和人才培养要求，课程思政建设方向和重点是培养学生的“大国三农”情怀和“生态文明”理念；课程思政建设目标是：培养学生“懂农业、爱农村，爱农民”，增强学生强农兴农、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。

1. 从我国水资源、肥料资源短缺和设施农业连作障碍，引导学生树立生态文明、绿色发展的理念。

2. 从发达国家设施农业发展现状、我国设施农业存在问题，激发学生强农兴农的使命感。

3.“春化作用”延伸到“不经一番寒彻骨，哪得梅花扑鼻香”，使学生树立吃

苦耐劳的精神；在讲到“蔬菜作物生长相关性”内容时，类比到人与人之间的关系，培养学生树立“人人为我，我为人人”的高尚情操。

4. 挖掘中国古老农耕文明，讲好中国故事，增强“四个自信”。本团队从《吕氏春秋》、《氾胜之书》、《齐民要术》等农书中，挖掘与“蔬菜栽培学”相关的元素，丰富课程教学内容，弘扬中华农业文明，增强学生的“四个自信”。

5. 通过西瓜院士吴明珠的事迹、借助于校史、知名专家、校友服务“三农”事迹，激发学生服务“大国三农”的情怀，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。

**七、教材及教学参考书**

**1．选用教材：**

（1）理论课教材：

设施蔬菜栽培学，李天来，中国农业出版社，2018年.

（2）实验课教材：

设施蔬菜栽培学实践教学指导书，王久兴、宋士清 主编，中国农业科学技术出版社，2012年.

设施蔬菜栽培学实验指导（第5次修订），河南农业大学设施蔬菜栽培课程组 编，2018年.

（3）实习指导书：

设施蔬菜栽培学实践教学指导书，王久兴、宋士清主编，中国农业科学技术出版社，2012年.

**2．参考书：**

（1）设施植物栽培学. 钟凤林、林义章 编. 科学出版社，2018

（2）蔬菜栽培学总论（第三版）.喻景权、王秀峰．中国农业出版社.2014 年

（3）中国蔬菜栽培学（第 2 版）.中国农业科学院蔬菜花卉研究所 编. 中国农业出版

社.2010 年

（4）蔬菜栽培学各论（第四版）．王秀峰．中国农业出版社，2011 年

（5）蔬菜栽培学总论．程智慧．科学出版社，2010 年

（6）设施园艺学（第二版）.李式军、郭世荣 编. 中国农业出版社.2011 年

（7）无土栽培学（第二版）.郭世荣 主编. 中国农业出版社.2011 年

**3．推荐网站：**

（1）中国大学MOOC：https://www.icourse163.org/home.htm?userId=1406939447#/home/course

（2）华中农业大学 设施园艺学精品课程：http://nhjy.hzau.edu.cn/kech/ssyy/kcgs.html

（3）中国蔬菜网：http://www.vegnet.com.cn/

（4）中国寿光蔬菜网：<http://www.shucai001.com/>

（5）中国温室网，http://www.cnwenshi.net/product/14-1-1.html

（6）佛罗里达大学农业食品科学学院网：<http://edis.ifas.ufl.edu/topics/agriculture/index.html>

（7）密西西比州立大学技术推广网：<http://extension.msstate.edu/agriculture/crops/commercial-horticulture>

**八、教学条件**

本门课程具备教学经验丰富的教学团队，具备园艺植物栽培生态生理实验室条件。需配备多媒体教室、并具有通畅的网络环境；需具备日光温室、塑料大棚栽培设施；需具备观测设施环境气象条件的仪器；需具备测定设施土壤水分和盐分浓度的仪器；需具备精准灌溉施肥的设备。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价**

本门课程采取多元化过程性考核评价方法，包括课前预习、课程表现、考勤、课后作业、阶段测评及讨论、实验报告等考评环节及内容，这些共同组成过程性评价成绩，占总成绩的40%。

**2.终结性评价**

本门课程考试方法为闭卷，主要是卷面成绩。卷面成绩为期中、期末卷面成绩，试题增加非标准答案的开放性试题，占总成绩的60%。

**3.课程综合评价**

过程性评价主要通过课程的学习，掌握栽培的实践技能，使学生具备发现问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生“大国三农”情怀。终结性评价主要通过课程的学习，使学生具备设施蔬菜栽培学植物种植的基本原理。

# 试验设计与统计分析

（Experimental Design and Statistical Analysis）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011007 | **课程总学时：**48 | **实验学时：**16 |
| **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：**宋尚伟 | **课程团队：**朱华玉、万然、李志谦、张郎郎、薛东齐、侯楠、崔丹丹 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程 | | |
| **对先修的要求：**概率论与数理统计 | | |
| **对后续的支撑：**为学生学习相关课程、参与科学研究、进行毕业实习提供必须的理论和方法 | | |
| **主撰人：**万然 等 | **审核人：**宋尚伟、朱华玉 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《试验设计与统计分析》是设施农业科学与工程专业本科生必修专业课程，是进行科学研究的基础性工具。课程教学理念是坚持立德树人，突出学生的中心地位，充分利用线上线下资源，创新教学模式，丰富教学手段，激发学生自主学习的内生动力，培养学生创新思维的意识和能力。课程内容主要包括试验研究计划的拟定、试验设计的基本理论和常用的试验设计方法、抽样技术、描述统计和统计推断等。其设置目的在于培养和提高学生进行独立科学研究的能力。本课程的任务是通过线上线下理论讲授结合实验和实践等教学环节，使学生了解科学研究方法的一般知识，掌握根据园艺作物特点进行试验设计和取样调查研究的理论和方法，学会对常见试验结果进行科学的数据整理与分析，能够使用常见的计算工具和统计软件进行统计分析，并推断出正确结论，进而具备在设施园艺领域进行科学研究的能力。

**二、课程教学的基本要求**

1.理论知识方面：了解科学研究的一般知识，初步掌握试验研究计划书的一般格式；理解设施园艺作物在研究上的特点，理解制订试验方案、进行试验设计时涉及的常用概念，熟练掌握常用的试验设计方法，掌握常用的取样技术；理解生物统计常用术语及资料特征数，掌握常见图表的格式与制作方法；理解正态分布和常用统计数分布的特点，掌握统计假设检验的原理、步骤，熟练掌握单个和两个样本平均数的统计假设检验方法；理解方差分析的基本原理与基本步骤并熟练应用于常见试验设计的统计分析；理解卡平方的概念及其应用方法；理解回归与相关的概念，掌握其分析的一般程序。

2.实验技能方面：初步掌握设施园艺科学领域相关试验研究计划书的拟定方法，熟练掌握根据设施园艺作物特点制订相关试验方案、进行合理试验设计和科学取样的常用方法；掌握根据设施园艺试验结果资料制作次数分布图表和其他图表的格式和方法，以及计算相关资料特征数和描述资料特征的方法；掌握正态曲线下一定区间概率计算的方法；熟练掌握统计假设测验的原理、步骤与方法，对单个、两个样本平均数资料能够正确选择和应用u检验、F检验和t检验方法进行统计分析并进行合理推断；熟练掌握方差分析的基本步骤，LSD和SSR等多重比较分析的常用方法，以及用字母标记法表示均数间的差异显著性；掌握对常见试验结果进行方差分析的过程和方法以及对试验处理效应的分析；掌握适合性检验和独立性测验的方法；掌握直线回归与相关分析的一般程序和方法，如直线回归方程的计算及回归关系的统计假设测验，回归图的制作，相关系数计算和假设测验；能够应用常用统计软件对常见试验结果进行统计分析。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

课程教学设计的基本原则是立足经济社会发展现状与趋势，坚持立德树人，适应创新型、复合型、应用型等多类型人才培养目标的需要。在教学内容组织、教学设计与教学实施的过程中突出学生的中心地位，结合设施园艺生产实际，根据课程特点和教学规律创新教学模式，充分利用线上线下资源，丰富教学手段与方法，激发学生的自主学习兴趣和内生动力，注重培养学生创新思维的意识和能力。根据教学目标合理安排和分配理论学时与实验学时，通过加强练习使学生加深对理论的理解，进而提高学生对试验设计与分析方法的应用能力。筛选并创建优质在线教学资源，充实学生多元学习需求，充分利用校内外教学平台开展线上线下混合式教学，提高教学效率和教学效果。建立全面合理的课程考核评价体系，强化过程性评价，设置多元化的评价指标，合理分配课程成绩的构成比例。

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：使学生具备分析研究现状、确定科学选题和拟定试验计划等从事科学研究的一般能力。 | 2  6 |
| 2 | 目标2：使学生具备结合园艺作物特点和生产实际，进行试验设计、试验实施和取样调查，开展科学研究的能力。 | 3 |
| 3 | 目标3：使学生具备使用常见计算工具、统计与作图软件进行科学整理和统计分析试验结果资料的能力。 | 3  4 |
| 4 | 目标4：通过课程学习，使学生具备较高的科学素养以及独立进行相关专业领域科学研究的基本能力。 | 5  10 |

**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：**通过本章学习了解研究方法在设施农业科学研究中的地位和作用，了解科学研究的基本过程和方法，生物统计学的概念、作用和发展概况，科学研究的一般程序，研究课题选择的依据和途径，试验研究计划书的一般格式和拟定方法等。介绍本课程的教学安排及学习特点。

**教学重点和难点：**教学重点是生物统计的概念和作用，科学研究的一般程序，试验研究计划书的一般格式；难点是计划书的拟定。

**主要教学内容及要求：**了解课程的性质、地位和要求，了解科学研究的基本过程和方法，了解生物统计的概念、作用和发展概况，试验研究计划书的一般格式和拟定方法，以及课程安排和学习方法等。

**教学组织与实施：**主要采取课堂讲授方式，结合线上讨论设施园艺产业现状和问题，通过试验研究实例讲解课程的作用与计划书的制订。向学生介绍课程学习的特点，拟采用的教学模式，考试考核方法等。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 试验设计与实施** | **学时数：6** |

1. **园艺作物试验的特点、方法、要求（0.5学时）**

**教学目标：**了解设施园艺植物的特点和试验研究方法，掌握田间试验的基本要求。

**教学重点和难点：**教学重点是设施园艺试验的基本要求。

**主要教学内容及要求：**了解设施园艺作物试验的特点、方法、要求，试验方案及种类。

**教学组织与实施：**采取课堂讲授、课堂实践和线上线下讨论相结合的方式进行。

1. **试验方案和种类（0.5学时）**

**教学目标：**理解试验设计中常见指标的概念，掌握制定设施园艺试验计划的要求，为相关试验设计奠定基础。

**教学重点和难点：**教学重点是设施园艺田间试验计划的要求，难点是理解试验计划中常见概念。

**主要教学内容及要求：**理解试验指标、因素、处理、水平、效应、互作、小区等概念，了解试验种类，掌握制定设施园艺试验计划的要求。

**教学组织与实施：**采取课堂讲授、案例分析和讨论相结合的方式进行，使学生进一步理解设施园艺试验的特点和要求。

1. **试验误差及其控制（1.0学时）**

**教学目标：**理解和掌握试验误差的来源及其控制途径。

**教学重点和难点：**教学重点是试验误差的来源及种类，难点根据误差来源不同，采取相应措施及设计方法来控制。

**主要教学内容及要求：**理解试验误差的概念与来源，了解试验误差的种类，掌握试验误差的控制途径与方法。

**教学组织与实施：**采取线上预习讨论、课堂讲授、案例分析和讨论相结合的方式进行，使学生明白试验误差对试验结果的影响，以及试验设计与实施过程中控制试验误差的重要性和主要途径。

1. **试验设计的原则和常用方法（3.5学时）**

**教学目标：**理解和掌握试验设计的原则和进行试验设计的方法。

**教学重点和难点：**教学重点是试验设计的基本原则和常用方法，取样技术等。难点是小区技术，局部控制方法的理解与灵活应用，裂区设计方法等。

**主要教学内容及要求：**理解试验设计的原则及其作用，掌握试验小区、重复与区组的概念及其设置方法；熟练掌握完全随机、随机区组、拉丁方和裂区设计等常用试验设计方法的特点及其应用。

**教学组织与实施：**采取课堂讲授、试验练习和讨论相结合的方式进行。让学生针对对指定的试验条件用相应的设计方法进行试验设计，老师引导学生展示设计，对发现的问题进行讨论与点评。

**第五节 田间试验的实施与取样技术（0.5学时）**

**教学目标：**理解和掌握根据设施园艺作物的特点，试验实施的方法步骤及取样技术。

**教学重点和难点：**教学重点是取样的要点和方法。

**主要教学内容及要求：**了解设施园艺作物试验实施的过程，掌握根据设施园艺作物特点进行取样的方法。

**教学组织与实施：**结合本章前期讲解的设施园艺作物的特点，通过实例介绍相关试验实施的过程及注意事项，取样的方法及应用。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 描述统计** | **学时数：3** |

**第一节 生物统计常用术语（0.5学时）**

**教学目标：**掌握生物统计常用的术语。

**教学重点和难点：**教学重点是生物统计常用术语，难点是试验结果资料的性质。

**主要教学内容及要求：**掌握总体与样本、参数与统计数、变数与变量等常用生物统计学术语，理解不同性质的试验结果资料。

**教学组织与实施：**本节新术语较多，采用课堂讲授、实例示范和线上讨论的方式，使学生建立试验设计与生物统计之间的联系，加深对生物统计术语的理解。

**第二节 次数分布（1.5学时）**

**教学目标：**学会次数分布等常见表、图的制作。

**教学重点和难点：**教学重点是连续性变数次数分布表和次数分布图的制作，难点是科技论文中常见图表的制作。

**主要教学内容及要求：**了解不同性质试验结果资料的整理方法，了解常见图表的一般格式，熟练掌握次数分布表和次数分布图的制作方法及关键步骤，掌握科技论文中常见图表的制作。

**教学组织与实施：**本节知识点较易掌握，通过课堂讲授、实例分析让学生理解次数分布表和分布图以及其他常见图表的制作步骤和方法，通过课后练习和上机实践让学生学会制作次数分布表和分布图。

**第三节 资料的特征数（1学时）**

**教学目标：**学会资料特征数计算方法。

**教学重点和难点：**教学重点是资料特征数的计算。

**主要教学内容及要求：**了解资料平均数和变异数种类，掌握常用特征数的种类、特点及计算方法等。

**教学组织与实施：**本节计算公式较多，总体和样本特征数计算公式不同，易混淆。通过课堂讲授让学生理解不同平均数和变异数间的关系，通过课堂练习和上机实践让学生理解试验结果资料特征，学会对资料特征数的计算。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 抽样分布和统计假设检验** | **学时数：6** |

**第一节 概率和理论分布（1.0学时）**

**教学目标：**了解概率的概念和基本运算，二项分布和正态分布的特点；正态曲线下一定区间的概率计算。

**教学重点和难点：**教学重点是二项分布和正态分布的特点，难点是正态曲线下一定区间概率的计算方法。

**主要教学内容及要求：**了解概率的概念和基本运算；了解二项分布和正态分布的特点，掌握正态曲线下一定区间概率的计算方法。

**教学组织与实施：**本节内容理论性较强，小概率原理是进行统计假设检验的基础原理，通过线上课前学习与讨论，使学生回顾以往数理统计基础知识并通过种子发芽试验了解概率的应用；以种子发芽试验为例，通过课堂讲授和实例分析，使学生了解二项分布和正态分布的特点；进一步通过课堂实例演示、解析和课后练习，使学生掌握计算正态分布曲线下区间概率的计算。

**第二节 常用统计数的分布（1.5学时）**

**教学目标：**掌握常用统计数的分布。

**教学重点和难点：**教学重点是常用统计数的分布；难点是抽样分布与原总体分布的关系。

**主要教学内容及要求：**了解样本平均数、平均数差数、t与卡平方等常用统计数的分布；掌握中心极限定理，理解原总体与样本统计数分布关系。

**教学组织与实施：**本节知识内容理论性强，是进行统计假设检验的理论基础，在课堂理论教学的基础上，让学生通过比较分析掌握不同常见统计数分布的特点，通过实例数据，计算统计数分布相关参数，加深对常用统计数分布的理解。

**第三节 统计假设检验（3.0学时）**

**教学目标：**理解和掌握统计假设检验的原理、步骤和方法。

**教学重点和难点：**教学重点是统计假设检验的一般程序和方法，单个和两个样本平均数统计假设检验的方法。难点是统计假设检验的原理、几何意义与两类错误。

**主要教学内容及要求：**要求通过学习理解，掌握统计假设检验的原理、步骤和方法，熟练掌握对单个和两个样本平均数的统计假设检验。

**教学组织与实施：**本节内容逻辑性强、理论性强，是理论分布与统计数分布在生物统计中实际应用；通过课前线上预习和讨论分析，由‘女士品茶’试验引入假设检验的概念进行课堂讲授，使学生更好的理解统计假设检验基本思想和原理；通过实际案例提问，借助翻转课堂形式，引导学生积极思考，进一步理解其一般程序和方法，掌握对具体试验结果资料进行假设检验的方法；最后通过线上讨论、课后练习和上机实践进一步巩固所学内容，学生能够使用统计假设检验进行合理的统计推断，正确分析试验处理效应。

**第四节 参数的区间估计（0.5学时）**

**教学目标：**了解总体参数的区间估计。

**教学重点：**总体参数的区间估计。

**主要教学内容及要求：**了解参数的区间估计。

**教学组织与实施：**通过本章学习和积累，学生对参数区间估计的概念和计算的理解相对容易一些，通过课堂讲授使学生了解区间估计及其相关术语，了解置信度下置信区间的计算和统计分析，通过课后练习和上机实践进一步巩固相关内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章 方差分析** | **学时数：6** |

**第一节 方差分析的基本原理（3.5学时）**

**教学目标：**理解方差分析的基本原理，初步掌握方差分析的基本步骤，能够正确进行F检验和多重比较分析，学会均数间差异显著性的表示方法。

**教学重点和难点：**教学重点是方差分析的基本原理与过程。难点是用LSR进行多重比较的方法。

**主要教学内容及要求：**理解方差分析的基本原理，初步掌握方差分析的基本步骤，包括平方和与自由度的分解，掌握F检验和LSD、SSR、q检验等多重比较分析的常用方法；学会用星号法和字母标记法表示均数的差异显著性。

**教学组织与实施：**本节理论性强，方法复杂，一些知识比较难懂，课堂教学要适当放慢速度，分析过程要结合实例，可以板书推导为主、辅以PPT方式分步骤详细讲解。

**第二节 单向分组资料的方差分析（1学时）**

**教学目标：**进一步熟悉方差分析的基本原理和过程，掌握对单向分组资料进行方差分析的方法和步骤，掌握均数间差异显著性的表示方法。

**教学重点和难点：**教学重点是不同类型单向分组资料方差分析的方法。难点是系统分组资料的方差分析，尤其在进行F检验时对误差均方的理解等。

**主要教学内容及要求：**掌握对不同类型单向分组资料和系统分组资料进行方差分析的过程与方法；熟练掌握用星号法、字母法表示均数间的差异显著性。

**教学组织与实施：**部分知识点比较难懂，或实操过程中容易出错。在理论学习后安排实验，让学生反复练习，直至完全掌握。部分内容可采用翻转课堂方式，鼓励同学讲授，引导同学发现和指出问题，通过课堂讨论提高学习积极性，加深对方法的理解。

**第三节 两向分组资料的方差分析（1学时）**

**教学目标：**掌握对两向分组资料进行方差分析的方法步骤，能够正确解读和应用分析结果。

**教学重点和难点：**教学重点是解释两向分组资料的产生、两向分组资料变异原因的来源以及方差分析的方法步骤。难点是对组内有重复观察值的两向分组资料进行方差分析的方法，以及对分析结果的正确理解和应用。

**主要教学内容及要求：**理解两向分组资料与部分试验设计方法的关联；学会对组内无重复观察值的两向分组资料与组内有重复观察值的两向分组资料进行变异原因的分解；理解各变异方向平方和与自由度之间的关系；掌握F检验和SSR多重比较方法；熟练掌握用字母标记法表示差异显著性；能够正确理解和应用分析结果。

**教学组织与实施：**本节分析过程复杂，公式繁多，一些知识易于混淆，教学速度要适当放慢。由部分试验设计方法引导出两向分组数据资料；结合实例对关键知识点进行比对教学和演示；鼓励同学发现分析过程和计算公式应用的规律，通过学习提高学生观察能力，从而加深对方法的理解。

**第四节 方差分析的线性模型、基本假定和数据转换（0.5学时）**

**教学目标：**了解固定模型和随机模型的基本区别；了解方差分析对数据的基本要求，在试验数据不符合要求时能够进行相应的数据转换。

**教学重点和难点：**教学重点是固定模型和随机模型在试验设计思想上的区别，方差分析对数据的三个基本要求，以及常见的数据转换方法。难点是对随机模型的理解等。

**主要教学内容及要求：**了解固定模型与随机模型的区别，能够在研究和分析时选择相应的方法；了解方差分析对可加性、随机性和同质性的要求；学会平方根转换、对数转换和反正弦转换的方法。

**教学组织与实施：**本章理论性强，晦涩难懂。课堂教学要从实际应用出发，讲解清楚在学习和研究工作中如何正确地选择，通过实例帮助学生理解理论问题。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 常用试验设计结果的统计分析** | **学时数：4** |

**第一节 顺序排列设计试验结果的比较分析（0.5学时）**

**教学目标：**掌握对顺序排列试验结果进行比较分析的方法。

**教学重点和难点：**教学重点是对对比法与间比法试验结果进行比较分析的方法。

**主要教学内容及要求：**掌握对顺序排列试验设计，包括对比法、间比法设计试验结果进行数据整理和比较分析的方法。

**教学组织与实施：**本节内容比较简单，主要通过实例了解对比法与间比法的设计特点，和对试验结果比较分析的方法。

**第二节 随机排列设计试验结果的统计分析（3.5学时）**

**教学目标：**掌握对常见试验结果进行统计分析的方法。

**教学重点和难点：**教学重点是完全随机、随机区组、拉丁方等常见试验设计结果的统计分析方法。难点是对二因素随机区组和裂区试验设计结果的统计分析方法。

**主要教学内容及要求：**熟练掌握对单因素完全随机、随机区组和拉丁方试验设计结果的统计分析方法；掌握二因素完全随机和随机区组设计试验结果的统计分析方法；了解对裂区设计试验结果的统计分析方法；了解缺区估计的方法；对比较复杂的试验结果能够参考同类例题进行分析。

**教学组织与实施：**本节内容应用性强，在理论教学的基础上进行实验教学，让学生通过实例比较不同试验设计方法产生数据的特点；通过多次数据分析实践，加深对试验设计方法的理解；对计算难度大的内容，以统计软件分析实例的讲授方式为主，让学生通过多次数据分析理解和掌握对常见试验设计结果进行统计分析的方法。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第六章 卡平方检验** | **学时数：2** |

**第一节 卡平方的概念和分布（0.5学时）**

**教学目标：**了解卡平方的概念及其分布。

**教学重点和难点：**教学重点和难点是卡平方概念的理解。

**主要教学内容及要求：**了解卡平方的概念，理解卡平方分布，掌握卡平方检验及其应用。

**教学组织与实施：**本节知识点相对易于理解，通过课堂讲授让学生理解卡平方的概念及其分布。

**第二节 方差的同质性检验（0.5学时）**

**教学目标：**了解同质性检验的方法。

**教学重点和难点：**教学重点是同质性检验的方法。难点是对同质性检验的理解。

**主要教学内容及要求：**了解两个方差和多个方差同质性检验的方法和步骤。

**教学组织与实施：**本节知识点相对简单，但计算公式较为复杂，通过课堂讲授和实例分析使学生明白卡平方应用于同质性检验进行推断的方法。

**第三节 适合性检验（0.5学时）**

**教学目标：**掌握适合性检验的方法。

**教学重点和难点：**教学重点是适合性检验的方法。难点是对适合性检验的理解。

**主要教学内容及要求：**理解卡平方应用于适合性检验要解决的问题，掌握两组资料和多组资料的适合性检验方法。

**教学组织与实施：**本节知识点规律性强，在课堂讲授的基础上安排实验练习，对不同的次数资料分别进行适合性检验，使学生能够理解适合性检验和分析试验结果。

**第四节 独立性检验（0.5学时）**

**教学目标：**掌握独立性检验的方法。

**教学重点和难点：**教学重点是独立性检验的方法。难点是对独立性检验的理解。

**主要教学内容及要求：**理解卡平方应用于独立性检验要解决的问题，掌握两变数资料和多变数资料的独立性检验的方法。

**教学组织与实施：**本节知识点规律性强，在课堂讲授的基础上安排实验练习，对不同的次数资料分别进行独立性检验，使学生能够理解独立性检验和分析试验结果。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第七章 直线回归与相关** | **学时数：3** |

**第一节 回归与相关的概念（0.5 学时）**

**教学目标：**要求通过学习理解回归分析与相关分析的概念，掌握直线回归与相关分析的一般程序。

**教学重点和难点：**教学重点是回归与相关的概念和任务，以及回归与相关分析的一般程序。

**主要教学内容及要求：**了解函数关系和统计关系；理解回归与相关的概念，领会回归分析与相关分析的任务；掌握散点图的制作方法；领会直线回归与相关分析的一般程序。

**教学组织与实施：**举例帮助学生理解回归与相关的概念，以及回归和相关分析的类型。通过以往研究的反面实例强化学生对严格遵循分析程序的认识。

**第二节 直线回归（1.5学时）**

**教学目标：**通过学习掌握直线回归分析的步骤和方法。

**教学重点和难点：**教学重点是直线回归方程的计算、假设检验和回归图的制作。难点是对回归关系进行F检验和对回归系数进行t检验的方法。

**主要教学内容及要求：**理解回归分析的概念，掌握直线回归分析的一般程序和方法；掌握直线回归方程的计算及对回归关系检验的方法；掌握直线回归图的制作方法；能够利用回归方程或回归图进行预测计算。

**教学组织与实施：**本节一些知识点较难理解，部分计算比较繁琐。教学中从实际应用角度出发，在理论讲解的基础上进行实验练习，力求学生掌握回归分析的一般程序和方法，及应用时需注意的问题。

**第三节 直线相关（1.0学时）**

**教学目标：**学会相关系数的计算，掌握对相关关系进行假设检验的方法。

**教学重点和难点：**教学重点是相关系数与决定系数的计算和对相关关系进行假设检验的方法。难点是对直线回归分析与相关分析之间关系的理解。

**主要教学内容及要求：**掌握相关系数计算和假设检验的方法；了解直线回归分析与相关分析的关系。

**教学组织与实施：**主要通过实例进行理论讲解，在此基础上安排实验；通过案例教学使学生掌握分析应用时需注意的问题。

**五、实验教学内容及学时分配（16学时）**

**（一）实验课程简介**

实验教学是《试验设计与统计分析》课程的重要组成部分，要求学生通过实验能够掌握根据园艺作物和常见试验环境进行试验设计和调查研究的方法，学会对常见试验结果进行科学的数据整理，能够使用常见的计算工具和统计软件进行统计分析，并推断出正确结论。

**（二）实验教学目的和基本要求**

**实验教学目的：**通过实验教学，使学生加深对理论知识的理解，掌握常见的试验设计与统计分析方法，学会常用统计分析软件的使用与结果分析，学会如何将所学知识应用于科学研究工作。

**基本要求：**通过团队分工协作或个人独立操作，结合实验提供的具体实例进行试验设计，对提供的试验结果进行数据整理与分析，做出正确的推断，并撰写步骤完整、条理清晰、表达规范、整洁美观的实验报告。

**（三）实验安全操作规范**

本课程部分实验在机房操作，要求学生遵守计算机机房安全操作规范。

**（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** |
| 1901100701 | 试验计划的拟定 | 2 | 综合性 | 选做 | 6-8 |
| 1901100702 | 数据资料的查找 | 2 | 应用性 | 选做 | 全班 |
| 1901100703 | 试验设计 | 2 | 设计性 | 必做 | 全班 |
| 1901100704 | 描述统计与图表制作 | 3 | 应用性 | 必做 | 全班 |
| 1901100705 | 单个与两个样本平均数的统计假设检验 | 3 | 验证性 | 必做 | 全班 |
| 1901100706 | 常见试验设计结果资料的方差分析 | 3 | 应用性 | 必做 | 全班 |
| 1901100707 | 卡平方检验 | 1 | 验证性 | 选做 | 全班 |
| 1901100708 | 相关与回归 | 2 | 验证性 | 必做 | 全班 |
| 1901100709 | 其他统计分析软件的应用 | 2 | 应用性 | 选做 | 全班 |

**（五）实验方式及基本要求**

本课程实验在多媒体教室或计算机机房实施并完成，利用统计计算器、计算 机等设备，应用统计相关等软件，独立或协作完成相关试验项目；科学合理进行数据整理与分析，获得正确的结果，并撰写步骤完整、条理清晰、表达规范、整洁美观的实验报告。线上实践、翻转课堂、课堂讨论、报告答辩等需要老师引导、点评。

**（六）实验内容安排**

**【实验一】试验计划的拟定**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**掌握试验计划书的选题、资料收集及撰写。

**3.实验内容：**完成选题、资料收集和试验计划书撰写，通过小组讨论评比和翻转课堂对其拟定的试验计划进行演示和答辩，指导教师进行点评。

**4.实验要求：**计划书选题有实际意义，方案合理，设计正确，格式规范，PPT制作简洁美观，表达准确，讲解清晰，组员协作完成答辩。

**5.实验设备及器材：**多媒体、计算机等。

**【实验二】数据资料的查找**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**熟悉常用数据库，掌握文献资料的检索方法。

**3.实验内容：**通过线上自学的方式了解常用数据库及文献资料的检索方法，完成文献资料的查找。

**4.实验要求：**通过不同数据库进行文献资料的检索，分析及筛选。

**5.实验设备及器材：**多媒体、计算机等。

**【实验三】试验设计**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**学习和掌握常用试验设计方法在园艺作物研究中的应用。

**3.实验内容：**利用对比法、完全随机、随机区组、拉丁方、裂区试验设计等常用试验设计方法进行设计，讨论实验报告中存在的问题。

**4.实验要求：**根据实验内容提供的条件绘制试验小区排列图，独立完成实验报告，积极思考，主动参与。

**5.实验设备及器材：**多媒体、试验报告纸、直尺等。

**【实验四】描述统计与图表制作**

**1.实验学时：**3

**2.实验目的：**了解和掌握试验数据的基本整理方法、资料平均数和变异数的计算以及图表的一般格式和制作方法。

**3.实验内容：**将连续性变数资料整理成次数分布表和次数分布图的方法；使用统计计算器及Excel软件进行平均数和标准差等资料特征数的计算；掌握图表的一般格式，通过作图软件完成一般图表制作。

**4.实验要求：**掌握试验结果资料整理和图表制作的一般方法，实验步骤清晰，计算正确，书写工整，图表规范。

**5.实验设备及器材：**计算机、统计计算器、试验报告纸、直尺。

**【实验五】单个与两个样本平均数的统计假设检验**

**1.实验学时：**3

**2.实验目的：**掌握对单个样本和两个样本平均数进行统计假设检验的步骤和方法。

**3.实验内容：**对不同情形下单个样本和两个样本平均数进行统计假设检验，利用Excel等统计软件进行分析，得出合理推断。

**4.实验要求：**理解和掌握不同情况下对单个和两个样本平均数间差异进行检验的方法，独立完成实验报告，实验步骤清晰，计算正确，推断合理，书写工整。

**5.实验设备及器材：**计算机、统计计算器、试验报告纸等。

**【实验六】不****同试验设计结果资料的方差分析**

**1.实验学时：**3

**2.实验目的：**进一步熟悉和掌握方差分析的步骤和方法；了解不同试验设计试验结果的特点和统计分析方法；熟练掌握利用统计分析软件进行方差分析。

**3.实验内容：**对组内观察值数目相等的单向、双向分组资料进行方差分析，多重比较分别采用LSD法和SSR法，平均数差异显著性用标记字母法表示；利用Excel和SPSS软件对不同试验设计的试验结果进行分析和推断。

**4.实验要求：**理解和掌握方差分析的原理和基本步骤，掌握使用统计软件对不同试验设计结果资料的方差分析方法，实验报告步骤清晰，计算正确，书写工整；利用统计分析软件按要求导出分析结果，并做解读说明，得出合理推断。

**5.实验设备及器材：**试验报告纸、直尺、统计计算器、计算机。

**【实验七】卡平方检验**

**1.实验学时：**1

**2.实验目的：**掌握卡平方检验的步骤，及其用于适合性检验、独立性检验和方差同质性检验的方法。

**3.实验内容：**对通过卡平方检验不同情形下的数据资料进行适合性、独立性和同质性分析。

**4.实验要求：**掌握卡平方检验的步骤和应用，实验步骤清晰，计算正确，推断合理，书写工整。

**5.实验设备及器材：**试验报告纸、直尺、统计计算器或计算机。

**【实验八】回归与相关分析**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**掌握对两个变数进行直线相关与回归分析的程序和方法；学会利用Excel和SPSS统计软件进行相关与回归分析。

**3.实验内容：**对两个变数进行直线相关与回归分析。

**4.实验要求：**理解和掌握直线相关和回归的步骤，正确理解与准确表述统计分析结果，得到合理的结论；独立完成实验报告，实验步骤清晰，计算正确，书写工整。

**5.实验设备及器材：**试验报告纸、直尺、统计计算器或计算机。

**【实验九】其他统计分析软件的应用**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**了解其他统计分析软件如R语言等，并学会利用这些统计分析软件进行统计分析。

**3.实验内容：**其他统计分析软件的学习。

**4.实验要求：**了解其他统计分析软件，初步掌握如何利用这些统计分析软件进行数据的整理与分析。

**5.实验设备及器材：**计算机。

**(七)考核方式及成绩评定**

通过上机练习并提交实验报告的方式进行考核及成绩评定。

**六、课程思政**

在本课程教学过程中，通过提炼课程中蕴含的思政教育，在提高学生学习能力、研究能力和专业适应能力的同时培养学生的专业责任感和使命感，厚植三农情怀，懂农业，爱农村，爱农民，立志服务三农，把科技论文写在祖国大地上。例如在第一章研究计划的拟定中，介绍选题的途径，分别以习近平总书记提出的“广大科技工作者要把论文写在祖国的大地上，把科技成果应用在实现现代化的伟大事业中。”号召启发学生理解以生产中存在的主要问题为研究课题，结合学院科研团队的研究课题，引导学生对园艺产业问题的理解，树立把论文写在祖国大地上的意识和信念，激发学生的专业兴趣。以中科院院长白春礼院士提出的“把美国卡脖子的清单变成我们科研任务清单”引导学生理解以科学技术发展中存在的主要问题为研究课题，增强专业责任和使命感。在课程最后设置思考题目：结合自己的专业，谈谈你认为园艺产业中的“卡脖子”问题有哪些？让学生自己了解专业中的产业问题，从而激发专业兴趣，进一步增强服务农业农村的使命感和责任感。

通过严谨的统计分析过程，培养实事求是、求真务实的科学态度。例如在介绍田间试验的基本要求，即目的明确，代表性，正确性和可重演性时，通过国内外典型的反面案例（小保晴方子事件和韩春雨论文撤稿事件）让学生理解试验可重演性的重要性，同时，也让学生明白在科学研究中，要实事求是、求真务实，不急功近利，守住做人、做事的道德底线，不迷失自己，踏实做事，培养正确的科学素养。

**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），盖钧镒等编著，中国农业出版社，2020年

（2）实验课教材：试验设计与统计分析实验指导书，试验设计与统计分析课程组自编

**2.参考书：**

（1）生物统计附试验设计（第六版），明道绪 刘永建主编，中国农业出版社，2019年

（2）园艺植物研究法（第二版），廖明安等编著，中国农业出版社，2015年

（3）田间试验与统计方法（第二版），宁海龙等编著，科学出版社，2020年

（4）生物统计学（第二版），[彭明春](https://book.jd.com/writer/%E5%BD%AD%E6%98%8E%E6%98%A5_1.html" \t "https://item.jd.com/_blank)，[陈其新](https://book.jd.com/writer/%E9%99%88%E5%85%B6%E6%96%B0_1.html" \t "https://item.jd.com/_blank)等编著，华中科技大学出版社，2022年

（5）高级生物统计学，[刘永建](https://book.jd.com/writer/%E5%88%98%E6%B0%B8%E5%BB%BA_1.html)著，科学出版社，2022年

**3.推荐网站（线上资源）：**

（1）中国统计网，http://www.itongji.cn/cms/article/index

（2）中国大学MOOC网，https://www.icourse163.org/

（3）超星学习通平台，http://henau.fanya.chaoxing.com/portal

（4）Excel，https://www.microsoft.com

https://www.microsoft.com/zh-cn/microsoft-365

（5）SPSS，https://www.ibm.com/products/spss-statistics

（6）Origin，https://www.originlab.com/

（7）GraphPad Prism，https://www.graphpad-prism.cn/

（8）R，https://www.r-project.org/

（9）Python，https://www.python.org/

**八、教学条件**

1. 需要师资情况：每个课头需要教师2~3人，试验设计与统计分析课题组现有教师8人，承担3个专业的《试验设计与统计分析》课程的授课任务。

2. 场地：多媒体教室和计算机室。

3. 实验条件：统计计算器、计算机及Excel、DPS、SPSS等相关统计软件。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**包含出勤、课堂表现（如翻转课堂及讨论的参与度、提出与回答问题的积极性和质量等）、线上学习练习与讨论、实验实践报告、期末综合考试等不同教学与实践环节以及阶段测评环节，采用多元化综合考核评价方法实时追踪学生学习效果；满分100。

**2.终结性评价：**期末考试采用闭卷或有限开卷考试；满分100。

**3.课程综合评价：**由过程性评价和终结性评价共同构成；综合成绩=过程性评价成绩×（40%~60%）+终结性评价成绩×（40%~60%），满分100分。

# 无土栽培学

（Soilless Culture）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011133h | **课程总学时：**40 | **实验学时：**12 |
| **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：**吴帼秀 | **课程团队：**吴帼秀、李胜利、李阳、李严曼 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程（核心） | | |
| **对先修的要求：**对植物分类、生长特性、生命活动等有基本的认知，对园艺作物的分类、生长特性、栽培基础、设施结构有基本的了解。  先修课程：植物学、植物生理学、分析化学、设施蔬菜栽培学、工厂化育苗原理与技术**。** | | |
| **对后续的支撑：**无 | | |
| **主撰人：**吴帼秀 | **审核人：** 李胜利 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

**理念：**以问题为导向，以实践为抓手，以育人为目标。

**性质：**《无土栽培学》是一门研究无土栽培技术原理、栽培方式和管理技术的一门综合性应用科学，是设施农业科学与工程专业的专业核心课程。

**目标和任务：**知识方面，认识植物在无土栽培条件下对养分、水分、氧气的需求规律，掌握营养液的配制及管理技术、固体基质的性质及选配原则、常用无土栽培生产设施与管理办法，常见无土栽培作物的种植管理方法。能力上：培养学生独立指导及从事蔬菜、花卉作物无土栽培生产的能力，加强学生熟练掌握现代化高新技术并将其有效应用于农业生产的潜能，最终使学生具备勇于探索、乐于创新、勤学务实、扎实肯干的素质，培养新时代“三农”人才，从而服务于乡村振兴。

**二、课程教学的基本要求**

    1.理论知识方面：掌握无土栽培营养液的配制及管理技术，固体基质的性质、作用及选用原则，常见水培、雾培、基质栽培的设施与管理及栽培技术，并了解无土栽培的应用领域及前景。

    2.实验技能方面：能够配制无土栽培营养液及固体基质，设计简易无土栽培装置，掌握无土栽培的基本技术环节及管理技能，培养学生的管理、开发及设计的能力。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

理论教学以问题为导向，采用线上线下混合式教学。教师在课前提出一个小问题，引导学生个性化自主学习。课中为知识内化阶段，教师利用翻转课堂等形式检验学习成果，解析重点难点问题，同时融入课程思政，升华主题。课后为知识迁移阶段，教师分析总结课堂教学过程并借助交流平台引导学生复习，同时组织开展课外实践，学生将所学知识迁移应用到实际情境中解决问题，达到对知识的深层应用。

实验教学以“项目教学法”为主，以学生为中心进行。将实验分为基础类实验和综合类实验，在教师指导下，学生完成项目，在此过程中，同学们不但熟练掌握了基本实验技能，而且在实践操作时发现生产中存在的问题，团队成员共同努力，通过查阅文献、咨询老师最终解决问题，收获喜悦。

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 | 培养学生独立指导及从事蔬菜、花卉作物无土栽培生产的能力 | 5 |
| 2 | 加强学生熟练掌握现代化高新技术并将其有效应用于农业生产的潜能 | 3  4 |
| 3 | 培养学生勇于探索、乐于创新、勤学务实、扎实肯干的素质 | 6  8 |

**四、理论教学内容及学时分配（28学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 绪论** | **学时数：2** |

**教学目的：**了解无土栽培的发展历史、现状及趋势，掌握无土栽培的概念、分类及特点。意识到掌握无土栽培技术对现代农业发展的重要性。

**教学重点和难点：**无土栽培的概念、优缺点及分类。

**主要教学内容及要求：**了解无土栽培技术的发展历史及现状；理解无土栽培的未来趋势；掌握无土栽培的应用领域；熟练掌握无土栽培的分类与特点。

1. 无土栽培的分类与特点
2. 无土栽培技术的发展历史
3. 无土栽培的现状与展望

**教学组织与实施：**

1.课前在超星学习通上发布讨论“你所了解的无土栽培是什么样的?”,并上传课件等学习资料，让学生进行自学。

2.采用导入课程等手段，使学生认识到本课程的地位、对生产的意义，并检验课前自学情况。

3. 以比较、归纳的方法总结知识点，采用多媒体教学，形象地向学生展示、讲解重点难点问题。

4.采用归纳、提问的形式，总结章节知识点，引入课程思政，并引出下节学习内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章    无土栽培的理论基础** | **学时数：2** |

**教学目的：**理解无土栽培的理论基础；掌握根系吸水吸肥特性；了解各营养元素的功能。

**教学重点和难点：**根系吸水吸肥特性；矿质营养学说。

**主要教学内容及要求：**理解无土栽培的理论基础是矿质营养学说；掌握根系对水分和养分的吸收过程和影响因素；了解植物必需营养元素的功能及缺乏所产生的功能障碍；了解表观吸收组成浓度在作物专用营养液配方研究中的原理与技术。

第一节 植物的矿质营养学说

第二节 植物对矿质营养元素的吸收和利用

**教学组织与实施：**

1.课前在超星学习通上上传文献等学习资料，让学生自学，了解植物营养相关的研究进展。

2.课上以讲解、拓展、讨论等形式，了解学生学习效果，强化重点、难点的学习。

3.总结、归纳知识点，理论联系实践解决生产中存在的问题，引出下节内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章    营养液** | **学时数：6** |

**教学目的：**理解无土栽培的理论基础是矿质营养学说；掌握营养液的原料及其要求，掌握营养液的组成、配制方法及管理技术。认识到营养液在无土栽培过程中的关键作用。

**教学重点和难点：**营养液的组成原则和确定方法；营养液的配制及管理技术。

**主要教学内容及要求：**了解营养液的变化规律、调控措施及其循环利用技术，了解营养液的多种配方；理解矿质营养学说与无土栽培的关系，理解营养液对水质和化合物的要求及营养液原料的理化性质；掌握营养液的表示方法、组成原则和确定方法；熟练掌握营养液的配制方法及管理技术。

1. 植物的矿质营养学说与无土栽培
2. 营养液的原料及其要求
3. 营养液的组成
4. 营养液的配制
5. 营养液的管理

**教学组织与实施：**

1.课前在超星学习通上发布讨论及问题,并上传课件等学习资料，让学生进行自学。

2.采用引导法，引出本章的学习内容，激发学习兴趣，明确学习目标；以多媒体的形式，形象地向学生展示、讲解知识点，并结合具体的生产案例进行分析，有助于学生发散思维，提高学习兴趣及主动性。

3.最后归纳本章知识点，强调重点、难点，并以提问的形式，总结及检验学习效果；提出问题，鼓励学生自主学习，查阅相关资料，为下一章的学习做铺垫。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章 水培和雾培设施与管理技术** | **学时数：4** |

**教学目的：**了解水培和雾培的应用现状，掌握主要的水培和雾培类型、特点及应用领域。

**教学重点和难点：**主要水培和雾培类型的特征及组成结构，以及管理技术要点。

**主要教学内容及要求：**了解水培和雾培设施在现代农业生产中的应用情况及栽培管理技术要点；理解各种水培和雾培设施的区别；掌握水培和雾培设施的主要类型、基本特征及组成结构；熟练掌握深夜流水培技术、营养液膜水培技术及雾培技术。

1. 深夜流技术
2. 营养液膜技术
3. 雾培技术
4. 其他水培技术

**教学组织与实施：**

1.课前在超星学习通上发布问题及讨论,并上传课件等学习资料，引导学生进行自学。

2.回顾旧知识，并通过观察图片、视频等形式直观导入新的学习内容，学习目标；以多媒体的形式，利用生动的图片及具有代表性的视频文件形象地向学生展示、讲解知识点，同时注重与学生的互动，并结合具体的生产案例进行分析，提高学习兴趣及主动性；学习过程中，鼓励学生发散思维，并以讨论的形式强化学习内容。

3.最后归纳本章知识点，强调重点、难点，并以提问及回顾的形式，总结和检验学习效果。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 固体基质** | **学时数：4** |

**教学目的：**了解常见无土栽培固体基质的种类及特性，能够根据基质的性质正确选择固体基质，并掌握配制植物生长所需混合基质的方法，基质最新研究进展。

**教学重点和难点：**植物对固体基质的要求，基质的选用原则及固体混合基质的配制方法；基质中的微生物及其对植物生长发育的影响。

**主要教学内容及要求：**了解常用固体基质的种类；理解固体基质的作用、选用原则及固体基质的分类；掌握固体基质的消毒与再利用方法；熟练无土栽培中对固体基质的要求以及固体混合基质的配制方法；了解基质中微生物的作用。

1. 固体基质的种类与特性
2. 固体基质的配制
3. 新型无土栽培基质的研发
4. 基质中的微生物及其对植物生长发育的影响

**教学组织与实施：**

1.课前在超星学习通上发布讨论及问题,并上传课件等学习资料，让学生进行自学。

2.回顾旧知识，发现问题，引出本章的学习内容，学习目标；以多媒体的形式，形象地向学生展示、讲解知识点，在讲解的过程中灵活设置问题，注重与学生的互动，并结合具体的生产案例进行分析，提高学习兴趣及主动性。

3.最后归纳本章知识点，强调重点、难点，并以提问的形式，总结及检验学习效果。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第六章 固体基质栽培设施构成与管理技术** | **学时数：4** |

**教学目的：**掌握固体基质栽培的种类及特点，了解基质栽培的技术要点。

**教学重点和难点：**常见基质栽培设施结构特点，岩棉栽培床结构及供液和排液方式。

**主要教学内容及要求：**了解固体基质栽培管理技术要点；理解固体基质栽培与水培的区别；掌握固体基质设施的主要类型、特征及其结构，有机生态型无土栽培的特点及应用；熟悉掌握开放式和封闭式岩棉栽培床结构及供液和排液方式。

1. 袋培
2. 槽培
3. 岩棉栽培
4. 其他基质栽培方式

**教学组织与实施：**

1.课前在超星学习通上发布问题及讨论,并上传课件等学习资料，引导学生进行自学。

2.回顾旧知识，设置悬念，导入本章学习内容，学习目标；以多媒体的形式，利用生动的图片及具有代表性的视频文件形象地向学生展示、讲解知识点，同时注重与学生的互动，并结合具体的生产案例进行分析，提高学习兴趣及主动性；学习过程中，鼓励学生发散思维，并以讨论的形式强化学习内容。

3.最后归纳本章知识点，强调重点、难点，并以提问及回顾的形式，总结和检验学习效果。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第七章 无土育苗技术** | **学时数：1** |

**教学目的：**了解无土育苗的概念、优点、操作与管理技术；掌握其主要方式、设施条件、养分管理要点。

**教学重点和难点：**穴盘无土育苗的工艺流程及其对基质的要求，基质养分、营养液的管理要点。

**主要教学内容及要求：**了解无土育苗的主要设施设备及特点；理解无土育苗的几种主要方式及管理技术要点；掌握无土栽培与土壤育苗相比的优点，水培育苗的关键技术；熟练掌握无土育苗对育苗基质的要求及养分管理技术要点。

1. 无土育苗的设施设备
2. 无土育苗的操作技术及管理

**教学组织与实施：**引出育苗的重要性；以多媒体的形式，利用生动的图片及具有代表性的视频文件形象地向学生展示产业的发展情况，并结合具体的生产案例进行分析，提高学习兴趣及主动性；最后归纳本章知识点，强调重点、难点，并以提问及回顾的形式，总结和检验学习效果。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第八章 蔬菜及花卉无土栽培技术** | **学时数：3** |

**教学目的：**了解常见果菜类、叶菜类蔬菜的无土栽培形式，掌握其无土栽培关键技术。

**教学重点和难点：**无土栽培方式的选择及基质、营养液的管理技术。

**主要教学内容及要求：**了解常见果菜类及叶菜类蔬菜无土栽培方式；理解选择不同无土栽培方式的原因；掌握果菜类蔬菜、叶菜类蔬菜的无土栽培关键管理技术；熟练掌握果菜类基质栽培技术、叶菜类水培技术。

1. 果菜类蔬菜无土栽培技术
2. 叶菜类蔬菜无土栽培技术

**教学组织与实施：**

1.课前在超星学习通上发布问题“如何进行生菜的无土栽培”,并上传课件等学习资料，引导学生进行自学。

2.导入本章学习的必要性，学习内容及学习目标；以多媒体的形式，利用生动的图片及具有代表性的视频文件形象地向学生展示、讲解知识点，并结合具体的生产案例进行分析，提高学习兴趣及主动性，加强学习效果；学习过程中，鼓励学生发散思维，提出并解决生产中存在的问题。

3.最后归纳本章知识点，强调重点、难点，并以提问及回顾的形式，总结和检验学习效果。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第九章 无土栽培技术的拓展应用** | **学时数：2** |

**教学目的：**了解无土栽培技术在新领域中的应用，掌握家庭小型装置、屋顶绿化、观光农业的无土栽培关键技术。

**教学重点和难点：**观光型无土栽培类型及观光型作物树式栽培关键技术，家庭无土栽培的类型及特点。

**主要教学内容及要求：**了解屋顶绿化对建筑的要求及适宜屋顶绿化的无土栽培方式，植物工厂栽培系统的特点及存在的问题和发展的方向；理解观光型雾培技术、立柱栽培技术、管道栽培技术；掌握蔬菜树式栽培关键技术；熟练掌握家庭无土栽培的类型及特点。

1. 家庭小型无土栽培技术
2. 无土栽培技术在屋顶绿化中的应用
3. 观光型无土栽培技术

**教学组织与实施：**

1.课前在超星学习通上发布问题“你发现了哪些新型无土栽培形式?”,并上传课件等学习资料，引导学生进行自学。

2.以图片、视频的形式导入本章的学习内容及学习目标；以多媒体的形式，利用生动的图片及具有代表性的视频文件形象地向学生展示无土栽培的新领域，并结合具体的生产案例进行分析，提高学习兴趣及主动性，加强学习效果；学习过程中，鼓励学生发散思维，提出并解决生产中存在的问题.

3.最后归纳本章知识点，强调重点、难点，并以提问及回顾的形式，总结和检验学习效果。

**五、实验教学内容及学时分配 （12学时）**（无实验的课程该项不列，序号顺延）

**（一）实验课程简介**

《无土栽培学》是设施农业科学与工程专业的骨干课之一，是一门以课堂讲授为主结合课程实践的专业课程。该门课程以植物生理学和园艺作物栽培学为基础，结合设施环境调控技术，重点掌握现代无土栽培技术的核心技术（包括营养液及其配制管理、无土栽培基质类型及其应用），了解现代无土栽培技术的基本类型，掌握无土育苗技术及几种主要园艺作物的无土栽培技术。

**（二）实验教学目的和基本要求**

通过本实验课程的学习使学生能够了解并掌握现代园艺生产技术，掌握有关无土栽培的基本技术环节，以便在其毕业后能够适应现代社会对人才的要求；培养学生的管理、开发及设计的能力。

**（三）实验安全操作规范**

学生严格遵守实验室安全管理规范，在老师的监督下正确操作及使用相关仪器设备、化学试剂，严谨不规范操作，禁止将药品带出实验室。

**（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** |
| 19011133h01 | 无土栽培营养液的配制 | 2 | 基础型 | 必做 | 6 |
| 19011133h02 | 基质理化性质测定及无土育苗技术 | 2 | 基础型 | 必做 | 6 |
| 19011133h03 | 无土栽培装置设计及制作 | 4 | 设计性 | 必做 | 6 |
| 19011133h04 | 水培综合实验 | 4 | 综合型 | 必做 | 6 |

**（五）实验方式及基本要求**

实验分组进行，要求学生在实验前预习，教师提问检查预习情况，实验中注意安全，认真操作，做好原始记录，课后一周内完成实验报告。

**(六) 实验内容安排**

【实验一】无土栽培营养液的配制

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**营养液管理是无土栽培的关键性技术，营养液配置则是基础。本实验运用所学理论知识，通过具体操作，掌握一种常用营养液的配制方法。

**3.实验内容：**

1．母液（浓缩液）配制：分成A、B、C三个母液，A液包括Ca(NO3)2·4H2O 和KNO3 ，浓缩200倍；B液包括NH4H2PO4和MgSO4·7H2O ，浓缩200倍；C液包括Na2Fe-EDTA和各微量元素，浓缩1000倍。

2．按园试配方要求计算各母液化合物用量：按上述浓度要求配制1000 ml母液，计算各化合物用量为：

A液 Ca(NO3)2·4 H2O 189.00g KNO3 161.80g

B液 NH4H2PO4 30.60g MgSO4·7H2O 98.60g

C液 Na2Fe-EDTA 20.0g H3BO3 2.86g MnSO4·4H2O 2.13g

ZnSO4·7H2O 0.22g CuSO4·5H2O 0.08g （NH4）6MO7O24·4H2O 0.02g

Na2Fe-EDTA也可用FeSO4·7H2O和Na2EDTA自制代替。方法是按1000倍母液取FeSO4·7H2O 13.9g与Na2EDTA 18.6g混容即可。

3．母液的配制：按上述计算结果，准确称取各化合物用量，按A、B、C种类分别溶解，并定容至1000ml，然后装入棕色瓶，并贴上标签，注明A、B、C母液。

4．工作营养液的配制：用上述母液配制50 L的工作营养液。分别量取A母液和B母液各0.25 L、C母液0.05 L，在加入各母液的过程中，务必防止出现沉淀。方法如下：① 在贮液池内先放入相当于预配工作营养液体积40%的水量，即20 L水，再将量好的A母液倒入其中。② 将量好的B母液慢慢倒入其中，并不断加水稀释，至达到总水量的80%为止。③ 将C母液按量加入其中。然后加足水量并不断搅拌。

**4.实验要求：**

（1）根据营养液配方计算所需各种化合物的用量。

（2）按操作规程进行营养液的配制。

**5.实验设备及器材：**

1．材料：以日本园试通用配方为例，准备下列大量和微量元素。

（1） 大量元素 Ca(NO3)2·4H2O、KNO3、NH4H2PO4、MgSO4·7H2O

（2） 微量元素 Na2Fe-EDTA、H3BO3、MnSO4·4H2O、ZnSO4·7H2O、 CuSO4·5H2O、（NH4）6MO7O24·4H2O

2．用具：百分之一和万分之一的电子天平、烧杯（100ml、200ml各1个）、容量瓶（1000ml）、玻璃棒、贮液瓶（3个1000 ml棕色瓶），记号笔、标签纸、贮液池（桶）等。

【实验二】基质理化性质测定及无土育苗技术

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**学习无土栽培各类栽培基质理化特性测定的方法，了解常用无土育苗的设施与方法。

**3.实验内容：**

**无土栽培栽培基质理化特性测定的方法：沙子、蛭石、珍珠岩等**

（1）容重（g/cm3） 将自然状态（或生产状态）下的基质放入一已知体积的容器（烧杯或量筒）后倒出称基质重，用重量除以体积。

（2）总孔隙度（%） 指基质中包括大小孔隙（通气孔隙和持水孔隙）在内的所有孔隙的总和。以占有基质体积的百分比表示。

总孔隙度（%）=（1-容重/比重）×100

（3）大小孔隙度 取一已知体积（V）的容器，加满待测的风干基质称重（W1），然后加入蒸馏水放入真空干燥器用真空泵抽气30min，再加满水称重（W2）后，将容器上口用一已知重量的湿润纱布（W3）包住，把容器倒置，让容器中的水分流出，放置2h左右，直至容器中没有水分渗出为止，称重（W4）

大孔隙（%）=（W2+W3- W4）×100/V

小孔隙（%）=（W4- W1- W3）×100/V

（4）pH和电导率的测定 把电极插入与基质浸提液pH接近的缓冲液中，校正待用；取风干自然状态基质150ml，加入去离子蒸馏水750ml，振荡浸提10min，过滤，取其滤液用pH计测pH值、电导率仪来测电导率（ms/cm）。

**无土育苗技术**

（1） 混合基质的配制：按照草炭：蛭石=1：1（体积比），草炭：蛭石：珍珠岩=1：1：1，充分混合均匀。

（2） 基质的装盘：将混合基质装入穴盘内

1. 喷湿基质
2. 压穴：用压穴器压穴1厘米，
3. 播种：每穴播1粒种子，岩绵，插花泥直接插孔播入
4. 覆盖基质：播种后上面覆盖约1厘米厚的蛭石，然后用刮板磨平
5. 喷水
6. 覆盖薄膜

**4.实验要求：**通过具体操作，掌握常见固体基质的理化性状的测定方法，观测幼苗出土及长势情况，查看基质水分情况，及时去掉覆盖的薄膜，幼苗出土后进行绿化。将测定结果写出实验报告。

**5.实验设备及器材：**

天平（感量0.001g）、温度计（±0.1℃）、滤纸、纱布、烧杯（50ml）、量筒（50ml）、pH计、玻璃电极、饱和甘汞电极、电导率仪。

草炭、蛭石、珍珠岩等材料；穴盘（72、128等穴孔）、塑料薄膜、撒水壶、生菜种子。

【实验三】无土栽培装置设计及制作

**1.实验学时：**4

**2.实验目的：**根据所学理论知识及对生产中无土栽培存在问题的了解，以小组为单位设计一套无土栽培装置，达到以赛促学的目的，培养学生的团队合作精神、创新意识、动手能力。

**3.实验内容：**

（1）几个人为一个小组，自行设计一套无土栽培装置。该装置应该用到所学无土栽培的原理和技术，综合考虑营养、水分、氧气的供应以及自动化等。

（2）设计的装置可适用于家庭、观光或是生产；设计合理，团队分工明确，并体现协作精神；画出设计图，阐明设计思路、运行过程及创新性。

**4.实验要求：** 实习结束，每个（组）将所做的装置进行展示，大家（学生和教师）集中评定成绩，根据装置的优劣和参与度评定成绩，分为及格、良好和优秀三个档次。

**5.实验设备及器材：**硬质塑料板、塑料盆、管子、水泵等。

【实验四】蔬菜水培实验

**1.实验学时：**4

**2.实验目的：**掌握蔬菜水培定植技术、栽培管理技术、营养液调控技术。

**3.实验内容：**

（1）叶菜类幼苗的培育 采用岩棉或海绵水培育苗，或穴盘育苗（参考实验四）。

（2）水培槽的准备 实践教学基地的深水培槽、立体栽培槽和营养液膜栽培槽，对槽子进行清理、消毒。

（3）配制营养液（参考实验一）、准备定植板与定植杯。

（4）移苗 将已育好的生菜幼苗除去根部基质后，用岩棉或海绵包住根茎部，移植带孔育苗钵内，并定植到定植板的定植孔中。要使育苗块触及槽底、叶片伸出定植板。

（5）营养液的管理 要认真定时或随时检查营养液的电导率、酸碱度和温度的变化及其溶解氧的情况，并及时更换营养液，保证植株的正常生长。

**4.实验要求：**根据全班人数分成若干小组，每组按实验内容要求进行，保障植株日常管理，调查营养液管理及植株长势情况，将调查结果写出实验报告。

**5.实验设备及器材：**已育好待移植的生菜幼苗；pH计、电导率仪、温度计、溶氧仪等。

**（五）考核方式及成绩评定**

实验成绩以考核方式评定。考核内容包括出勤；实验过程的认真程度；实际操作能力；实验报告书写情况等。成绩采用百分制或优秀、良好、中等、及格、不及格五级记分制。

**六、课程思政**

表 无土栽培课程思政融入理论教学内容一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标题 | 课程内容 | 思政内容 |
| 绪论 | 无土栽培发展历史及现状 | 为学生传输我国现代农业的迅速发展，使他们为日益强大的祖国、逐渐增强的科技力量和劳动人民智慧感到自豪。 |
| 无土栽培的营养液 | 了解营养液的原料及性质、掌握营养液的配制方法及管理技术 | 栽培一棵蔬菜，就像培育一个人一样，需要充足的营养长身体，又需要外界助力进行抗性锻炼，待成才后，将其所有奉献给社会。 |
| 无土栽培的固体基质 | 了解基质的种类及特点、基质的配制原则及方法 | 每一个人就像固体基质一样都有其独特的特点，只要我们善于发现并合理利用，就会成为发光的金子。 |
| 水培和雾培的生产设施与管理 | 掌握水培、雾培的主要类型、特征及结构，了解栽培管理技术要点 | 在没有土壤的地方也可以栽培。面对任何困难，只要努力创造条件，都会找到解决的方法，而且可能会取得更好的效果。 |
| 基质培生产设施与管理 | 掌握基质培的主要类型、特征及结构，了解栽培管理技术要点 | 本着节约与废弃物再利用的原则，积极响应国家政策，发展绿色农业，减少浪费减少污染，坚持可持续发展。 |
| 蔬菜无土栽培 | 掌握黄瓜、番茄、生菜无土栽培方式及关键技术 | 树立正确的人生观、价值观，只要你有技术有能力，在不同的阶段都要做好充分的准备，为长成大树积累力量。 |
| 无土栽培的拓展应用 | 掌握家庭型、观光型、树式无土栽培关键技术 | 感受现代农业的美妙，感受丰收的喜悦，为发展高产高效的农业奉献力量，为提高 人民生活水平出谋划策。 |

**七、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

（1）理论课教材：《无土栽培学》，高丽红、别之龙主编，中国农业大学出版社，2017年

（2）实验课教材：《无土栽培学》，高丽红、别之龙主编，中国农业大学出版社，2017年

（3）实习指导书：无

**2.参考书：**

（1）《无土栽培学》（第二版），郭世荣，中国农业出版社，2011

（2）《无土栽培学》（第三版），郭世荣，中国农业出版社，2018

**3.推荐网站：**

（1）中国设施农业信息网，http://www.camafa.net/

（2）中国设施园艺信息网，http://www.sheshiyuanyi.com/

（3）中国无土栽培技术网，http://www.china-sct.com/

（4）中国大学MOOC，https://www.icourse163.org/

**八、教学条件**

理论课学习需要多媒体教室，室内实验课需在生化实验室进行，配备基础实验试剂，电导率仪、pH计、溶氧仪等测量仪器，除主讲老师外需实验员1名，室外实验课需在日光温室或大棚进行，并配备简易水培装置、育苗装置。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**线上学习、课后作业、期中测试、实验报告、考勤、无土栽培装置设计比赛等，占40%。

**2.终结性评价：**期末考试，占60%。

**3.课程综合评价：**

综合成绩=期末成绩\*60%+平时成绩\*40%

掌握基本理论知识及实验操作技能，了解本领域发展前沿，能够发现并解决生产中的问题，具有一定的创新创造能力。

# 农业园区规划与管理

（Programming and Management of Agriculture Garden）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011136h | **课程总学时：**48 | **实验学时：**8 |
| **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：**李胜利 | **课程团队：**李胜利，李阳 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程；核心 | | |
| **对先修的要求：**先修主要课程：农业设施工程学，设施环境与调控，工厂化育苗原理与技术，设施蔬菜栽培学；  先修知识点：掌握温室设计建造、设施内环境调控技术设备以及蔬菜作物栽培管理技术。  先修能力和素质：具备温室设计的基本能力，掌握常见蔬菜栽培管理技术，有独立思考能力。 | | |
| **对后续的支撑：**无土栽培学，设施农业工程预概算。  园区规划是对现代农业园区的宏观布局，掌握本节课知识对园区的局部规划具有指导意义。 | | |
| **主撰人：**李胜利 | **审核人：**李阳 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质、目的和任务**

《农业园区规划与管理》是设施农业科学与工程专业的核心课程之一，是一门以课堂讲授为主结合案例分析的专业课程。该门课程以要求学生在掌握农业园区的内涵、类型和基本特征之外，规范农业园区的规划和管理，对指导现代农业园区的建设和发展具有重要的意义。

**二、课程教学的基本要求**

1、理论知识方面：该门课程要求学生在掌握相关的专业知识、农业园区的基本概念及其规划和管理的基本知识，了解现有的各类农业园区类型素材，掌握规划农业园区的方法及管理园区的基本内容。

2、实验技能方面：掌握现代农业园区的调查方法；掌握可行性研究报告的编写；掌握设施园艺种植园区、工厂化育苗场、现代农产品物流园、科普教育农园和生态休闲采摘园的规划。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

理论教学部分主要采用案例分析、讨论等方法进行教学。首先根据生产实际，引入需求，经过课程理论知识学习，能够满足生产所需。结合周边园区的案例分析，理论联系实际，培养学生思考、创新、解决问题的能力。课后留有思考题，有针对性的引导学生利用所学理论知识解决问题。

实验教学部分主要是利用“项目教学法”，通过团队合作的形式完成多种类型园区的设计与规划，培养学生思考、协作、创新的能力，将理论知识进行迁移，转化为实践应用能力。

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 | 培养学生独立进行各类型现代园区规划的能力 | 5 |
| 2 | 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，培养知农爱农创新人才 | 2  3 |
| 3 | 善于发现生产中的问题，并培养学生勇于探索与创新的素质 | 6 |

**四、理论教学内容及学时分配（40学时）**

**绪论**

**第一章     农业园区的概念、作用和类型                          学时数：2**

第一节 农业园区的概念和类型 **1学时**

**教学目的：**了解农业园区的概念和特点

**教学重点和难点：**农业园区的概念

**主要教学内容及要求：**

了解：农业园区的特点。

理解：农业园区的基本功能和类型。

掌握：农业园区的概念。

第二节 农业园区的现状与发展趋势    **1学时**

**教学目的：**了解农业园区的现状与发展趋势

**教学重点和难点：**农业园区建设与发展遇到的问题

**主要教学内容及要求：**

了解：世界农业园区的发展现状和趋势。

理解：我国农业园区的发展现状。

掌握：农业园区遇到的问题。

熟练掌握：。

**教学组织与实施：**采用多媒体教学，利用视频导入法引入教学内容，结合生产实际分析生产中存在的问题，并以讨论、答疑的形式解决问题。

**第二章     农业园区规划内容和布局                          学时数：6**

第一节 农业园区规划的任务、原则和内容**2学时**

**教学目的：**了解农业园区规划的任务、原则和内容

**教学重点和难点：**农业园区规划的任务

**主要教学内容及要求：**

了解：农业园区规划的工作特点。

理解：农业园区规划的原则。

掌握：农业园区规划的内容。

熟练掌握：农业园区规划的工作程序。

第二节 农业园区区域规划的理论 **2学时**

**教学目的：**掌握农业园区区域规划的理论

**教学重点和难点：**相关理论的理解与应用。

**主要教学内容及要求：**

掌握：区域差异与分工协作理论、产业空间布局的区位理论、都市农业理论、专业化及关联理论的概念。。

熟练掌握：上述4个理论在园区规划中的应用。

第三节 规划的调查研究与基础资料 **2学时**

**教学目的：**掌握园区调查研究和基础资料的分析方法

**教学重点和难点：**基础资料的收集与分析

**主要教学内容及要求：**

了解：不同园区规划的层次及规划内容。

理解：农业园区调查研究的工作方法。

掌握：基础资料的收集。

熟练掌握：基础资料的分析。

**教学组织与实施：**采用多媒体教学，首先总结上节课内容，并引入新的问题，明确学习目标，以案例分析及调查研究的形式讲授知识点，激发学生学习兴趣，并以提问及讨论的形式检验学习效果，培养学生的思考能力，最后总结归纳，并设置思考题引导学生预习新的内容。

**第三章     农业园区的总体规划                          学时数：10**

第一节 农业园区的现状分析与发展定位**2学时**

**教学目的：**掌握农业园区规划的现状分析和发展定位

**教学重点和难点：**农业园区规划的功能设置及项目构成

**主要教学内容及要求：**

了解：优势和主要矛盾的分析。

理解：定位的原则。

掌握：农业园区规划的功能设置及项目构成。

熟练掌握：农业园区规划的可行性分析。

第二节 农业园区总体规划的主要内容 **4学时**

**教学目的：**掌握农业园区的总体规划方法

**教学重点和难点：**功能区的规划。

**主要教学内容及要求：**

了解：总体规划的原则。

理解：总体规划的概念。

掌握：景观分区规划、土地规划、道路系统等的规划。

熟练掌握：功能分区的规划。

第三节 可行性研究报告编制 **2学时**

**教学目的：**掌握可行性研究报告的编制方法

**教学重点和难点：**可行性研究包括的格式

**主要教学内容及要求：**

了解：可行性研究包括的用途。

理解：可行性研究包括的概念。

掌握：可行性研究包括的规范文本。

熟练掌握：可行性研究包括的编制方法。

第四节 环境保护和保障体系规划   **2学时**

**教学目的：**掌握环保和各种保障体系规划

**教学重点和难点：**环境保护规划和风险保障体系规划

**主要教学内容及要求：**

了解：相关规划所包括的内容。

理解：相关规划的内涵。

掌握：环境保护规划。

熟练掌握：风险保障体系规划。

**教学组织与实施：**采用翻转课堂，以学生为中心，进行本章内容的学习，以达到激发学习兴趣，提高学习效率的效果。学生课前学习，课上分组以ppT的形式讲授知识点，教师最后进行点评，同时进行重点、难点解析及归纳总结。

**第四章     农业产业园区的详细规划                          学时数：10**

第一节 农业园区的建设条件分析及技术经济论证 **2学时**

**教学目的：**掌握建设条件分析和技术经济论证方法

**教学重点和难点：**技术经济论证的经济指标

**主要教学内容及要求：**

了解：园区建设的社会和经济条件。

理解：经济论证的内容。

掌握：技术经济指标。

熟练掌握：技术经济论文的关键环节。

第二节 农业园区产业规划的内容与特点 **2学时**

**教学目的：**掌握农业园区产业规划的内容

**教学重点和难点：**农业园区相关的产业及特点。

**主要教学内容及要求：**

了解：产业规划的原则。

理解：农业园区相关产业。

掌握：相关产业的特点及用途。

熟练掌握：不同产业在农业园区规划中的科学应用。

第三节 农业园区的产业详细规划 **4学时**

**教学目的：**掌握各类产业园的详细规划

**教学重点和难点：**各类产业园的功能分区。

**主要教学内容及要求：**

了解：服务设施规划设计方法。

理解：道路系统规划相关的原则。

掌握：生态餐厅和果树标准园的详细规划。

熟练掌握：工厂化育苗中心、蔬菜标准园和物流配送中心的详细规划。

第四节 投资估算及效益分析 **1学时**

**教学目的：**掌握园区投资估算及效益分析方法。

**教学重点和难点：**投资估算及效益分析的依据。

**主要教学内容及要求：**

掌握：园区投资估算及效益分析方法。

第五节 规划的文件和图纸 **1学时**

**教学目的：**掌握规划成果的表现形式

**教学重点和难点：**规划图件的表达

**主要教学内容及要求：**

了解：规划成果所包含的内容。

理解：规划图件各种规划图的概念。

掌握：各种图件所表达的内容。

熟练掌握：功能分区图的设计。

**教学组织与实施：**采用案例教学法，针对产业园区的特征、需求、问题展开讨论及分析。不断提出生产中存在的问题引导学生思考、发散思维，指导学生独立设计规划产业园区，培养他们的创新能力。

**第五章     生态休闲类园区的详细规划                          学时数：8**

第一节 生态休闲农业园区的概念与类型 **2学时**

**教学目的：**掌握什么是生态休闲园区

**教学重点和难点：**生态休闲园区的功能

**主要教学内容及要求：**

了解：生态休闲园区的类型。

理解：生态休闲园区的相关概念。

掌握：生态休闲园区的功能和规划原则。

第二节 农业休闲农业园区规划的相关理论与要点 **2学时**

**教学目的：**掌握相关理论

**教学重点和难点：**生态休闲农业园区规划的相关理论。

**主要教学内容及要求：**

了解：生态休闲农业园区的呈现形式。

理解：生态休闲农业园区规划的要点。

掌握：规划的相关理论。

熟练掌握：相关理论不同休闲农业园区规划中的科学应用。

第三节 生态休闲农业园区的规划布局  **4学时**

**教学目的：**掌握生态休闲农业园区的规划布局

**教学重点和难点：**生态休闲农园的规划方法。

**主要教学内容及要求：**

理解：生态休闲农业园区规划布局。

掌握：不同类型生态休闲农园的规划侧重点。

熟练掌握：科普教育农园、采摘园等的规划要点。

**教学组织与实施：**采用案例教学法，针对休闲园区的特征、需求、问题展开讨论及分析。不断提出生产中存在的问题引导学生思考、发散思维，指导学生独立设计规划产业园区，培养他们的创新能力。

**第六章     农业园区的管理                          学时数：4**

**第一节 农业园区的战略管理和组织领导     1学时**

**教学目的：**掌握农业园区的战略管理和组织领导

**教学重点和难点：**农业园区的战略管理

**主要教学内容及要求：**

了解：农业园区的组织结构。

理解：农业园区的战略管理。

**第二节 农业园区的管理      3学时**

**教学目的：**掌握农业园区的管理方法

**教学重点和难点：**农业园区的生产管理、技术管理和营销管理。

**主要教学内容及要求：**

了解：农业园区的管理方法。

理解：农业园区管理的重点。

掌握：农业园区的要素管理。

熟练掌握：生产管理、技术管理和营销管理方法。

**教学组织与实施：**采用案例教学法，强调园区管理的重要性，总结归纳管理要点，结合生产实际进行分析，使学生能够切身体会到关键所在，培养学生严谨、扎实的学习及工作态度。

**五、实验教学内容及学时分配 （8学时）**

**（一）实验课程简介**

培养理论与实际结合的能力，学习现代农业产业园区规划编制过程与方法；培养不同类型现代农业园区规划设计的基本步骤和基本技能；培养写作能力和产业规划与项目的策划能力。

**（二）实验教学目的和基本要求**

1. 掌握农业园区设计书的编制方法；

2. 能结合实际条件对不同类型现代农业园区进行规划。

**（三）实验安全操作规范**

学生严格遵守实验室安全管理规范，在老师的监督下完成项目的设计及汇报，分工明确，团队协作。

**（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** |
| 19011136h01 | 设施蔬菜标准园的规划 | 2 | 综合性 | 必做 | 5 |
| 19011136h02 | 现代农产品物流园的规划 | 2 | 综合性 | 必做 | 5 |
| 19011136h03 | 生态休闲采摘园的规划 | 4 | 综合性 | 必做 | 5 |

**（五）实验方式及基本要求**

给出限制性条件，由学生自己收集素材，查阅资料，结合案例，完成规划及设计书的编制。

**(六)实验内容安排**

**【实验一】设施蔬菜标准园的规划**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**掌握设施蔬菜标准园功能分区和科学布局。并赋予功能区内具体内容，绘制出设施蔬菜标准园总平面图。要求规划内容具体，规划方案可行，可操作性强。达到产业发展与景观美观的目标要求。

**3.实验内容：**借鉴某一具体的国家级蔬菜标准园（毛庄绿源现代农业生产基地），根据蔬菜标准园的特点与要求，进行整体布局的规划、功能分区及各功能区的具体规划与设计。

**4.实验要求：**培养理论与实际结合的能力，以园区产业规划原理为指导，规划设施蔬菜标准园，培养规划设计的基本步骤和基本技能，培养规划能力与写作能力。

**5.实验设备及器材：**电脑及相关软件，制图工具。

**【实验二】现代农产品物流园的规划**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**掌握现代农产品物流园的物流流程、功能分区和科学布局。并赋予功能区内具体内容，绘制出现代农产品物流园总平面图。要求规划内容具体，规划方案可行，可操作性强。达到物流便捷与景观美观的目标要求。

**3.实验内容：**借鉴某一具体的农产品物流园（寿光农产品物流园），根据物流园的特点与要求，进行整体布局的规划、功能分区及各功能区的具体规划与设计。

**4.实验要求：**培养理论与实际结合的能力，以园区规划原理为指导，规划现代农产品物流园，培养规划设计的基本步骤和基本技能，培养规划能力与写作能力。

**5.实验设备及器材：**电脑及相关软件，制图工具。

**【实验三】生态休闲采摘园的规划**

**1.实验学时：**4学时

**2.实验目的：**掌握生态休闲采摘园的功能定位、功能分区和科学布局。并赋予功能区内具体内容，绘制出生态休闲采摘园总平面图。要求规划内容具体，规划方案可行，可操作性强。达到采摘体验、观光休闲与景观美观的目标要求。

**3.实验内容：**借鉴某一具体的生态采摘园，根据采摘园的特点与要求，以瓜果或者蔬菜为主线进行整体布局的规划、功能分区及各功能区的具体规划与设计。

**4.实验要求：**培养理论与实际结合的能力，以园区规划原理为指导，规划生态休闲采摘园，培养规划设计的基本步骤和基本技能，培养规划能力与写作能力。

**5.实验设备及器材：**电脑及相关软件，制图工具。

**（七）考核方式及成绩评定**

根据编制的规划及设计书给出成绩。

**六、课程思政**

在课程思政教学中更要加强生态文明教育，引导学生树立和践行绿水青山就是金山银山的理念。要注重培养学生的“大国三农”情怀，引导学生以强农兴农为己任，“懂农业、爱农村、爱农民”，树立把论文写在祖国大地上的意识和信念，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，培养知农爱农创新人才。如在进行园区规划设计及管理的过程中，就如同精心建造、呵护自己的家园，需要知识储备做支撑，并以严谨、科学的态度去完成，只有踏实付出了才能收获坚固不可摧的家园；利用所学知识建设家乡及其他需要发展的地区，设计建造符合当地区域发展的产业园区，响应国家政策，带动乡村振兴，为当地百姓带去更多的就业机会，将园艺技术应用于农业农村现代化，为国家发展贡献自己的力量。

**七、教材及教学参考书**

**1、选用教材：**

（1）理论课教材：农业园区规划与管理. 邹志荣主编. 中国农业出版社. 2007.7

（2）实验课教材：农业园区规划与管理. 邹志荣主编. 中国农业出版社. 2007.7

（3）实习指导书：农业园区规划与管理. 邹志荣主编. 中国农业出版社. 2007.7

**2、参考书：**

（1）现代农业园区规划与案例分析.张天柱 主编.中国轻工业出版社.2008年

（2）休闲农业园区规划设计.郭焕成，吕明伟，任国柱 著.中国建筑工业出版社.2007年

（3）农业园区规划设计.王树进 编著.科学出版社.2011年

（4）现代农业园区规划与管理.蔡 飞著.西北工业大学出版社.2015年

**3、推荐网站：**

（1）网站名，网址：优鲜农业保鲜规划，微信号cdufresh

（2）网站名，网址 ：南京休闲农业，微信号njxxny

**八、教学条件**

理论课及实验部分均需要多媒体教室。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**课后作业、课堂表现、实验报告、考勤等，占40%。

**2.终结性评价：**设计作品大赛，占60%。

**3.课程综合评价：**综合成绩=期末成绩\*60%+平时成绩\*40%

掌握基本理论知识，了解本领域发展前沿，能够从事规划并管理农业园区的相关工作，具有一定的独立思考、创新创造能力。

# 设施装备与智能化

（Facility Equipment and Intellectualization）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011137h | **课程总学时：**32 | **实验学时：**0 |
| **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：**国志信 | **课程团队：**国志信，董韩 | **授课语言：**中文 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **适用专业：**设施园艺学 | | |
| **对先修的要求：**设施园艺学、植物生理学  **对后续的支撑：** 对后续的《智慧园艺》、《创意农业》等选修课程中的育苗设施、栽培设施类型及管理技术要点提供理论和技术支撑。 | | |
| **主撰人：**董韩 | **审核人：**国志信 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《设施装备与智能化》是园艺作物设施生产的一门基础理论与应用技术相结合的科学。是一门集现代园艺科学、环境工程科学、信息技术科学和现代农业经济科学等为一体的多学科交叉的综合学科领域。是设施农业与工程专业的专业深化类课程。通过课堂教学，使学生能了解设施农业装备及信息化的基本概念和特点，了解设施农业装备与信息化产业在农业及农业现代化中的地位及作用，了解国内外设施农业装备与信息发展概况和趋势；学习设施农业机械化生产的类型、种类、性能和基础理论；掌握整地、播种、育苗、移栽、植保、灌溉、采收、物流等机械化装备的类型、结构与性能；掌握植保无人机、智慧灌溉、水肥一体化、智慧农业、农业机器人、植物工厂等的概念、类型和技术要点；能够灵活运用设施农业装备的基本理论，能够因地制宜选用合适的农机、农艺和农业技术、实现我国设施农业的机械化、智能化、自动化、信息化发展；学习掌握农业信息化、农业专家系统、设施农业控制技术和远程诊断技术、智慧农业、农业推广信息服务、农业经营与管理信息化、农业数字化的基本概念及理论；能够利用现代化技术手段将设施农业装备与信息化有机融合，推动我国设施园艺逐渐走向智能化、数字化、高效绿色、健康发展。为学生将从事园艺作物设施栽培生产实践打下基础。

本课程立足“乡村振兴”举措和“科技兴农”战略，迫踪都市现代智慧农业发展重点， 面向智能温室生产与管理领域，坚持立德树人根本任务，培养德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，具备“政治素质、职业道德、爱农情怀、工匠精神” 有较强的专业应用能力、就业能力和可持续发展能力，掌握设施园艺装备与信息化的专业知识和技术技能，面向智能温室生产技术管理、智能温室生产机械化装备与信息技术、智能温室系统集成与应用等岗位群，能够从事设施园艺智慧化、数字化生产方案、智能温室生产经营、装备组装调试、管理运维、创新设计等工作的有文化、懂技术、善经营、会管理的新型复合农业人才。

**二、课程教学的基本要求**

1、理论知识方面：

（1）了解设施农业装备及智能化的基本概念和特点，了解设施农业装备与智能化产业在农业及农业现代化中的地位及作用，了解国内外设施农业装备与信息发展概况和趋势。

（2）学习设施农业机械化生产的类型、种类、性能和基础理论，掌握整地、播种、育苗、移栽、植保、灌溉、采收、物流等机械化装备的类型、结构与性能，掌握植保无人机、智慧灌溉、水肥一体化、智慧农业、农业机器人、植物工厂等的概念、类型和技术要点；能够灵活运用设施农业装备的基本理论，能够因地制宜选用合适的农机、农艺和农业技术、实现我国设施农业的机械化、智能化、自动化、信息化发展。

（3）学习掌握农业信息化、农业专家系统、设施农业控制技术和远程诊断技术、智慧农业、农业推广信息服务、农业经营与管理信息化、农业数字化的基本概念及理论；能够利用现代化技术手段将设施农业装备与信息化有机融合，推动我国设施园艺逐渐走向智能化、数字化、高效绿色、健康发展。

（4）了解设施农业装备与信息化的新技术，掌握设施农业装备与信息化发展的新成果、新动态和新理念。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

课程组按照课程实验教学大纲要求，建立完善的课堂教学体系。采用“理论教学、案例分析、视频演示、分组汇报、交流讨论”的教学模式。通过理论教学让同学们充分了解我国设施农业装备与智能化的现状和发展特点及发展路径和发展趋势，使学生系统掌握课程理论知识，培养学生系统分析问题的能力；通过案例分析、视频演示让同学们更加直观地学习到我国设施农业先进装备的类型和技术特点；通过文献查阅、调查与分组汇报和交流讨论，使学生系统掌握课程理论知识，培养学生系统分析问题、交流合作、开拓创新的能力，培养学生们的兴趣。在保证实现培养目标的前提下，突破以知识传授为中心的教学模式，探索以能力培养为主线的教学模式，采用精讲多实践、视频演示、分组汇报的理念和方法，形成大班集中讲授，小班分组讨论学习的课程讲授体系，注重提高学生专业学习兴趣，全面培养学生独立获取知识的能力、观察问题、发现问题、思考问题、解决问题的能力。科学制定实践教学方案，规范设置教学环节，高质量、多形式开展课内实践教学，创新创业教育改革成效显著。

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，使学生具备懂农业、爱农村、爱农民，立志服务“三农”，解决园艺生产领域实际问题的素质和能力，践行可持续发展理念。 | 2 |
| 2 | 目标2：通过课程学习，使学生掌握设施栽培管理、设施环境调控等理论知识和基本技能，具备利用所学知识进行创新创业能力。 | 5 |
| 3 | 目标3：通过课程学习，使学生具备较强的沟通表达和协调能力；具有较强的团队合作精神。 | 6 |

**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**：

1.掌握设施智能化装备、农业信息化等相关概念和主要内容；

2.熟悉国际国内设施农业装备和信息化的现状、发展趋势

3.了解发展设施农业装备与信息化的目的和作用及国家关于农业智能化装备和农业信息化的政策

**教学重点和难点**：设施智能化装备、农业信息化等相关概念和发展趋势

**主要教学内容及要求**：

1.设施智能化装备、农业信息化概念及发展目的

2.国际国内设施农业装备和信息化的现状和发展趋势

3.设施农业每个发展阶段的理解（机械化、自动化、信息化、智能化）

第一章 绪论

1 设施农业智能化相关概念

2 设施农业智能化装备分类

3 农业信息化概念及主要内容

4 设施农业装备发展现状及趋势

**教学组织与实施：**

以案例分析、数据图例分析法为主，小组讨论为辅；采用图文并茂并结合教学视频的方式展示设施农业装备和信息化的概念、发展现状；综合考虑学生前期的学习基础，指导学生讨论分析设施农业装备与信息化的发展前景和经营特点；同时注重通过学生亲眼观察、亲身的体会，后期课程实习过程中安排学生进行基地调研。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 设施蔬菜机械化发展** | **学时数：4** |

1.了解设施蔬菜生产机械化发展过程中存在的主要问题；

2.熟悉日光温室和塑料大棚蔬菜生产过程中现有的机械装备；

3.掌握发展设施机械化生产的方法。

**教学重点和难点**：设施蔬菜生产机械化发展过程中存在的主要问题；日光温室和塑料大棚蔬菜生产过程中现有的机械装备；设施蔬菜机械化生产的技术体系。

**主要教学内容及要求**：

1.限制设施蔬菜机械化发展的原因及目前存在问题；

2.掌握构建设施蔬菜机械化生产技术的方法；

3.日光温室和塑料大棚在发展蔬菜机械化发展过程中的异同点。

**第二章 设施蔬菜机械化发展及趋势**

1.设施蔬菜机械化发展存在的问题及产生原因；

2.构建机械化生产模式的方法

3.设施蔬菜机械化实践案例解析

**教学组织与实施：**

根据学生认知规律和接受特点，首先指导学生讨论与总结限制设施蔬菜机械化发展的原因及目前存在问题，其次，结合设施结构特点，从设施蔬菜生产系统的角度，提出进行“农艺-农机-设施”深度融合的构建设施蔬菜机械化发展的模式，最后展示目前在设施中发展机械化所做出的一些成果，采用图文并茂并结合教学视频的方式讲授本章内容；结合课堂作业和提问互动增强学生掌握重点内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 设施整地与播种机械化装备** | **学时数：2** |

**教学目标**：

1.了解设施园艺整地的目的，机械类型、工作原理；常见播种机械的分类、结构和技术要点；

2.掌握和熟悉常见整地播种机械的作业特点。

**教学重点和难点**：各种耕整地机械和播种机械的作业特点和技术要求

**主要教学内容及要求**：

1.整地播种机械的目的和分类方法；

2.整地播种机械的作业特点；

3.自走式旋耕机与拖拉机驱动的旋耕机相比的结构特点。

**第三章 整地与播种机械化装备**

第一节 整地的目的和技术要求

第二节 整地与播种机械化装备作业特点、结构

第三节 整地与播种机械化装备现状及分类

**教学组织与实施：**

根据设施园艺整地的目的，机械类型、工作原理；常见播种机械的分类、结构和技术要点；采用图文并茂并结合视频演示，让学生在课堂中观察、体会不同整地、播种机械的特性区别，最终掌握和熟悉常见整地播种机械的作业特点，结合课堂作业和提问互动增强学生掌握重点内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章 设施育苗移栽与机械化装备** | **学时数：2** |

**教学目标**：掌握移苗定植机械化装备的概念、意义、方法；掌握移苗定植机械化装备的特点和类型；了解我国移苗定植机械化装备技术水平概况、存在问题及发展方向；分析我国移苗定植机械化装备应用案例。

**教学重点和难点**：移苗定植机械化装备的技术要求、种类、特点、类型及结构组成；熟练掌握蔬菜移栽机和嫁接机械的使用。

**主要教学内容及要求**：了解设施育苗移栽机械装备的概念、意义、特点及与露地机械的区别；掌握移苗定植机械化装备的特点和类型；了解我国移苗定植机械化装备技术水平概况、存在问题及发展方向。

**育苗移苗定植装备：**

1．育苗移苗机械化装备的概念、意义、方法

2. 育苗移栽机械装备常见种类、结构、特点及工作原理

3. 育苗移栽机械装备技术水平概况、存在问题及发展趋势

**教学组织与实施：**

以讲解法、案例分析法为主；采用图文并茂并结合教学视频的方式展示国内外机械化育苗移栽机械的流程、优秀育苗企业园区设施机械化育苗移栽管理技术要点；结合课堂提问互动培养学生专业学习兴趣。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 设施节水灌溉与施肥机械化装备** | **学时数：2** |

**教学目标**：掌握节水灌溉、施肥机械化的概念、意义、方法；掌握我国节水灌溉与施肥机械化装备分类、结构及技术水平概况、存在问题及发展方向；分析我国节水灌溉与施肥机械化装备应用案例。

**教学重点和难点**：节水灌溉与施肥机械化装备的特点和关键技术

**主要教学内容及要求**：了解设施节水灌溉的发展概况，掌握智慧灌溉、水肥一体化的概念、关键设备及技术体系，熟练掌握设施节水灌溉和施肥机械化装备的发展现状和趋势。

**节水灌溉与施肥机械化装备：**

1．节水灌溉的定义和方式

2. 设施灌溉系统的组成和工作原理

3. 智慧灌溉、水肥一体化的概念和技术特点

**教学组织与实施：**

以讲解法、案例分析法为主；采用图文并茂并结合教学视频的方式展示工厂化育苗的流程、优秀育苗企业园区管理技术要点；结合课堂提问互动培养学生专业学习兴趣。并结合后期实验实地教学让学生熟练掌握穴盘育苗技术。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第六章 植物保护机械化装备** | **学时数：2** |

**教学目标**：

1.掌握植物保护的概念、意义、方法；

2.掌握机械化学防治的方法和分类；

3.熟悉植保机械的概念、类型，工作原理与应用；

4.了解无人机植保机械在我国的应用和发展现状；

5.掌握我国土壤消毒的概念、分类和方法；

6.熟悉我国和国外植保机械化技术水平现状、存在问题及发展方向。

**教学重点和难点**: 掌握植物保护的概念、意义、方法、机械化学防治的方法和分析、国内外国外植保机械化技术水平现状、存在问题及发展方向。

**主要教学内容及要求**：

1.植物保护的概念、意义、方法；

2.掌握植保机械的概念、类型，工作原理与应用，土壤消毒的概念和类型；

3.熟悉我国和国外植保机械化技术水平现状、存在问题及发展方向；

4.熟悉我国土壤消毒机械的技术水平现状、存在问题及发展方向。

**第六章 植物保护机械装备**

（一）植物保护的意义

（二）植物保护的方法

（三）机械化学防治方法

（四）植保机械的定义与类型

（五）我国植保机械品种结构及技术水平概况

（六）国外植保机械的现状及发展趋势

（七）土壤消毒装备

1.土壤连作障碍和土传病害的 类型

2.土壤消毒的定义

3.土壤消毒的方法

4.土壤消毒设备的定义和类型

5.国内研究土壤连作障碍的专家团队和成果

**教学组织与实施：**本章为该课程的重点内容，根据学生前期的对园艺学、设施园艺学的学习基础，从植物保护和土壤消毒的定义、分类、类型和发展现状等方面，通过课堂讲解，视频资料分享，课下查阅、课上分组讨论的讲授体系，让学生们系统全面的掌握本章内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第七章 收获机械化装备** | **学时数：4** |

**教学目标**：

1.掌握设施园艺收获的意义和必要性；

2.了解设施园艺收获机械结构、工作原理和分类；

3.熟悉我国蔬菜、水果、茶叶收获机械的发展现状、存在问题和前景；

4.掌握蔬菜的分类和蔬菜收获机械的定义和类型；

5.重点掌握叶类蔬菜收获的意义、分类和存在困境、关键技术环节、收获方式和性能指标体系；

6.了解茶叶机械化装备发展现状和意义；

7.熟悉蔬菜国内外收获机器人研究现状；

8.了解常见农作物收获机械类型。

**教学重点和难点**: 掌握设施园艺收获的意义和必要性；掌握蔬菜的分类和蔬菜收获机械的定义和类型；掌握蔬菜的分类和蔬菜收获机械的定义和类型；叶类蔬菜收获的意义、分类和存在困境、关键技术环节、收获方式和性能指标体系；熟悉我国蔬菜、水果、茶叶收获机械的发展现状、存在问题和前景；熟悉蔬菜国内外收获机器人

**主要教学内容及要求**：

**第七章 收获机械装备**

第一节 蔬菜收获机械

（一）我国蔬菜发展现状、存在问题

（二）蔬菜分类和蔬菜收获机械的概念

（三）蔬菜收获机械的分类及机械结构、工作原理

1.根菜类收获机械概念、分类和研究现状

2.果菜类收获机械概念、分类和研究现状

3.叶菜类收获机械概念、分类和研究现状

（1）叶类蔬菜分类

（2）我国叶类蔬菜收获困境

（3）叶菜类蔬菜机械化关键环节、影响因素

（4）叶菜类蔬菜的机械收获方式

（5）叶菜收获机械性能指标体系

（6）我国现有叶菜类蔬菜类型及发展前景

4.我国自主研发的蔬菜收获机械及应用

5.我国蔬菜收获机械发展现状、存在问题及发展方向

第二节 果品收获机械

（一）果园机械化装备发展现状和存在问题

（二）果实收获机械概念、分类和特点

1.果园植保机械

2.果园收获机械

3.果园运输机械

（三）国内外收获机器人研究现状

（四）果园采摘机械的发展趋势

第三节 茶叶收获机械

（一）茶叶机械化装备发展现状和意义

（二）农业农村部：关于加大对茶叶采摘机械化及管理智能化的建议

（三）国内外收获机器人研究现状和特点

（四）果园采摘机械的发展趋势

1.果园环境标准化、信息化

2.果园作用装备自动化、智能化

第四节 农作物收获机械

**教学组织与实施：**本章为该课程的重点内容，根据学生前期的对园艺学、设施园艺学的学习基础，从设施园艺收获的意义和必要性入手，让学生充分了解设施园艺收获机械结构、工作原理和分类；熟悉我国蔬菜、水果、茶叶收获机械的发展现状、存在问题和前景；掌握蔬菜的分类和蔬菜收获机械的定义和类型；重点掌握叶类蔬菜收获的意义、分类和存在困境、关键技术环节、收获方式和性能指标体系；熟悉蔬菜国内外收获机器人研究现状；植物保护和土壤消毒的定义、分类、类型和发展现状等方面，通过课堂讲解，视频资料分享，课下查阅、课上分组讨论的讲授体系，让学生们系统全面的掌握本章内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第八章 专题讨论农业机器人和植物工厂** | **学时数：6** |

**教学目标**：

1. 掌握我国农业机器人和植物工厂的概念和分类；

2. 熟悉我国农业机器人和植物工厂发展现状、存在问题和前景。

**教学重点和难点**: 指导学生搜集资料和讲解点评我农业机器人和植物工厂的概念和分类，分析我国农业机器人和植物工厂发展现状、存在问题和前景。

**主要教学内容及要求**：

**第八章 专题讨论 农业机器人和植物工厂**

第一节 农业机器人

第二节 植物工厂

**教学组织与实施：**本章为专题讨论课程，以小组为单位论述分组汇报我国农业机器人和植物工厂的发展现状、特点、存在问题和应用前景，学生分为16组自选题目（1.农业机器人 2.植物工厂 3.对现代农业机械的认知、见闻和建议），进行分组汇报，通过学生自主查阅、分组汇报，汇报形势以PPT为主，视频为辅，随后进行同学们进行交流讨论，让学生们更加系统了解我国设施农业机械化发展的现状，我国农业机器人和植物工厂的发展现状、特点、存在问题和应用前景，锻炼学生们能力，最后老师进行PPT汇报讲解总结和梳理，使得学生们全面的掌握本章内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第九章 农业生产信息化技术** | **学时数：2** |

**教学目标**：

1.掌握农业信息化的概念、目的和特征；

2.熟悉农业信息化的现状和发展方向；

3.掌握农业专家系统的概念、结构、特点与应用；

4.了解国内研究农业信息化的专家和团队

**教学重点和难点**:

1.掌握农业信息化的概念、目的、特征和内涵；

2.掌握农业专家系统的概念、结构、特点与应用；

3.熟悉农业信息化的现状和发展方向。

**主要教学内容及要求**：

植物农业信息化的概念、目的、特征和内涵；掌握农业专家系统的概念、结构、特点与应用；熟悉国内外农业信息化的现状和发展方向。

**第九章 农业生产信息化技术**

第一节 农业信息化技术、 农业专家系统农业信息化

1.农业信息化的概念

2.农业信息化的目的

3.农业信息化的特征

4.农业信息化的内涵

5.农业信息化发展现状和促进农业信息化的举措

6.国家关于农业信息化的政策

7.农业专家系统概念和内容

农业信息化技术、 农业专家系统农业信息化

（一）农业信息化的概念

（二）农业信息化的目的

1.农业现代化需要完善信息技术为支撑

2.农民收入实现增长

3.农业信息化有效缩小差距

（三）农业信息化的特征

1.网络化

2.综合化

3.全程化

（四）农业信息化的内涵

1.农业生产过程的信息化

2.农产品流通过程的信息化

3.农业管理过程的信息化

（五）农业信息化发展现状和促进农业信息化的举措

（六）国家关于农业信息化的政策

（七）农业专家系统概念和内容

1.农业专家系统概述

2.产前决策专家系统技术

3.施肥管理专家系统技术

4.病虫害防治专家系统技术

5.节水灌溉专家系统技术

**教学组织与实施：**根据学生前期的对园艺学、设施园艺学的学习基础，从农业信息化的概念、目的、特征和内涵、农业专家系统的概念、结构、特点与应用；让学生们熟悉国内外农业信息化的现状和发展方向，通过课堂讲解，视频资料分享，课下查阅、课上分组讨论的讲授体系，让学生们系统全面的掌握本章内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第九章 农业生产信息化技术——设施农业控制技术远程诊断技术** | **学时数：2** |

**教学目标**：

1.掌握设施农业控制技术和远程诊断技术的组成、技术要求和应用

2.熟悉设施农业控制技术和远程诊断技术发展现状；

3.了解设施农业控制技术和远程诊断技术应用案例。

**教学重点和难点**:

掌握设施农业控制技术和远程诊断技术的组成、技术要求和应用；了解设施农业控制技术和远程诊断技术发展现状；设施农业控制技术和远程诊断技术应用案例。

**主要教学内容及要求**：

设施农业控制技术和远程诊断技术的组成、技术要求和应用；设施农业控制技术和远程诊断技术发展现状；设施农业控制技术和远程诊断技术应用案例农业信息化的概念、目的、特征和内涵、现状和发展方向。

**第九章 农业信息化概述**

**第二节 农业生产信息化技术 设施农业控制技术和远程诊断技术**

（一）设施农业控制技术和远程诊断技术概念

（二）农业远程诊断系统的组成和主要技术

（三）设施农业控制技术和远程诊断技术应用案例

（四）设施农业控制技术和远程诊断技术发展现状

**教学组织与实施：**根据学生前期的对园艺学、设施园艺学的学习基础，从设施农业控制技术和远程诊断技术定义、类型、特点和发展现状等方面，通过课堂讲解，视频资料分享，课下查阅、课上分组讨论的讲授体系，让学生们系统全面的掌握本章内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第十章 智慧农业** | **学时数：2** |

**教学目标**：

1.掌握智慧农业的基本内涵与特征、建设内容和发展的基本路径；

2.了解智慧农业的误区与壁垒；

3.了解互联网+农业的概念和必然性；

4.熟悉智慧农业的建议依据和必要性。

**教学重点和难点**:

掌握智慧农业的基本内涵与特征、建设内容和发展的基本路径；熟悉智慧农业的建议依据和必要性，存在问题和发展方向。

**主要教学内容及要求**：

智慧农业的基本内涵与特征、建设内容和发展的基本路径；我国智慧农业的建议依据和必要性，存在问题和发展方向。

**第十章 智慧农业**

一、农业发展形态

二、国外智慧农业发展现状

三、智慧农业建设依据

四、智慧农业概念和发展现状

1.互联网+农业的概念和必然性

2.智慧农业与大数据结合

3.智慧农业建设的目标、思路和建设内容和基本路径

4.智慧农业案例分析

**教学组织与实施：**本章为重点课程，从智慧农业的基本内涵与特征、建设内容和发展的基本路径，研究现状和发展前景及经典案例等方面，通过课堂讲解，视频资料分享，课下查阅、课上分组讨论的讲授体系，让学生们系统全面的掌握本章内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第十一章 农业推广信息服务** | **学时数：2** |

**教学目标**：

1.掌握农业信息和农业信息化的含义、农业推广信息系统的相关概念；

2.了解农业信息的种类和内容、农业信息的来源与特性、农业信息化和信息农业；

3.掌握农业推广信息系统的利用途径、农业推广信息系统的应用技术

4.探讨提高农业推广信息服务质量的基本途径

5.掌握提高促进农业推广信息服务的理论知识和实践技能。

**教学重点和难点**:

掌握农业信息和农业信息化的含义、农业推广信息系统的相关概念；掌握农业推广信息系统的利用途径、农业推广信息系统的应用技术。

**主要教学内容及要求**：

农业推广信息化、农业信息化、农业信息的基本概念、系统及应用技术。

**第十一章 农业推广信息服务**

一、农业推广信息概述

二、农业信息化和信息农业

三、农业推广信息系统

四、农业推广信息服务

**教学组织与实施：**本章从农业推广信息概述、农业信息化和信息农业内容、农业推广信息系统、农业推广服务等方面，通过课堂讲解，视频资料分享，课下查阅、课上分组讨论的讲授体系，让学生们系统全面的掌握本章内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第十二章 农业经营与管理信息化** | **学时数：2** |

**教学目标**：

1.掌握农业经营、管理信息化的概念和提升水平的相关措施；

2.了解电子商务在促进农业经营信息化中的作用；

3.熟悉农业农村政务管理信息化、社会管理信息化的发展现状和趋势。

**教学重点和难点**:

掌握农业经营、管理信息化的概念和提升水平的相关措施；掌握农业农村政务管理信息化、社会管理信息化的发展现状和趋势掌握农业信息和农业信息化的含义、农业推广信息系统的相关概念。

**主要教学内容及要求**：

**第十二章 农业经营与管理信息化**

（一）农业经营、管理信息化的概念和提升水平的相关措施

（二）电子商务的概念及农业经营信息化的作用

（三）农业农村政务管理信息化、社会管理信息化的发展现状、趋势和政策

**教学组织与实施：**本章从农业经营与管理信息化方面，通过课堂讲解，视频资料分享，课下查阅、课上分组讨论的讲授体系，让学生们系统全面的掌握本章内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第十三章 农业数字化理论与案例分析** | **学时数：2** |

**教学目标**：

1.掌握农业数字化基本内涵与特征；

2.了解国内外农业数字化现状、我国农业数字化的政策、存在问题和发展前景；

3.熟悉农业数字化的具体应用和案例分析。

**教学重点和难点**:

掌握农业数字化基本内涵与特征概念和特征和具体应用技案例分析；了解国内外农业数字化现状、我国农业数字化的政策、存在问题和发展前景。

**主要教学内容及要求**：

**第十三章 农业数字化理论与案例分析**

一、农业数字化基本概念与特征

二、国内外农业数字化现状（政策、存在问题和发展前景）

三、农业数字化应用

四、农业数字化经典案列分析

**教学组织与实施：**本章从农业数字化基本内涵与特征入手，结合国内外农业数字化具体应用和案例分析，通过课堂讲解，视频资料分享，课下查阅、课上分组讨论的讲授体系，让学生们系统全面的掌握本章内容。

**六、课程思政**

根据该课程的特点，结合设施装备与智能化的主要内容，在理论教学的各个环节，融入思政教育元素，培养适应国家、中原地区和河南地方经济发展需要，具备扎实的自然科学、人文社会科学知识的新时代高级复合型人才。具体目标如下：

（1）了解设施园艺在国民经济和人民生活中的重要地位和作用，掌握国内设施农业装备与智能化的发展历史、现状及未来前景，引导学生厚植爱国主义情怀，增强学生服务农业农村现代化和服务乡村振兴的使命感和责任感，通过科技与技术、信息与计算机技术振兴农业发展。

（2）通过对设施农业装备与智能化的发展历史和新中国成立以来中国设施园艺产业取得巨大成就的介绍，培养学生对“四个自信”的认知，即使同学们坚信在中国共产党领导下，中国设施园艺产业将会更加迈向智慧化、智能化、信息化、自动化、机械化、绿色化、高效化发展，繁荣，人民生活也会更加美好。

（3）了解设施农业装备从无到有、从简单到复杂、从初级到高级，种类越来越丰富，功能越来越齐全的发展规律，引导学生养成求真崇实、敢于探索、勇于创新、多与交叉学科相融合，坚定执着的科学精神和精益求精的大国工匠精神。

（4）设施农业装备与智能化的学习，理论与小组讨论、案例分析、视频、PPT等相融合，分组讨论章节以小组为单元、合作形式展开，注重学生沟通表达和协调能力、组织协调能力、团队合作精神的培养，使学生在实操过程中体会专业精神、团队精神、创新意识、纪律意识和集体荣誉感。

**七、使用教材**（教材的选用应符合教育部和学校教材选用规定，教学资源丰富多样，体现思想性、科学性与时代性）

**1.选用教材：**

（1）理论课教材：设施农业装备，王双喜主编，中国农业出版社，2010年。

（2）理论课教材：中国农业农村信息化发展报告（2020），李道亮主编，机械工业出版社，2010年。

**2.参考书：**

（1）园艺设施学，邹志荣主编，中国农业出版社，2001年。

（2）设施农业装备，王双喜主编，中国农业大学出版社，2010年。

（3）设施农业环境工程学，邹志荣 邵孝侯主编，中国农业出版社，2008年。

（4）农业装备智能控制系统发展动态研究，应向伟主编，科学技术文献出版社，2017年。

3．推荐网站：

（1）http://www.wenshiyuanyi.com:81/CN/volumn/home.shtml

温室园艺、设施园艺学、设施园艺信息学公众号

（2）园艺设施学精品课程网，http://netc.nwsuaf.edu.cn/yuanyi

（3）中国温室网，http://chinagreenhouse.com

**八、教学条件**

《设施装备与智能化》课程一直采用“理论教学、案例分析、视频演示、分组汇报、交流讨论”的教学模式。通过理论教学让同学们充分了解我国设施农业装备与智能化的现状和发展特点及发展路径和发展趋势；通过案例分析、视频演示让同学们更加直观地学习到我国设施农业先进装备的类型和技术特点；通过文献查阅、调查与分组汇报和交流讨论，使学生系统掌握课程理论知识，培养学生系统分析问题、交流合作、开拓创新、发现问题和解决问题的能力。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**过程性评价占总成绩40%，计分点主要包括对课堂表现、课堂测试、小考勤、课后作业的考评。学生在学习过程中的行为均被记录并评分，得出平时成绩，其中，课堂表现、PPT汇报、小组交流讨论、考勤、课后作业各占8%。

**2.终结性评价：**笔试闭卷；占总成绩60%。

**3.课程综合评价：**

总成绩=40%过程性评价成绩+60%终结性评价成绩

过程性评价中课堂表现、课堂测试、考勤、课后作业，终结性评价中对基本知识和基本理论的考核，对应于课程目标1和2；

过程性评价中PPT汇报、小组交流讨论、终结性评价中的开放论述类题目，对应于课程目标1，2和3。

# 设施花卉栽培学

（Protected Floriculture）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011156h | **课程总学时：**32 | **实验学时：**8 |
| **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：**豆峻岭 | **课程团队：**豆峻岭，薛东齐，高艳娜，王永，孟更 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程；核心 | | |
| **对先修的要求：**要求学生掌握植物生理学、气象学、土壤肥料学、作物病虫害防治学的基础知识，拥有简单查阅资料和总结应用的能力。 | | |
| 对后续的支撑：对后续园艺产品营销学、分子生物学提供基础知识，提升学生对园艺专业更深层次的认识。同时对第6学期开展的为期19周的毕业（生产）实习奠定技术基础。 | | |
| **主撰人：**豆峻岭 | **审核人：**薛东齐 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

 设施花卉栽培学是设施农业科学与工程专业的专业课和核心课。设施花卉栽培学是研究花卉的分类、生物学特性、繁殖方法、栽培技术、经营管理与应用的科学，综合性很强。本课程以学生为中心，充分调动学生的学习自觉性，使学生能将理论知识内化并应用于实践。通过设施花卉栽培学的学习，学生可以掌握花卉产业化生产和经营管理及其园林应用的基础理论和实践技能。设施花卉栽培学主要通过课堂教学与翻转课堂的教学方式，促进学生自主学习，理论知识与实践相结合，同时有效融入思政元素，培养学生知农爱农、强农兴农的意识，使得学生今后从事本专业相关工作时有良好的理论基础。

**二、课程教学的基本要求**

   1、理论知识方面：要求学生掌握花卉分类的原理与方法、花卉种质资源及其分布特点、花卉的生态习性及花卉生长发育基本规律、花卉繁殖、栽培的原理及花卉应用的基本原则等。

    2、实验技能方面：要求学生熟练识别100～200种花卉，掌握各类花卉繁殖栽培的方法和步骤，能够根据不同的园林应用形式选择不同的花卉，并采用不同的栽培养护措施。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

《设施花卉栽培学》培养学生掌握花卉产业化生产和经营管理及其园林应用的基础理论和实践技能。为了达成教学目标，《设施花卉栽培学》设置理论教学、实验和实习。对一般性知识点，要求学生进行课前预习，课堂讲授完成；对知识点采用启发式的教学方法讲授，并介绍相关的课外知识及学科进展。对重要的知识点，要求学生进行课前预习，课堂讲授完成；对主要知识点采用启发式、讨论式的教学方法讲授，同时介绍相关的研究进展，并采用课堂提问加深学生对知识点的记忆，及培养学生运用知识点的思路。通过实验和实习教学，加强花卉植物的识别特征，常见花卉的习性和观赏特点、花卉的园林应用类型、繁殖方法及栽培管理要点等知识的应用。最终使学生能够识别150种以上生产及花卉市场常见的园林植物；掌握60种以上常见观赏植物的识别要点、生态习性、观赏特性、栽培技术等；并培养学生运用工具书正确鉴定观赏植物。

理论课采用闭卷考试进行考核；总成绩＝考试成绩×60%+平时成绩×40%。实验教学以考核方式进行成绩评定，实验成绩占课程总成绩的10%，其成绩登记到期末总成绩单上。教学实习以考核方式进行成绩评定。实验和实习成绩评定根据报告确定，分为优秀（90~100分）、良好（80~90分）、中等（70~80分）、及格（60~70分）和不及格（60分以下）五个等次。

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：了解中国花卉产业的发展前景，激发学生的专业兴趣，培养具有良好职业道德、创新精神和社会责任感的三农人才。 | 2 |
| 2 | 目标2：以“花卉分类、花卉繁殖、花卉栽培管理及花卉应用”为重点，使学生识别多种花卉，并掌握这些花卉的生态习性、繁殖方法、栽培管理措施及园林用途。 | 5 |
| 3 | 目标3：通过讲课和实习培养学生的观察思维能力及花卉生产方面的实际操作技能。 | 6  7 |
| 4 | 目标4：结合教学内容进行爱国主义思想教育，通过认识了解我国丰富的花卉植物资源和科研成就、花卉产业近年的快速发展，培养学生热爱祖国的思想，拥护党和国家的改革开放、发展经济的方针政策。。 | 10 |

1. **理论教学内容及学时分配（24学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **绪论** | **学时数：3** |

**教学目标：**

通过本章学习使学生理解花卉的概念；了解花卉在人类生活中的作用及花卉产业发展的历程和趋势；明确花卉学在园艺专业课程中的地位及其与相关课程的关系； 明确本课程的学习要求及基本的学习方法。

**教学重点和难点：**

1 花卉的基本概念

2 花卉学习的意义

3 花卉业发展趋势、世界花卉生产的特点。

4 花卉发展历史与现状

**主要教学内容及要求：**

**掌握** 花卉的概念、意义和作用

**了解** 花卉业的历史、现状及发展趋势

**教学组织与实施：**教师提前发布要求，学生通过自主观察、查询资料了解什么是花卉、花卉栽培学习的意义，教师通过课堂提问让学生自己讲解，教师课堂讲解花卉业发展趋势、世界花卉生产的特点和花卉发展历史与现状。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 花卉的分类与分布** | **学时数：3** |

**第一节 花卉的分类（2学时）**

**教学目标：**使学生掌握生态习性分类的方法、各类代表性花卉的识别特征

**教学重点和难点：**

1 花卉的按生态习性分类

2 区分一年生花卉和二年生花卉

3 区分宿根花卉和球根花卉

**主要教学内容及要求：**

**掌握** 依栽培方式、生态习性的分类

**掌握** 依花卉的原产地分类

**教学组织与实施：**

本节作为一般性的基础知识，要求学生进行课前预习，课堂讲授完成；对知识点采用启发式的教学方法讲授，并介绍相关的课外知识及学科进展。

1. **花卉的分布（1学时）**

**教学目标：**通过学习理解世界气候型的特点，了解中国的名花及其分布范围

**教学重点和难点：**

1 世界气候型及其代表花卉

2 中国花卉的地理分布

**主要教学内容及要求：**

**掌握** 花卉原产地的气候型类型

**掌握** 各气候型的气候特点及花卉分布特点

**教学组织与实施：**

本节作为一般性的基础知识，要求学生进行课前预习，课堂讲授完成；对知识点采用启发式的教学方法讲授，并介绍相关的课外知识及学科进展。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 花卉的生长发育与环境** | **学时数：3** |

**第一节 花卉的生长发育与环境（1.5学时）**

**教学目标：**理解花卉的生长发育规律

**教学重点和难点：**

不同花卉的生长发育规律及其对环境的要求

**主要教学内容及要求：**

**理解** 花卉生长发育的规律性

**掌握** 各类花卉的生育特点

**理解** 花芽分化的理论

**教学组织与实施：**本节讲授的概念和基础知识比较重要，要求学生进行课前预习，课堂讲授完成；对主要知识点采用启发式、讨论式的教学方法讲授，同时介绍相关的研究进展，并采用课堂提问加深学生对知识点的记忆，及培养学生运用知识点的思路。

**第二节 花卉生长发育与环境的关系（1.5学时）**

**教学目标：**

掌握环境对花卉生长发育过程（包括形态建成）的影响。

**教学重点和难点：**

1 温度、光照、水分、土壤等环境因子对花卉生长发育的影响

2 基本概念：春化作用、光周期现象、温周期现象、 长日照花卉、短日照花卉等

**主要教学内容及要求：**

**熟练掌握** 光照、温度、水分环境因子对花卉生长的影响

**熟练掌握** 土壤及营养对对花卉生长的影响

**教学组织与实施：**本节讲授的概念和基础知识比较重要，要求学生进行课前预习，课堂讲授完成；对主要知识点采用启发式、讨论式的教学方法讲授，同时介绍相关的研究进展，并采用课堂提问加深学生对知识点的记忆，及培养学生运用知识点的思路。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 花卉的栽培设施** | **学时数：3** |

**教学目标：**

通过这一章的学习，了解目前现代化玻璃温室、日光温室与塑料大棚的研究概况与发展趋势；掌握不同类型的日光温室与塑料大棚的特性与相关设备；能够熟练的运用一些生产措施进行环境调控，了解温室花卉生产常用的栽培设施。

**教学重点和难点：**

1温室的结构、设计及内部环境控制

2 日光温室与塑料大棚的分类

3 荫棚、冷床与温床的分类及其在花卉栽培中的应用

4 设施栽培的特点、构建材料、环境控制措施

**主要教学内容及要求：**

**了解** 花卉栽培的主要设施及其作用

**掌握** 温室的结构、设计及内部环境控制

**理解** 各类花卉对温室环境的要求

**教学组织与实施：**本节作为一般性的基础知识，要求学生进行课前预习，课堂讲授完成；对知识点采用启发式的教学方法讲授，并介绍相关的课外知识及学科进展。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章 花卉的繁殖** | **学时数：5** |

**第一节 有性繁殖（2学时）**

**教学目标：**

通过本节学习使学生了解种子繁殖的特点，掌握种子的获取、贮藏与检验方法，掌握播种前种子处理方法及播种时期的选择

**教学重点和难点：**

1 有性繁殖的特点及利用

2 有性繁殖的具体操作和繁殖时的注意问题

**主要教学内容及要求：**

**了解** 种子繁殖的特点

**掌握** 种子的获取、贮藏与检验方法

**掌握** 播种前种子处理方法及播种时期的选择

**教学组织与实施：**本节讲授的概念和基础知识比较重要，要求学生进行课前预习，课堂讲授完成；对主要知识点采用启发式、讨论式的教学方法讲授，同时介绍相关的研究进展，并采用课堂提问加深学生对知识点的记忆，及培养学生运用知识点的思路。

**第二节 无性繁殖（3学时）**

**教学目标**：

介绍花卉繁殖方法，使学生了解花卉繁殖所依据的理论基础，并能根据具体花卉种类和具体条件和生产要求选择不同的繁殖方法，掌握花卉繁殖技术并能综合运用。

**教学重点和难点：**

1 无性繁殖的特点及利用

2 无性繁殖的具体操作和繁殖时的注意问题，包括分株和分球，扦插和压条，嫁接和组织养

主要教学内容及要求：

**了解** 无性繁殖的特点

**掌握** 分生繁殖的方法

**掌握** 扦插和压条，嫁接等方法

**熟练掌握**　组织培养

**教学组织与实施：**本节讲授的概念和基础知识比较重要，要求学生进行课前预习，课堂讲授完成；对主要知识点采用启发式、讨论式的教学方法讲授，同时介绍相关的研究进展，并采用课堂提问加深学生对知识点的记忆，及培养学生运用知识点的思路。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 花卉的栽培管理** | **学时数：4** |

**第一节 露地及温室花卉的栽培管理措施（2学时）**

**教学目标：**

通过本节课的讲授使学生掌握露地花卉栽培的基本技术和不同生态习性的露地花卉栽培的特点，使学生掌握温室花卉栽培的基本技术和不同生态习性的露地花卉栽培的特点，掌握常规的共性管理技术和特殊的技术管理环节

**教学重点和难点：**

1　露地与温室花卉的播种和育苗

2　露地与温室花卉的苗期管理和定植

3　不同生态习性的花卉的栽培管理环节

**主要教学内容及要求：**

**熟练掌握** 露地花卉的栽培管理

**熟练掌握** 温室花卉的栽培管理

**教学组织与实施：**本节讲授的概念和基础知识比较重要，要求学生进行课前预习，课堂讲授完成；对主要知识点采用启发式、讨论式的教学方法讲授，同时介绍相关的研究进展，并采用课堂提问加深学生对知识点的记忆，及培养学生运用知识点的思路。

**第二节 无土栽培（1学时）**

**教学目标**：

了解花卉无土栽培的基础理论知识和如何在花卉无土栽培生产中进行合理利用，掌握常规花卉无土栽培营养液配方和栽培技术。

**教学重点和难点：**

1　无土栽培的理论基础

2　无土栽培的方法和栽培设施

3　不同种类花卉无土栽培的营养液配方的配制方法和原则

**主要教学内容及要求：**

**了解**　无土栽培的意义和优点

**了解**　无土栽培的方法

**掌握**　营养液的配制与管理

**理解**　基质的种类与配比

**教学组织与实施：**本节讲授的概念和基础知识比较重要，要求学生进行课前预习，课堂讲授完成；对主要知识点采用启发式、讨论式的教学方法讲授，同时介绍相关的研究进展，并采用课堂提问加深学生对知识点的记忆，及培养学生运用知识点的思路。

**第三节 花卉的花期调控（1学时）**

**教学目的**：了解花卉花期调控的基础理论知识和开花调节的技术途径。

**教学重点和难点**：

1.确定开花调节的技术依据

2.开花调节的技术途径

**主要教学内容及要求：**

**了解** 开花调节的意义

**掌握** 确定开花调节的技术依据

**熟练掌握** 开花调节的技术途径

**教学组织与实施：**本节讲授的概念和基础知识比较重要，要求学生进行课前预习，课堂讲授完成；对主要知识点采用启发式、讨论式的教学方法讲授，同时介绍相关的研究进展，并采用课堂提问加深学生对知识点的记忆，及培养学生运用知识点的思路

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第六章 花卉的应用** | **学时数：3** |

**教学目标：**

通过学习使学生了解花卉的主要应用方式和方法，掌握不同的园林用途花卉的具体栽培措施和生产技术，并能用以前学到的知识做好各个环节的管理工作。

**教学重点和难点**：

不同园林景观中花卉的综合运用

**主要教学内容及要求：**

**了解** 各种花卉应用的方式与方法

**掌握** 花卉在园林应用中的养护

**掌握** 花卉装饰材料与应用

**掌握** 花卉装饰的设计

**教学组织与实施：**本章作为一般性的基础知识，要求学生进行课前预习，课堂讲授完成；对知识点采用启发式的教学方法讲授，并介绍相关的课外知识及学科进展。

**五、实验教学内容及学时分配（8学时）**

**（一）实验课程简介**

设施花卉栽培学是设施农业科学与工程专业的专业课和主干课。是研究花卉的分类、生物学特性、繁殖方法、栽培技术、经营管理与应用的科学，其综合性很强。实验教学是观赏植物学课程的重要教学环节。通过实验教学，掌握观赏植物的形态术语、识别特征，识别常见观赏植物、了解常见观赏植物的习性和功能、掌握观赏植物的配植和栽植，对于花卉资源的拓展、开发利用，实现花卉资源的永续利用具有重要的意义

**（二）实验教学目的和基本要求**

学习观赏花卉的植物形态分类学基础知识和在生产实践中应用方法；了解园林植物的分布、生态习性和对环境的改善和保护功能；掌握观赏植物的园林特性及在园林中的应用。

能够识别150种以上生产及花卉市场常见的园林植物；掌握60种以上常见观赏植物的识别要点、生态习性、观赏特性、栽培技术等；培养学生运用工具书正确鉴定观赏植物。

**（三）实验安全操作规范**

本实验在于给学生有关识别，繁殖，栽培花卉的结构以及花卉在实际中的应用等内容。同时培养学生科学研究态度及独立工作能力，为今后学习与工作打好基础。为此，在实验过程中必须严格遵守以下注意事项：

（一）实验前必须结合课堂讲授的有关部分，认真预习指定的实验内容，并将实验内容步骤事先记录笔记本内，使实验能顺利进行。

（二）实验室除用心听取指导老师讲解外，在实验过程中必须仔细认真和多动脑筋，实事求是的观察和分析问题，培养科学的研究态度。

（三）保持实验室的整齐、清洁，不得随地吐痰或乱扔废物，实验结束后将所有仪器用品洗净并安放整齐。以养成科学的工作态度，值日生应负责扫地、抹桌等清洁工作。

（四）爱护公物，节约药品及实验材料，按量取用，公用器材不得任意移动，如有损坏，立即报告指导教师，并填写仪器损失单。

（五）实验室必须保持肃静，不得任意走动或高声谈笑。

（六）实验结果需写成报告，实验报告，务必实事求是，根据自己实验的所得结果，简单扼要书写实验报告书。

**（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** |
| 19011023h01 | 一二年生花卉形态观察及种类识别 | 2 | 基础性 | 必做 | 10 |
| 19011023h02 | 月季品种识别及栽培管理技术学习 | 2 | 基础性 | 必做 | 10 |
| 19011023h03 | 郑州花卉市场盆花及切花种类识别 | 2 | 基础性 | 必做 | 10 |
| 19011023h04 | 碧沙岗公园参观及花坛设计 | 2 | 基础性 | 必做 | 10 |

**（五）实验方式及基本要求**

实验采用室内与室外相结合方式进行。基础性实验在实验室或室外进行，掌握观赏植物茎、叶、花、果实的形态特征和形态术语，为花卉栽培打下基础。综合性实验主要在公园、花卉市场和花卉生产企业进行，识别常见花卉、学习花卉的繁殖及栽培管理方法。

设施花卉栽培学实验根据观赏植物的物候期和讲课进度，以河南地区花卉为主，掌握常见花卉的识别要点、分布、生物学特性及栽培、引种注意事项。通过课程的学习和实验，不仅能够认识常见花卉，更重要的是能够根据花卉的生物学特性和当地的环境条件正确地栽培应用花卉。

1. **实验内容安排**

**【实验一】一二年生花卉形态观察及种类识别**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**据花卉分类原则，掌握各类一二年生花卉的基本形态特征，了解每一种类的生物学特性及其栽培管理技术和园林应用。

**3.实验内容：**观察10种以上的一二年生花卉，记录一年生草花的形态特征，仔细观察茎叶、花的色泽、形态等。

**4.实验要求：**（1）根据形态特征，总结其生物学特性及其基本应用。

（2）根据观察内容，总结每种花卉的形态特征。

**5.实验设备及器材：**测量尺、笔记本。

**【实验二】月季品种识别及应用形式调查**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**依据月季品种分类原则，掌握月季的基本形态特征，了解生物学特性及基繁殖方法、栽培管理技术及园林应用。

**3.实验内容：**观察20个以上的月季品种。用测量尺测株高及叶、花的大小，仔细观察花的色泽、形态等。

**4.实验要求：**根据观察内容，总结每个品种月季的形态特征

**5.实验设备及器材：**测量尺、笔记本。

**【实验三】郑州花卉市场室内盆花及切花形态观察及种类识别**

　**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**使学生掌握各类室内盆花及切花的形态特征、生物学特性及园林应用。

**3.实验内容：**（1）教师现场讲解每种花卉的名称、主要形态特征、科属、生态习性、繁殖方法、栽培管理要点及园林用途，学生做好记录。

（2）学生分组进行观察记载，复习教师所讲的上述内容。

**4.实验要求：**学生要识别掌握常见切花花卉10种、盆栽花卉20种、室内观叶植物20种共计50种花卉，将50种花卉按种名、拉丁学名、科属、主要形态特征、观赏用途列表记录，写成书面实验报告。

**5.实验设备及器材：**测量尺、笔记本。

【**实验四】碧沙岗公园参观及花坛设计**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**使学生了解公园中多种花卉的生态习性、繁殖方法及栽培管理技术，初步掌握花坛中花卉的布置要素。

**3.实验内容：**（1）了解公园中花卉的种类、繁殖方法。

（2）初步掌握简单的花坛设计。

**4.实验要求：**每10人一组，设计一个小型花坛，并写进实验报告。

**5.实验设备及器材：**笔记本、相机、尺子、铅笔。

**六、课程思政**

在课程教学过程中将思政元素与专业课教育、学科教育相结合，注重教学内容与最新科研成果相结合、理论教学与实践教学相结合、线上教学与线下教学相结合，并将思政元素有效融入各个环节当中，使得专业课学习具有连贯性、系统性与引导性。

例如，在讲解花卉发展史时，从我国牡丹栽培的历史引出牡丹文化，牡丹发展在盛世，太平盛世促进了牡丹文化的繁荣。而现如今中国牡丹适逢盛世，沐浴春晖，盛况空前，在许多栽培牡丹的地方每年都会举办盛大的牡丹花会，以弘扬牡丹文化和繁荣当地经济。“国运昌时花运昌”，牡丹象征着幸福和平、富贵吉祥、繁荣昌盛，更是我们中华民族伟大、勤劳、勇敢、善良的象征。在讲解月季时，我们可以引入中国现代月季奠基人吴赉熙、中国现代月季夫人蒋恩钿，吴赉熙在战火纷飞的年代将几百个月季品种带回国内，种在自家院子，在吴老仙逝后将这些月季品种交由蒋恩钿，蒋老不仅将月季精细打理、培育新品种，还通过查阅文献、深入研究，通过翔实的史料论证，考证出了“中国古老月季是世界现代月季之母”这一确凿结论，为中国现代月季的发展奠定了坚实的基础。通过这些讲述使学生潜移默化的树立家国情怀、爱国意识，实现“立德树人”的人才培养目标。在讲解花卉的栽培环境时，可以引出荷花的“出淤泥而不染，濯清涟而不妖”，告诫学生正直不屈、洁身自好，树立正确的道德观、价值观；也可以引出梅花的“已是悬崖百丈冰，犹有花枝俏”，使学生从诗词中了解到梅花的生长环境，更能感受梅花所象征的坚韧不拔精神和昂首怒放、笑迎春天的民族自信。

**七、教材及教学参考书**

**1、选用教材：**

（1）理论课教材：《花卉学》，包满珠主编，中国农业出版社，2018年

（2）实验课教材：《实验、实习指导书》河南农业大学园艺学院编

（3）实习指导书：《实验、实习指导书》河南农业大学园艺学院编

**2、参考书：**

（1）《园林花卉学（第三版）》刘燕主编，中国林业出版社出版，2019年

（2）《中国花经》陈俊愉、程绪珂主编，上海文化出版社，1990年

（3）《花卉学（第三版）》包满珠主编，中国农业出版社，2011年

（4）《世界园林植物与花卉百科全书》杨秋生、李振宇主译，河南科学技术出版

社，2004年

**3、推荐网站：**

（1）中国花卉网，http://www.china-flower.com/

（2）花卉世界网，http://www.flowerworld.com.cn/

**八、教学条件**

每个课头至少需要1名专职教师。实验和实习多在观赏植物园进行，目前郑州市周边可以满足需求，园艺植物生理生态实验室可以满足室内试验的需求。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**本门课程的过程性考核分为平时成绩、实验成绩、实习考核、翻转课堂四个环节，占比40%。平时成绩包括平时学习情况、课堂提问、小组讨论表现、作业、考勤等，占比10%；实验成绩包括考勤和实验报告，占比10%；实习考核包括考勤、实习报告，占比10%；翻转课堂主要是分小组进行课程相关内容讲解，占比10%。

**2.终结性评价：**主要以期末考试为主，占比60%。其中固定答案试题占比40%，开放性试题占比20%。

**3.课程综合评价：**过程性评价40%+期末考试成绩60%

# 设施果树栽培学

Protected Pomology

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011158h | **课程总学时：**40 | **实验学时：**8 |
| **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：**冯建灿 | **课程团队：**果树栽培学教学团队 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程；核心 | | |
| **对先修的要求：**掌握基本的化学知识，了解常规的化学反应；了解植物对营养物质的吸收、运输、转化和利用等方面相关知识；掌握植物细胞、种子和植物组织的基本概念；掌握植物水分生理、矿质营养、光合作用和植物生长物质相关知识。对先修课程的要求：植物学、植物生理学、土壤肥料学、生物化学、园艺设施学。 | | |
| **对后续的支撑：**对后续《设施农业装备与信息化》果树设施装备、田间管理设备等起到引导学习和理论支撑。 | | |
| **主撰人：**焦健、史江莉、简在海 | **审核人：**郑先波、白团辉 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

本课程是一门以现代生物学理论为基础的综合性应用技术科学，具有很强的理论性、实践性和应用性；为设施农业科学与工程专业本科生必修的专业课，在专业知识构建和生产实践能力的培养中占有相当重要的地位。学习本课程的主要目的是使学生系统掌握设施果树的生长发育规律及其对环境条件的要求，从育苗、栽植、水肥管理到植株调整等基本设施栽培技术和原理，掌握多种设施果树的生物学特性及其栽培技术、各项栽培技术与其栽培作物生物学特性的联系，学会根据生物学特性理论联系实际地制定栽培技术措施。主要任务是利用现代生物科学理论和先进的管理技术来创造适宜栽培果树生长的环境条件，以获得高产、优质、安全卫生的设施果品。通过该课程的学习，使学生具备阐述、指导和推广果树栽培种植技术和从事其相应科学研究的能力。

**二、课程教学的基本要求**

1.理论知识方面：课程教学以课堂讲授和田间观察相结合，力求内容全面、通俗易懂、理论联系实际；尽量补充与课程内容相关的最新研究进展和学科前缘动态。通过学习，使学生掌握果树保护地栽培常见的设施类型、结构特点及建造；果树保护地栽培的生物学基础。

2.实验技能方面：通过学习，使学生掌握目前设施生产中环境因子特点及环境调控技术；草莓、葡萄、桃、樱桃、枣等树种的设施栽培技术。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

在保证实现培养目标的前提下，突破以知识传授为中心的教学模式，实行“大班授课小班实践”的教学模式，借助现代多媒体教学工具，通过学习通、钉钉等教学软件实现线上线下结合式教学，充分发挥启发式教学，探究式教学、引导式教学、示范性教学等教学方法的优势。实践教学方面，积极创造条件，组织学生积极开展社会调查，社会实践，参与科学研究，进行创新性实验和实践，提升学生的创新精神和实践能力。根据不同教学目标，采用不同的考核方式进行教学评价，促进学生学习能力的全面发展。理论课采用闭卷考试与网上测试相结合的方式；实验课采用学生自行设计方案和实践技能考核的方式。

理论课（32学时）：果树栽培的生物学原理，果树的整形修剪；葡萄、草莓、桃、樱桃、枣的设施栽培技术与实践技能。

实验课（8学时）：树种识别、嫁接与扦插等繁育技术、花果管理（疏花、疏果、套袋等）、果树修剪技术等。

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：使学生具备果树树种识别、嫁接与扦插等繁育技术、花果管理、果树修剪等技术，能够运用栽培学知识，发现产业问题，并通过分析、调查和证明找到合理的产业解决方法。 | 3 |
| 2 | 目标2：使学生具备果树设施园区的基本规划设计能力，能灵活应用设施果树知识解决设施农业及相关领域的实际问题。 | 5 |
| 3 | 目标3：通过课程的学习，使学生掌握不同果树设施栽培的设施管理措施、装备特点，能够使用基本的设施装备，并通过创新能力进行改进。 | 6 |
| 4 | 目标4：培养学生对设施农业兴趣，并时刻追踪设施产业最新动态，了解设施果树发展方向。 | 8 |

**四、理论教学内容及学时分配（24学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **绪论** | **学时数：2** |

**教学目标：**使学生对设施果树栽培的现状及发展有比较清晰的认识。

**教学重点和难点：**设施果树栽培的发展趋势及设施果树栽培学的主要内容。

**主要教学内容和要求：**了解设施果树栽培的发展历史，设施果树栽培的现状；了解设施果树栽培的发展趋势，掌握设施果树栽培学的主要内容，掌握设施果树栽培学的学习方法和学习要求。

**教学组织与实施：**以PPT和线上教学为主，通过讲授、课堂提问、线上测试、多媒体课下交流等多种教学形式完成教学任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 果树栽培的生物学基础** | **学时数：8** |

**教学目标：**熟练掌握果树生长发育的基本规律。熟悉其基本概念、基本理论、果树生长发育与环境条件及栽培措施的关系。

**教学重点和难点：**芽的种类与特性；枝的种类与特性；花芽分化的概念、时期、过程；果树花芽分化的特点及其机制；影响花芽分化的内外条件及其控制措施；授粉的类型与人工授粉；坐果率的概念及提高坐果率的措施；果树休眠的概念及其调控措施。

**主要教学内容及要求：**了解果树开花结实过程及影响因子，果树不同年龄时期的特点及控制；理解果树根系、枝芽、叶片的功能、结构、特性及其影响生长的主要因子，理解果树生长年周期与年龄时期的异同；掌握果树花芽分化的概念、时期、过程及形态标志，影响花芽分化的内外条件及其控制措施；熟练掌握授粉受精、自交不结实、单性结实等对果树结实的作用，果实生长的不同图型，影响果实生长的因素，果实的品质构成及影响因素；果实坐果的机理、生理落果的概念和各次的原因、坐果率的概念及提高坐果率的措施；掌握果树地下部（根系）与地上部（枝叶）、营养生长与生殖生长的协调关系。

第一节 我国果树种类及地理分布

第二节 果树器官的生长发育

第三节 果树生长的年周期与年龄时期

第四节 生态环境对果树生长发育的影响

**教学组织与实施：**以PPT和线上教学为主，通过讲授、课堂提问、线上测试、多媒体课下交流等多种教学形式完成教学任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 果树整形修剪** | **学时数：4** |

**教学目标：**了解果树修剪的生物学基础，果树群体结构和个体结构。掌握果树修剪方法及作用，并能够熟练使用果树修剪方式，对桃树、葡萄等果树进行修剪。

**教学重点和难点：**树体结构分析及整形修剪的方法和作用；整形修剪技术的综合运用。

**主要教学内容和要求：**了解现代果树整形修剪技术及发展趋势；掌握果树整形和修剪的意义、原理、原则、主要方法和作用效应。

第一节 果树整形

第二节 果树修剪

第三节 整形修剪的调节作用

**教学组织与实施：**以PPT和线上教学为主，通过讲授、课堂提问、线上测试、多媒体课下交流等多种教学形式完成教学任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 葡萄设施栽培** | **学时数：4** |

**教学目标：**学习葡萄的生长发育规律、与环境条件的关系、设施栽培技术管理等果树栽培的基础理论，充分了解葡萄产业栽培现状及发展趋势，掌握其生物学特性、丰产、稳产、优质栽培技术，并培养学生分析问题、解决问题的能力。

**教学重点和难点：**葡萄的生物学特性；葡萄设施栽培的基本理论知识与实践技能。

**主要教学内容和要求：**了解葡萄设施栽培的历史、现状和发展方向；掌握葡萄设施栽培的类型、葡萄建园技术、整形修剪技术及综合管理措施；熟练掌握设施葡萄栽培的关键技术。

第一节 葡萄产业概况

第二节 葡萄设施栽培建园

第三节 葡萄设施栽培的关键技术

**教学组织与实施：**以PPT和线上教学为主，通过多媒体展示设施葡萄产业发展状况和设施类型，吸引学生的注意力，激发学习的兴趣，然后提出问题，让学生带着问题听课，并提出可行性方案。利用课堂提问、线上测试、多媒体课下交流等多种教学形式完成教学任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章 草莓设施栽培** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过教学，使学生在学习草莓生长发育规律及其与环境条件的关系等栽培基础理论的基础上，充分了解其栽培现状及发展趋势，掌握其生物学特性、丰产、稳产、优质栽培技术，并培养学生分析问题、解决问题的能力。

**教学重点和难点：**树种的生物学特性；草莓设施栽培的基本理论知识与实践技能。

**主要教学内容及要求：**了解草莓栽培的历史、现状和发展方向；掌握草莓育苗技术、生物学特性、周年生产技术；熟练掌握草莓设施栽培方式。

第一节 草莓栽培概况

第二节 草莓生长特性

第三节 草莓设施栽培种类

第四节 草莓主要病虫害及其防治

**教学组织与实施：**明确本章教学目的和重点难点。通过能够吸引学生注意的草莓产品引入教学内容，主讲国内外草莓产业、器官生长发育规律、物候期、常见品种、设施作品类型等主要内容，并通过和其他果树的比较引导学生思考如草莓如何进行宣传、如何应对“倒春寒”的危害等实际问题，提高学生的学习兴趣。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 桃树设施栽培** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过教学，使学生了解桃树的主要品种和发展趋势，掌握其生物学特性、丰产、稳产、优质栽培技术，并培养学生分析问题、解决问题的能力。

**教学重点和难点：**树种的生物学特性；桃设施栽培的基本理论知识与实践技能。

**主要教学内容和要求：**了解桃树设施栽培的历史、现状和发展方向；掌握建园技术，桃器官的发育特点及其调控，掌握桃生育期环境条件的控制；熟练掌握设施桃树栽培关键技术。

第一节 桃树设施栽培现状与概况

第二节 桃器官与发育

第三节 生育期环境条件的控制

第四节 桃树设施栽培技术

**教学组织与实施：**以PPT和线上教学为主，通过讲授、课堂提问、线上测试、多媒体课下交流等多种教学形式完成教学任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第六章 樱桃设施栽培** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过教学，使学生在学习本树种的生长发育规律及其与环境条件的关系等果树栽培基础理论的基础上，充分了解其栽培现状及发展趋势，掌握其生物学特性、丰产、稳产、优质栽培技术，并培养学生分析问题、解决问题的能力。

**教学重点和难点：**树种的生物学特性；设施栽培的基本理论知识与实践技能。

主要教学内容及要求：了解樱桃设施栽培的历史、现状和发展方向；掌握樱桃主要种类及品种，掌握樱桃生长特性；熟练掌握设施樱桃栽培关键技术。

第一节 樱桃栽培现状与概况

第二节 樱桃生长特性

第三节 樱桃设施栽培的关键技术

**教学组织与实施：**明确本章教学目的和重点难点。通过市场宣传的高价车厘子引入教学内容，通过樱桃基础口情况介绍国内外樱桃产业，主讲器官生长发育规律、物候期、常见品种和病虫害防治等主要内容，并将课堂知识和基地实践相结合，说明樱桃种植中的突出问题，将课堂知识应用到实践中。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第六章 枣设施栽培** | **学时数：2** |

**教学目标：**通过教学，掌握枣栽培的生物学原理，枣树的整形修剪以及枣树设施栽培技术与实践技能。

**教学重点和难点：**枣树的生物学特性；设施栽培的基本理论知识与实践技能。

**主要教学内容及要求：**了解枣设施栽培的历史、现状和发展方向；掌握枣主要种类及品种，掌握枣生长特性；熟练掌握设施枣栽培关键技术。

第一节 枣栽培现状与概况

第二节 枣树生长特性

第三节 枣树设施栽培的关键技术

**教学组织与实施：**以PPT和线上教学为主，通过讲授、课堂提问、线上测试、多媒体课下交流等多种教学形式完成教学任务。

**五、实验教学内容及学时分配（8学时）**

**（一）实验课程简介**

本课程为设施园艺专业的必修专业课之一，栽培实验教学大纲是根据我院设施专业教学计划中关于设施果树栽培部分的实验教学内容和教学时数的规定而制定的。实验的目的是使学生通过实验操作，加强理论与实际的联系，巩固和丰富课堂理论教学，培养学生掌握栽培学的基本知识和操作技能，有效地从事或指导设施果树。

**（二）实验教学目的和基本要求**

1、通过实验课教学加深对栽培学基本原理的理解，更好地掌握有关概念和基本原理。

2、通过实验课教学对学生进行栽培的操作技术的训练，使学生掌握栽培的实用技术,为指导生产、技术开发研究打下基础。

3.采取室内外相结合的方法进行果树栽培学实验。在进行室内实验的同时，注意加强田间实地观察、调查，从而对生产过程有一个全面了解和认识。大部分实验要求学生写出实验报告，实验课进行单独考核。

**（三）实验安全操作规范**

1.大田实验需要注意周围环境安全，注意脚下安全，防止跌倒受伤，及时避让运行中的农机设备。

2.操作农业工具和机械设备之前要培训，安全操作，注意避让行人，听从指挥。

**（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** |
| 19011158h01 | 果树树种识别 | 2 | 基础性 | 必做 | 6 |
| 19011158h02 | 果实分类与果实构造观察 | 2 | 基础性 | 必做 | 6 |
| 19011158h03 | 果树整形修剪 | 4 | 综合性 | 必做 | 6 |

**（五）实验方式及基本要求**

1、通过室内外实验教学，使学生牢固掌握果树栽培学的专业知识，初步掌握果树设施栽培操作技能，初步具备进行创新性研究的能力与素质。

2、本实验课内容包括基础性实验和综合实验两个部分，在教师指导下由学生自己动手完成，并撰写实验报告。

**（六）实验内容安排**

**【实验一】主要果树树种的识别**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**学生独立进行观察记载， 掌握各树种的主要特征，达到能够识别各种果树。

**3.实验内容：**观察比较并记载苹果、梨、桃、葡萄、柿子、李、杏、核桃、石榴、枣、樱桃等常见北方落叶果树主要器官的形态特征。

**4.实验要求：**

（1）在规定的时间内完成，不能早退和迟到。

（2）必须实验前进行复习和预习实验内容。

（3）在对常见树种的识别中，要熟悉各个树种的最显著性特征。

（4）完成实验报告一份。

**5.实验设备及器材：**教学实习基地

**【实验二】果实分类与果实构造观察**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**了解各类果实的解剖构造及可食部分与花器各部发育的关系。掌握各类果树果实构造的共同特点，为学习果树分类打基础。

**3.实验内容：**将各类果实，用水果刀切成纵剖面和横剖面，观察果实内各部的构造。

**4.实验要求：**通过本实验要求掌握各类果实的主要构造和分类依据。

**5.实验设备及器材：**显微镜、放大镜。水果刀、刀片、绘图纸、铅笔橡皮。

**【实验三】果树整形修剪**

**1.实验学时：**4

**2.实验目的：**掌握果树修剪的目的和基本方法，了解不同树种的修剪反应，学会调查修剪反应的方法，加深对修剪重要性的认识。

**3.实验内容：**修剪技术的运用，调查不同树种生长季修剪或者休眠期修剪的修剪反应。

**4.实验要求：**掌握果树修剪的基本方法及综合运用。

**5.实验设备及器材：**教学实习基地，枝剪、锯。

**(七)考核方式及成绩评定**

考核内容包括平时作业（实验过程）的认真程度；实验记录、实验报告、实验课程总结记录书写情况；仪器设备操作使用情况；遵守实验室工作规章制度情况等。成绩考核采用百分制或优秀、良好、中等、及格、不及格五级记分制。学生考核成绩60分以上或合格、及格取得该实验课程的学分。

**六、课程思政**

根据课程内容重新对教材进行了整合，以实际应用为主线、思政教学为载体，结合“以赛促教”的田间实践教学，按照以下流程设计完整教学内容：教学方案制定--提炼思政元素--竞赛设置--理论与实践结合教学--课程反馈--教学考核。融“教、学、做”为一体，以直接有效的方法，让学生掌握果树栽培管理的技能，提高学生的动手操作能力，培养学生耐心、恒心、毅力以及高尚品质。

教材重新整合后，以《设施果树栽培学》果树育苗为一个完整的工作内容为主线，课程内容思政元素体现如下：

调研方案制定：通过让学生对国内苗木市场的调查，整理分析，完成调查报告，整个过程让学生逐渐了解国内苗木产业的发展前景、产业规模、市场状态与不足，从而培养本科生信息调研、凝练总结的能力。通过学生亲自讲解或归纳总结，让学生亲身参与行业实践调查，领悟到果树行业发展空间巨大，增强就业信心。

实践教学与思政融合：果树嫁接是将优良品种植株上的枝或芽接到另一植株的适当部位，使两者结合而生成新的植株。将“嫁接”这样优势互补原理延伸至人生哲学，鼓励学生善于发现自身优势，勤于实践，勇于创新，培养互助共赢、奉献精神。

竞赛环节设计：在果树嫁接环节，以桃、苹果和葡萄等果树为材料，开展嫁接技能比赛，创新《果树栽培学》理论教学方法和手段。实用技能比赛，激发学生学习果树知识的内生动力和热情，培养学生不怕苦，积极向前的优良品质。

**七、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

（1）理论课教材：设施果树栽培，边卫东 编著，科学出版社，2022 年

（2）实验课教材：《果树栽培学》实验实习指导书，张琦编著，中国水利出版社，2018年

（3）实习指导书：《果树栽培学》实验实习指导书，张琦编著，中国水利出版社，2018年

**2.参考书：**

（1）《设施果树栽培学》，郭大龙主编，科学出版社，2018年

（2）《设施果树栽培技术》，孙培博主编，中国农业出版社，2008年

（3）《果树设施栽培学》，张占军、赵晓玲主编，西北农林科技大学出版社，2009年

**3.推荐网站（线上资源）：**

（1） 中国水果信息网， http://www.shuiguo.org/guoshuzaipei/

（2） 中国水果网 http://www.agrosg.com/

**八、教学条件**

教学设施完备，教学条件优良，教师结构合理。果树生理生态、果树种质资源与遗传育种和果树分子生物学等3个校内实验室，三区教学实习基地和毛庄科教园区2个校内教学实习基地约80亩。三门峡二仙坡果业发展有限公司、禹州万福新农业发展股份有限公司和中国科学院郑州果树所研究等8个校外实习基地，能满足学生教学、专业实践和教学实习需要。

**九、教学考核评价**

**1.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）

教学评价不再唯分数论，以分数评价学生表现，综合考虑课堂表现、创新能力、动手能力等多重因素，更加注重过程性评价。利用现代信息技术手段，实施课堂教学动态评价，推进教学评价由结果评价向过程评价、硬性评价向弹性评价转变。建立学习效果多元评价机制，完善学业考核评价体系，鼓励学生通过参加竞赛活动、社会实践、科学研究、创新创业等获取学分。

结合课堂提问、课后作业、平时测验、案例分析、实际操作训练、考试情况综合评价学生成绩。具体考核方案为：平时成绩50％，包含出勤情况及课堂表现10%，课堂实训20%，课后作业20%；期末终结性考核（闭卷）50%。

**2.终结性评价：**本门课程考试方法为闭卷，主要是卷面成绩。卷面成绩为期中、期末卷面成绩，试题增加非标准答案的开放性试题，占总成绩的50%。

**3.课程综合评价：**总成绩=期末笔试成绩 50％＋平时成绩 50％。过程性评价主要考核学生的学习态度、辩证思维、分析解决问题和实践操作能力。终结性评价主要考研学生对本科课程知识体系的掌握。

# 设施农业工程预概算

（Protected Agriculture Engineering Budget）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011138h | **课程总学时：**32 | **实验学时：**0 |
| **课程性质：**必修 | **课程属性:**专业类 | **开设学期：**第 7 学期 |
| **课程负责人：**董晓星 | **课程团队：**董晓星 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程；核心 | | |
| **对先修的要求：**先修主要课程：现代工程图学、农业设施工程学；  先修知识点：了解经济学的一般知识，掌握园艺设施的结构组成、建造程序和建造技术要点；  先修能力和素养：具备工程识图、独立学习和团队协作的能力。 | | |
| **对后续的支撑：**无 | | |
| **主撰人：**董晓星 | **审核人：**李阳 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《设施农业工程预概算》是设施农业科学与工程专业的一门专业核心课。课程主要包括农业工程造价的构成与计算，农业工程计价依据、计价方法、计量规则的基本理论与方法，是一门专业性、技术性、实践性、综合性和政策性都很强的课程。通过本课程的学习，学生能了解工程项目预算组成和方法的相关原理和方法，掌握定额和计量规则制定的基本原理和方法，掌握常见分项工程计量和计价的基本方法，具备农业工程造价的基本能力，能合理确定园艺设施的预算价格，为今后从事园艺设施建设和项目管理工作奠定良好的专业基础。本课程主要采用情境教学法、项目教学法学习组织教学，课程实施围绕给定的温室项目引出教学内容，为学生创造专业情境，帮助学生理解工程预算的程序和知识体系，搭建理论知识与实践应用的桥梁。

**二、课程教学的基本要求**

理论知识方面：要求学生理解工程造价构成和定额的基本知识和理论，掌握农业设施工程计量和计价方法，能够运用定额和基本方法，正确编制农业设施工程施工图预算，确定农业工程造价。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

基于OBE教学理念，实现以学生发展为中心，培养学生的高阶能力，课程确定了产出目标如下：帮助学生准确掌握工程造价的相关理论和方法，培养学生编制农业设施工程预算和利用预算文件管理农业项目的能力。课程主要采用情境教学法、项目教学法学习组织教学，围绕给定的温室项目如何解决引出教学内容，采用学生讨论、教师讲授和案例讲解相结合，最后解决温室项目的预算问题，从而激发学生兴趣，引导学生参与到课堂中来。温室项目的引入可将课程知识体系关联，加深学生对前后内容之间联系的认识。利用线上教学平台发布学习资料、讨论和答疑。

教学过程中，根据学生的认知规律，首先，导入课程。教师抛出相关案例和问题，组织学生讨论，以学生视角分析当前问题的解决方法和途径，激发学生兴趣。然后，教师在学生分析的基础上，补充讲授相关理论和方法。最后，教师利用所讲理论和方法，解决课前问题，形成闭环。课后学生进行相关内容的练习和总结，巩固所学知识。

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 | 知识目标：学生理解工程项目预算组成和方法的相关原理和方法，掌握定额和计量规则制定的基本原理和方法，掌握土方工程、砌筑工程、混凝土工程、金属工程计量和计价的基本方法 | 4 |
| 2 | 能力目标：学生具备编制农业设施工程预算的能力，能够利用预算文件管理农业项目。 | 5 |
| 3 | 素养目标：学生具备严谨求实的职业素养和团队协作能力，具有终身学习的意识和追求卓越的工匠精神。 | 3  8 |
| 4 | 思政目标：学生具有热爱祖国，爱岗敬业的高尚情操，甘于奉献的责任感。 | 7 |

**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：**通过课程学习，理解基本建设及的概念和含义，基本建设程序，掌握建设项目的划分和造价文件的类型；了解我国造价人员从业制度和工程造价咨询制度。

**教学重点和难点：**建设项目的划分及造价文件的类型。

**主要教学内容和要求：**

了解：基本建设的程序和造价文件的类型，我国工程造价人员从业制度和咨询制度。

掌握：基本建设的概念，理解项目划分的方法。

1. 基本建设程序和基本建设造价文件、

1基本建设和基本建设程序

2建设项目的划分

3工程建设造价文件分类

1. 工程造价人员从业制度和工程造价咨询制度简介

1我国工程造价人员从业制度简介

2我国工程造价咨询制度简介

**教学组织与实施：**教师首先向学生展示一个摩天大楼和一个日光温室，提出问题：想要计算这两个建筑物的价格，第一步应该怎么做呢？并组织学生讨论，以学生视角分析：建筑物千差万别，怎样才能用相同的路径确定造价呢？引发学生兴趣，然后教师讲授基本建设的程序和这么做的原因，最后总结上述两个不同的建筑物如何采用统一的方法进行计算工程造价。之后让学生小组讨论建设项目实施的过程各阶段先关的造价文件和主要用途。教师介绍我国工程造价人员从业制度和工程造价咨询制度。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 工程造价的构成与计算** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过课程学习，理解工程造价的概念、含义和特点；了解工程造价的构成，掌握建筑安装工程费用的构成，了解设备及工器具购置费用的确定方法和工程建设其他费用的组成。

**教学重点和难点：**建筑安装工程费用的构成，设备及工器具购置费用的确定方法。

**主要教学内容和要求：**

了解：工程造价的构成、设备及工器具购置费用的确定方法；

理解：工程造价的概念和含义和特点，

掌握：建筑安装工程费用的构成。

1. 工程造价的含义及构成

1工程造价的含义

2工程造价的特点

3建设工程造价的构成

1. 设备及工器具购置费用

1设备购置费

2工器具及生产家具购置费

1. 建筑安装工程费用

1建筑安装工程费用项目组成——按费用构成要素划分

2建筑安装工程费用项目组成——按造价形成划分

**教学组织与实施：**教师首先向学生展示一个日光温室，提出问题：如果建设一个这样的日光温室，费用会用在哪些方面呢？并组织学生讨论，以学生视角分析建筑造价组成，引发学生兴趣，然后介绍建设工程造价的构成。最后，教师总结日光温室工程造价的组成，解决课前问题。教师提问问题：公司需要采购一台设备，你觉得会产生哪些费用呢？并组织学生讨论，以学生视角分析设备及工器具购置费用组成，引发学生兴趣。然后，教师介绍设备及工器具购置费用的构成。最后，教师总结设备采购费用的组成，解决课前问题。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章  工程计价依据** | **学时数：5** |

**教学目标：**通过课程学习，理解定额的基本知识，重点掌握预算定额的套用和换算。

**教学重点和难点：**定额和预算定额的概念，人工工日消耗量、材料消耗量、机械台班消耗量的确定，预算定额的套用与预算定额的换算。

**主要教学内容和要求：**

了解：人工工日消耗量、材料消耗量、机械台班消耗量的确定方法，人工单价、材料单价、机械台班单价的确定方法；定额、预算定额、概算定额和企业定额的性质和作用；

掌握：定额、预算定额、概算定额和企业定额的概念；

重点掌握：预算定额的套用与预算定额的换算。

1. 工程建设定额

1定额的概念

2定额的作用和分类

1. 预算定额

1预算定额的概念、性质和作用

2人工工日、材料、机械台班消耗量的确定

3人工、材料、机械台班单价的确定

4预算定额的应用

第三节 概算定额

1概算定额的作用

2概算定额的编制原则及依据

3概算定额的内容与形式

1. 企业定额

1企业定额的特点

2企业定额在工程建设中的作用

3企业定额的构成及编制依据

4企业定额编制原则

5企业定额编制方法

**教学组织与实施：**教师首先向学生展示一个日光温室，提出问题：要砌筑1m3的砖墙需要哪些费用呢？在砌筑过程中，你如何相关砌筑人员的工作水平和效率呢？组织学生讨论，以学生视角分析定额的作用，认识定额的必要性，引出定额，导入课程。然后，教师通过实例讲授定额的组成和使用，并联系工程造价构成，讲解定额的用途。最后，教师总结定额的组成和用途，解决课前问题。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章   工程计价方法** | **学时数：5** |

**教学目标：**通过课程学习，掌握定额计价和工程量清单计价两种计价模式。

**教学重点和难点：**定额计价的程序和方法，工程量清单的各组成内容与计价方法。

**主要教学内容和要求：**

了解：定额计价的编制依据；

理解：定额计价和工程量清单计价方法的区别和优缺点；

掌握：工程量清单的内容；

重点掌握：工程量清单计价方法。

第一节 定额计价

1定额计价的编制依据

2定额计价的编制方法

第二节 工程量清单计价与计量规范

1概述

2工程量清单的内容

3招标控制价的编制

4投标报价的编制

**教学组织与实施：**教师首先向学生展示一个日光温室，提出问题：根据已学习的知识，计算一个日光温室的造价，可以采用怎么的途径？应分为几个步骤呢？组织学生讨论，以学生视角分析工程造价的方法和步骤，引导学生思考，激发学生兴趣。然后，教师讲授定额计价法。之后，提出问题：采用定额计价法，计算工程造价，容易出现什么问题？引出清单计价法，教师讲授清单计价法。而后，学生讨论两种方法的差异和优缺点。最后，教师进行总结。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章    建筑面积计算** | **学时数：1** |

**教学目标：**通过课程学习，理解建筑面积的概念，掌握农业设施建筑面积的计算规则。

**教学重点和难点：**建筑面积的计算方法。

**主要教学内容和要求：**

理解：建筑面积的概念；

掌握：建筑面积的计算规则。

1. 建筑面积的概念及作用

1建筑面积的概念

2计算建筑面积的作用

第二节 建筑面积的计算规则

**教学组织与实施：**教师首先向学生展示一个日光温室，提出问题：你家里购买一套商品房，其建筑面积包括哪些方面呢？组织学生讨论，以学生视角分析建筑面积的组成，引导学生思考，激发学生兴趣。然后，教师通过案例和理论相结合的手段，讲授建筑面积的计算方法。之后，提出思考题：建筑面积计算理论适用于设施工程吗？存在哪些问题？学生讨论分析当前理论的适用性问题。最后，教师总结，并进行课程思政，引导学生为设施行业发展贡献力量。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章   土方工程计量与计价** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过课程学习，熟练掌握土方工程工程量计算方法和计价方法。

**教学重点和难点：**土方工程和基础工程的工程量计算方法和计价方法。

**主要教学内容和要求：**

理解：土石方工程的清单分项；

熟练掌握：人工挖土方和机械挖土方工程工程量计算方法和计价方法。

1. 土石方工程概述和清单分项

第二节 土方工程计量

1.人工挖土方

2.机械挖土方

第三节 土方工程计价

第四节 园艺设施工程土方工程的计量与计价示例

**教学组织与实施：**教师首先向学生展示一个日光温室的土方工程，组织学生展开讨论，以学生视角分析计算该土方工程工程量所需的参量，引发学生兴趣，然后教师讲授相关规则和方法，让学生明白整个计量步骤和原理，之后，教师示范课前案例的计算过程。之后，继续提出问题：应如何对该土方工程报价呢？该土方工程报价应包括哪些定额呢？组织学生展开讨论，教师进行总结并结合相应案例，对其进行报价。课后，学生进行相关内容的练习，并总结工程量计算和报价方法，巩固所学知识。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第六章   砌筑工程计量与计价** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过课程学习，熟练掌握砌筑工程工程量计算方法和计价方法。

**教学重点和难点：**砖基础和砖墙的工程量计算方法，工程量清单的编制和相应的清单报价。

**主要教学内容和要求：**

理解：砖基础和砖墙工程的清单分项。

熟练掌握：砖基础和砖墙工程量计算方法和计价方法。

第一节 砌筑工程清单分项

1砖基础与砖墙（柱）的划分

2砌体计算厚度的确定

3砌筑工程清单项目

第二节 砌筑工程计量

1砖基础计量

2砖墙计量

第三节 砌筑工程计价

1砖基础工程计价

2砖墙工程计价

第四节 园艺设施工程砌筑工程的计量与计价示例

**教学组织与实施：**教师首先向学生展示一个日光温室的砌筑工程，组织学生展开讨论，以学生视角分析计算该砌筑工程工程量所需的参量，引发学生兴趣，然后教师讲授相关规则和方法，让学生明白整个计量步骤和原理，然后最后演示课前案例的计算过程。之后提出应如何对该砌筑工程报价呢？该砌筑工程报价应包括哪些定额呢？组织学生展开讨论，教师进行总结并结合相应案例，对其进行报价。课后，学生进行相关内容的练习，并总结工程量计算和报价方法，巩固所学知识。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第七章 混凝土工程计量与计价** | **学时数：3** |

**教学目标：**通过课程学习，熟练掌握现浇混凝土工程垫层、基础、构造柱、圈梁工程量计算方法和计价方法，了解预制混凝土工程的清单分项和计价方法。

**教学重点和难点：**垫层、基础和圈梁的工程量计算方法，工程量清单的编制和相应的清单报价。

**主要教学内容和要求**

了解：预制混凝土工程的清单分项和计价方法。

熟练掌握：混凝土工程垫层、基础、构造柱、圈梁工程量计算方法和计价方法。

1. 现浇混凝土工程

1现浇混凝土工程清单分项

2现浇混凝土工程计量

3现浇混凝土工程计价

第二节 预制混凝土工程

1预制混凝土工程清单分项

2预制混凝土工程计价

第三节 园艺设施工程现浇混凝土工程的计量与计价示例

**教学组织与实施：**教师首先向学生展示一个日光温室的混凝土工程，组织学生展开讨论，以学生视角分析计算该混凝土工程工程量所需的参量，引发学生兴趣，然后教师讲授相关规则和方法，让学生明白整个计量步骤和原理，然后最后演示课前案例的计算过程。之后提出应如何对该混凝土工程报价呢？该混凝土工程报价应包括哪些定额呢？组织学生展开讨论，教师进行总结并结合相应案例，对其进行报价。课后，学生进行相关内容的练习，并总结工程量计算和报价方法，巩固所学知识。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第八章 金属工程计量与计价** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过课程学习，熟练掌握农业设施钢骨架计量和计价方法。

**教学重点和难点：**钢骨架工程量的计算规则，工程量清单的编制和相应的清单报价。

**主要教学内容和要求：**

理解：钢骨架的清单分项、钢骨架计价规则。

熟练掌握：钢骨架工程量计算规则和方法。

1. 轻钢结构计量与计价

1金属工程清单分项

2钢材的规格和表示方法

3金属工程计量

4金属工程计价

第二节 金属工程的计量与计价示例

**教学组织与实施：**教师首先向学生展示一个日光温室的金属工程，组织学生展开讨论，以学生视角分析计算该金属工程工程量所需的参量，引发学生兴趣，然后教师讲授相关规则和方法，让学生明白整个计量步骤和原理，然后最后演示课前案例的计算过程。之后提出应如何对该金属工程报价呢？该金属工程报价应包括哪些定额呢？组织学生展开讨论，教师总结并结合相应案例，对其进行报价。课后，学生进行相关内容的练习，并总结工程量计算和报价方法，巩固所学知识。

**五、课程思政**

本课程从我国对设施农业工程的支持和投资出发，使学生认识到设施农业的重要性，感受到我国对于农业农村建设的支持，激发学生将自己培养成为“懂农业、爱农村、爱农民”专业人才的内在动力。从以下几方面进行了课程思政元素的挖掘，开展课程思政。

1.了解专业，激发情感。通过专业情况介绍，学习工程造价在建筑行业、领域的发展、应用及其创造的经济效益，如大型的设施农业工程、新农村建设投资这些工程案例，可以增加学生对专业的认知了解及认可度，激发学习情趣，爱国情怀，树立为祖国的建设发展添加砖瓦的豪情壮志。

2.专业知识，严谨求实。通过学习概预算在不同阶段的应用，加深对概预算的理解、认识以及应用。学习清单、定额的计量计价规则，对比两者的区别和联系，加深对建筑工程计量计价规则的理解，同时培养学生严谨求实、细心细致、认真负责的工作态度。通过对工程造价案例的分析，展示成本管理的意义以及所能创造的经济效益，培养学生的成本管理意识、专业自豪感、追求卓越的工匠精神。

3.职业责任，敬业奉献。通过学习注册造价工程师的权利义务与责任，树立职业道德操守，借助实际工程案例，从正反两面教育，让学生深知职业道德的重要性，爱岗敬业的意义，提高职业道德素质。

**六、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

理论课教材：建筑工程概预算（第3版），刘富勤 程瑶编著，武汉理工大学出版社，2014年

**2、参考书：**

（1）建筑工程概预算与工程量清单计价，杨静、王炳霞编著，中国建筑工业出版社，2014年

（2）建筑工程概预算入门，褚振文、赵颜强、张威编著，机械工业出版社，2014年

（3）建筑工程定额原理与概预算，曹小琳、景星蓉编著，中国建筑工业出版社，2015年

（4）建筑设备安装工程概预算，刘玉国、刘芳编著，北京理工大学出版社，2014年

**3、推荐网站：**

（1）中国农业设施信息网http://www.camafa.org/

（2）土木在线 <http://www.co188.com/>

**七、教学条件**

需要工具书《河南省房屋建筑与装饰工程预算定额 2016》

**八、教学考核评价**

**1.过程性评价：**过程性评价成绩占课程成绩的40%。通过线上教学平台，学生在教学过程中的学习行为被记录并评分，得出过程性评价成绩。过程性评价计分点由考勤、课堂讨论参与度、4次单元测试、3次课后作业组成，分别占10%、20%、40%、30%；

**2.终结性评价：**笔试，闭卷，占课程成绩的60%；

**3.课程综合评价：**总成绩=40%过程性评价成绩+60%终结性评价成绩。

过程性评价中考勤、课堂测试、单元测试，终结性评价中对基本知识和基本理论的考核，对应于课程目标1；

过程性评价中3次课后作业、终结性评价中的设计类题目的考核，对应于课程目标2；

过程性评价中课堂讨论、终结性评价中的开放论述类题目，对应于课程目标3和4。

# 茶艺

（Tea Ceremony）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011047 | **课程总学时：**32 | **实验学时：**12 |
| **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：**苏会 | **课程团队：**茶学课程组 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**园艺，设施农业科学与工程 | | |
| **对先修的要求：**无 | | |
| **对后续的支撑：**无 | | |
| **主撰人：**苏会 | **审核人：**贺巍 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《茶艺》课程是专业选修课，针对大二学生于第四学期开设。茶艺是—门将美学、表演艺术、礼仪、插花艺术、茶文化、茶叶感官审评等相结合的交叉学科。课程包含四个培养目标：一是知识目标：学生熟练掌握茶叶基础知识，茶艺发展历史，泡茶用水与茶具的选择，茶席设计，茶艺礼仪，基础茶艺，主题茶艺编创等理论知识；二是能力目标：熟练掌握茶艺基本手法，具备独立设计一款茶席及主题茶艺的能力；三是素质目标：茶艺是茶文化的重要载体和表现方式，培养学生树立文化自信自强的意识，传承和弘扬中华优秀传统文化。四是美育目标：茶艺具有典型的美学特征，通过茶艺的学习，培养学生的审美情趣，提高感知美好生活的能力。

通过《茶艺》课程学习，学生能够掌握如何正确的使用茶具，科学的冲泡和品饮茶叶，如何讲好茶与茶文化的故事，做好中华优秀传统文化的传承。课程以“立德树人”为教学理念，采取“线上线下混合式”教学模式，打通课堂内外的学习方式，以“学生为主体，老师作引导”的教学思维，通过多种互动形式让学生真正融入课堂，积极思考，主动学习，培养独立的逻辑思维能力，提升综合素质能力。

**二、课程教学的基本要求**

1.理论知识方面：通过本课程各教学环节，要求学生掌握从事茶叶生产与茶叶营销及茶文化传播等职业岗位群工作所必须具备或掌握的茶叶基础知识，并具备茶叶生产及销售过程中发现问题、分析问题和解决问题的综合素质能力。

2.实验技能方面：通过本课程各教学环节，学生能够科学冲泡一杯茶，独立进行茶席设计及主题茶艺的编创，并具备依托茶艺形式，推广茶文化和茶产业发展。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

课程以教师讲授结合实验教学进行，主要讲授茶艺基本礼仪、泡茶用水与茶具的选择、茶席设计、基础茶艺、主题茶艺等知识；实验教学则包括泡茶过程中的基本礼仪，茶席设计、不同茶类的冲泡技艺、茶会的组织等技能。在理论学习过程中，以课堂展示，作业布置，视频拍摄等为主要考核方式，教师进行评价。实验课则是让学生实践泡茶过程中的基本礼仪、茶会的组织，茶席布置、茶艺冲泡的实践能力。在整个教学过程中，通过课堂互动，作业完成及茶艺技能考核及期末试卷考试等环节进行过程性评价。

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 | 使学生树立文化自信，传承和弘扬中华优秀传统文化。 | 1 |
| 2 | 通过茶艺展示形式，助力茶文化推广和茶产业发展。 | 2 |
| 3 | 掌握茶叶基础知识，茶艺礼仪，茶叶审评，茶艺编创等专业理论知识。 | 3 |
| 4 | 掌握不同茶类科学冲泡方法及茶艺基本技能。 | 4 |

**四、理论教学内容及学时分配（20学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 茶艺概论** | **学时数：4** |

1. **4 茶艺 1学时**
2. **茶艺的形成与发展 1学时**
3. **茶艺与茶道、茶俗 1学时**
4. **茶叶基础知识 1学时**

**教学目标：**了解并掌握茶艺的概念，了解茶艺的形成与发展过程，熟悉并掌握茶艺与茶道的关系，茶艺与茶俗的区别；了解六大基础茶类及特征。

**教学重点和难点：**茶艺的概念、茶艺与茶道的关系。

**主要教学内容及要求：**了解茶艺的形成与发展过程，不同地域的饮茶习俗；理解茶艺概念的形成过程；掌握茶艺基本概念；熟练掌握中华茶艺与日本茶道的关系。

**教学组织与实施：**课堂展示《故事里的茶》；问题引入“你眼中的茶艺”，“茶艺与茶道一样吗”；根据学生答案，引入新知识点的讲授，通过对“茶艺”一词的争议过程的讲解，讲授茶艺的发展历史与形成过程，引出“茶艺”概念；通过对比讲解，视频观看，引出茶艺与茶道的关系；掌握茶叶基本分类与特征，了解茶性。最后总结回顾，理解茶艺概念和掌握茶艺与茶道的异同。作业布置：采访身边人“什么是茶艺”，并进行讲解什么是茶艺（拍摄小视频形式）。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 水与器的选择** | **学时数：4** |

1. **水为茶之母 2学时**
2. **器为茶之父 2学时**

**教学目标：**掌握水与器对茶汤品质的影响，从而能够在茶艺过程中对水与器进行最佳选择。

**教学重点和难点：**不同水质与茶具对茶汤品质的影响。

**主要教学内容及要求：**了解自唐代茶文化盛行以来，古人对泡茶用水和茶具的选择；理解不同水源和不同材质的茶具对茶汤品质的影响，掌握泡茶的适宜用水要求和不同茶具的优缺点；熟练掌握冲泡不同茶类对水与器的选择。

**教学组织与实施：**课堂展示《故事里的茶》；问题引入“适宜泡茶的水有哪些”，“泡茶器具对茶汤品质有影响吗”；根据学生答案，引入新知识点的讲授，通过对“古人泡茶用水和茶具的讲究”的讲解，引出现代人的科学泡茶用水和茶具的选择；通过案例讲解不同水质和茶具对茶汤品质的影响，引出如何科学选水和茶具进行泡茶；最后总结回顾，理解泡茶用水和茶具对茶汤品质的影响，掌握冲泡不同茶类水与器的选择。作业布置：用两种不同水源或茶具冲泡同一茶类，对比差异。（照片拍摄及原因分析）。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 茶艺基本礼仪** | **学时数：2** |

1. **茶艺礼仪的基本要求 0.5学时**

**第二节 茶艺基本礼仪 0.5学时**

**第三节 仪容和仪态 1学时**

**教学目标：**让学生了解并掌握茶艺过程中茶艺师的仪容、仪态与基本礼仪。

**教学重点和难点：**茶艺礼仪基本动作。

**主要教学内容及要求：**了解礼仪的重要性；理解茶艺礼仪的基本要求；掌握茶艺中的基本礼仪；熟练掌握茶艺中的常用礼仪和寓意礼。

**教学组织与实施：**课堂展示《故事里的茶》；问题引入“茶艺中的哪些动作属于基本礼仪”；根据学生答案，引入新知识点的讲授，通过对“中国是礼仪之邦”的引入，引出茶艺中礼仪的重要性；通过视频观看，现场示范及学生模拟，讲解茶艺中的基本礼仪动作及动作要点；最后总结回顾，茶艺中的常用礼仪及寓意礼，掌握掌握动作的规范性和寓意。作业布置：向身边人讲解两个茶艺中的礼仪动作（拍摄小视频形式）。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章 茶席设计** | **学时数：2** |

**第一节 茶席概论 0.5学时**

**第二节 茶席基本构成 0.5学时**

**第三节 主题茶席设计 1学时**

**教学目标：**了解并掌握茶席的概念与基本构成元素，学会独立设计一款茶席。

**教学重点和难点：**基础茶席的布置，茶席主题的凝练。

**主要教学内容及要求：**了解茶席的演变历史；理解茶席的概念；掌握茶席的基本构成元素；熟练掌握对构成元素的巧妙利用，设计一款茶席。

**教学组织与实施：**课堂展示《故事里的茶》；案例比较进行问题引入“茶席的构成元素都有哪些”；根据学生答案，引入新知识点的讲授，通过对“茶席演变过程”的引入，引出茶席设计的重要性，讲解茶席基本构成与设计原则；通过案例分析，讲解主题茶席设计的要点；最后总结回顾，理解茶席设计的概念及构成元素，掌握对茶具，插花及其他要素的合理运用和搭配。作业布置：设计一款主题茶席，主题自拟（照片拍摄及作品赏析）。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 基础茶艺** | **学时数：4** |

**第一节 茶艺基本手法 0.5学时**

**第二节 茶艺基本流程 0.5学时**

1. **玻璃杯泡法茶艺 1学时**
2. **盖碗泡法茶艺 1学时**

**第五节 壶泡法茶艺 0.5学时**

**第六节 工夫茶艺 0.5学时**

**教学目标：**了解并掌握茶艺基本手法，掌握不同茶艺的基本流程与手法。

**教学重点和难点：**茶艺基本手法与流程。

**主要教学内容及要求：**了解茶艺的分类；理解茶艺基本手法；掌握茶艺基本手法动作及流程；熟练掌握玻璃杯泡，盖碗泡及壶泡法茶艺的基本手法。

**教学组织与实施：**课堂展示《故事里的茶》；视频观看进行问题引入“茶艺中的动作和流程都有哪些”；根据学生答案，引入新知识点的讲授，通过对“茶艺动作美”的引入，引出茶艺基本手法的重要性，讲解茶艺中的基本手法及流程；通过案例分析，讲解不同茶艺的流程与要点；最后总结回顾，理解和掌握茶艺基本手法。作业布置：三种茶艺选其一，对其流程及动作要点进行讲解（拍摄小视频形式）。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第六章 主题茶艺** | **学时数：2** |

**第一节 主题茶艺的概念与形式 1学时**

**第二节 主题茶艺的编创 1学时**

**教学目标：** 了解并掌握主题茶艺的概念，掌握主题茶艺的设计原则。

**教学重点和难点：**主题茶艺的编创。

**主要教学内容及要求：**了解主题茶艺的概念；理解主题茶艺的编创原则；掌握主题茶艺的基本要素；熟练掌握对茶艺基本要素的灵活运用。

**教学组织与实施：**课堂展示《故事里的茶》；视频观看进行问题引入“主题茶艺与基础茶艺有何不同”；根据学生答案，引入新知识点的讲授，讲解主题茶艺的编创原则；通过案例分析，讲解主题茶艺编创的要点；最后总结回顾，掌握主题茶艺基本编创原则。作业布置：为河南农大茶文化节编创一个主题茶艺（照片及流程讲解）。

**五、实验教学内容及学时分配（12学时）**

**（一）实验课程简介**

《茶艺》实验包含六个部分：玻璃杯泡法茶艺；盖碗泡法茶艺；壶泡法茶艺；碗泡法茶艺；主题茶艺编创；无我茶会。

**（二）实验教学目的和基本要求**

实验教学目的：掌握四种茶艺的流程与泡法，掌握主题茶艺的编创原则，掌握无我茶会的基本流程与内涵；

实验基本要求：熟练茶艺基础理论知识，掌握茶艺基本手法。

**（三）实验安全操作规范**

1.茶具规范使用，保证干净无损；

2.茶艺教室保持干净整洁。

**（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** |
| 19011141h01 | 玻璃杯泡法茶艺 | 2 | 综合性 | 必做 | 4-5 |
| 19011141h02 | 盖碗泡茶艺 | 2 | 综合性 | 必做 | 4-5 |
| 19011141h03 | 壶泡法茶艺 | 2 | 综合性 | 必做 | 4-5 |
| 19011141h04 | 碗泡法茶艺 | 2 | 综合性 | 必做 | 4-5 |
| 19011141h05 | 主题茶艺编创 | 2 | 设计性 | 必做 | 4-5 |
| 19011141h06 | 无我茶会 | 2 | 综合性 | 必做 | 4-5 |

**（五）实验方式及基本要求**

1.茶艺教室进行实践；

2.遵循教室基本规范，安全使用茶具等器材。

**（六）实验内容安排**

**【实验一】玻璃杯泡法茶艺**

**1.实验学时：2**

**2.实验目的：掌握玻璃杯泡法茶艺。**

**3.实验内容：玻璃杯泡法布具准备，温杯，润茶，冲泡等流程演示及实践。**

**4.实验要求：小组合作，保持茶具干净无损。**

**5.实验设备及器材：茶叶，茶盘，水壶，玻璃杯，茶道组，茶巾，茶荷，插花，公道杯，茶罐等。**

**【实验二】盖碗泡茶艺**

**1.实验学时：2**

**2.实验目的：掌握盖碗泡法茶艺。**

**3.实验内容：盖碗泡法布具准备，温杯，润茶，冲泡等流程演示及实践。**

**4.实验要求：小组合作，保持茶具干净无损。**

**5.实验设备及器材：茶叶，茶盘，水壶，盖碗，茶道组，茶巾，茶荷，插花，公道杯，茶罐等。**

**【实验三】壶泡茶艺**

**1.实验学时：2**

**2.实验目的：掌握紫砂壶双杯泡法茶艺。**

**3.实验内容：紫砂壶泡法布具准备，温杯，润茶，冲泡等流程演示及实践。**

**4.实验要求：小组合作，保持茶具干净无损。**

**5.实验设备及器材：茶叶，茶盘，水壶，紫砂壶，品茗杯，闻香杯茶道组，茶巾，茶荷，插花，公道杯，茶罐等。**

**【实验四】碗泡茶艺**

**1.实验学时：2**

**2.实验目的：掌握碗泡法茶艺。**

**3.实验内容：布具准备，温杯，润茶，冲泡等流程演示及实践。**

**4.实验要求：小组合作，保持茶具干净无损。**

**5.实验设备及器材：茶叶，水壶，盖碗，茶道组，茶巾，茶荷，公道杯，品茗杯，茶罐等。**

**【实验五】主题茶艺编创**

**1.实验学时：2**

**2.实验目的：掌握主题茶艺编创原则。**

**3.实验内容：茶艺流程，茶艺空间，解说词设计等。**

**4.实验要求：小组合作，保持茶具干净无损。**

**5.实验设备及器材：茶席，铺垫，茶叶，水壶，茶道组，茶巾，茶荷，插花，公道杯，茶罐等。**

**【实验六】无我茶会**

**1.实验学时：2**

**2.实验目的：掌握无我茶会的流程及内涵。**

**3.实验内容：无我茶会实践。**

**4.实验要求：小组合作，保持茶具干净无损。**

**5.实验设备及器材：茶叶，茶盘，水壶，紫砂壶，茶道组，茶巾，茶荷，插花，公道杯，茶罐等。**

1. **考核方式及成绩评定**

**考核方式：茶艺技能考试，成绩占比20%。**

**六、课程思政**

**文化自信：**茶是中国的文化符号，茶艺中的水，器，茶席，插花，礼仪等均是中华优秀传统文化的体现，通过课程学习，使学生树立文化自信自强，传承和弘扬中华优秀传统文化。

**美育目标：**茶艺具有典型的美学特征，从茶叶的丰富，茶具的精致，音乐的韵律，插花的色彩，到礼仪的雅致，均是东方审美意识的体现，因而，通过课程学习，学生培养审美意识，提升审美能力，学会发现美，欣赏美，提升感知美好生活的能力。

**七、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

（1）理论课教材：茶艺，丁以寿 编著，中国农业 出版社，2014 年

（2）实验课教材：茶艺，丁以寿 编著，中国农业 出版社，2014 年

**2.参考书：**

（1）茶艺学，黄友谊 编著，中国轻工业 出版社，2022 年

（2）茶艺培训教材．周智修, 江用文, 阮浩耕．中国农业出版社, 2021年

（3）习茶精要讲解. 周智修. 中国农业出版社, 2018年

**3.推荐网站（线上资源）：**

（1）中国大学MOOC，中国茶文化与茶健康

（2）中国大学MOOC，中华茶道

**八、教学条件**

教学团队：茶学系教师团队；

教学场地：多媒体教室，茶艺教室；

教学设备：茶艺所需的茶叶，茶具等器材。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**课堂表现占比10%，线上学习（测验）占比20%，茶艺技能考试占比20%

**2.终结性评价：**闭卷考试，占比50%；

**3.课程综合评价：**课堂表现×10%+线上学习（测验）×20%+茶艺技能考试×20%+闭卷考试×50%。

**课堂表现**：考察学生文化自信意识和综合思维能力的素质目标和能力目标；

**线上学习：**考察学生的茶艺基础知识的掌握情况的知识目标；

**茶艺技能考试：**考察学生茶艺基本技能的操作能力的能力目标和美育目标；

**闭卷考试：**考察学生理论知识的综合应用能力的知识和能力目标。

# 茶文化学

（Tea Culture）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011048 | **课程总学时：**32 | **实验学时：**0 |
| **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：**贺巍 | **课程团队：**茶学课程组 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程 | | |
| **对先修的要求：**无 | | |
| **对后续的支撑：**无 | | |
| **主撰人：**贺巍 | **审核人：**赵仁亮 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《茶文化学》课程旨在让学生了解中国茶文化，了解中国是茶树、茶叶和茶文化的发源地，在中国茶文化有着非常深厚的底蕴，了解中国茶文化的特点。《茶文化学》是—门茶学、历史学与文化学的交叉学科。本课程蕴含的内容丰富，包括茶的历史发展，茶的发现利用，茶类和茶具的发展演变，茶艺与茶道，饮茶习俗，茶对社会生活的影响，茶事文学艺术、茶的传播、茶对古代社会生活的影响、世界各国的茶文化特点等；主要从物质形态、制度形态、精神形态和行为形态等方面阐述了茶文化。承担着提高学生对茶叶、茶文化乃至传统文化的认知，弘扬传统文化的任务。

**二、课程教学的基本要求**

通过本课程各教学环节，简明、系统地向学生阐述茶文化的基本理论及其发展规律。让学生对茶文化的形成与发展，茶树与茶叶，茶对社会生活的影响，茶事艺术文化作品，茶叶与茶文化的对外传播，饮茶习俗等有系统的掌握和学习。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

本课程以历史发展和地理分布为主线，以制茶、饮茶方式和相关的茶文化表现形式为辅线，通过思维导图让学生能够把散碎的知识点串联起来，让学生充分掌握不同历史发展阶段的茶文化形式，不同地域的茶文化形式。课程以教师讲授为主；在“饮茶习俗”、“茶事艺文”等相关内容的章节进行翻转课堂，教师布置任务、学生按小组完成之后在课堂上进行讲解。课程进行过程中，教师会发布相应的作业和任务由学生完成。按照作业和任务的达成度来计算成绩随时对学生进行过程性评价，过程性评价的成绩记入课程总成绩。

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 | 使学生充分理解中国茶文化，掌握相关的茶文化知识，并具备能够不断地学习和弘扬传统茶文化的能力。 | 1  4  9 |
| 2 | 使学生掌握中国茶文化的对外传播以及世界茶业基本情况，具备相关的国际视野。 | 4  8 |
| 3 | 使学生掌握茶叶及茶文化的发展历史，具备从中发现相关历史规律的能力。 | 3  4 |
| 4 | 使学生具备鉴赏茶事艺文作品的能力。 | 10 |

**四、理论教学内容及学时分配（32学时）**

**第一章     茶文化简史             学时数：6**

**第一节 茶树的起源 1学时**

**第二节 饮茶的起源与演变 2学时**

**第三节 茶文化的形成与发展 2学时**

**第四节 茶文化的对外传播 1学时**

**教学目的：**掌握茶树的起源，饮茶的起源与演变，茶具的发展，茶文化的对外传播，掌握茶文化形成与发展。

**教学重点和难点：**茶树的原产地，茶文化的形成与发展。

**主要教学内容及要求：**了解茶树的起源学说，掌握茶树的原产地；了解饮茶的起源与演变，熟练掌握唐代煮茶法、宋代点茶法、明代以后泡茶法；理解茶具的发展过程与茶具的种类；掌握茶文化的对外传播，理解茶叶在世界历史发展进程中的重要意义；熟练掌握茶文化的形成与发展。

**教学组织与实施：** 以课前预习，课中梳理，课后总结的方式进行。课前教师在线上学习平台发布学习任务，让学生提前预习章节内容。课中以问题式教学、目标式教学、互动式教学结合讲授式教学的方法进行，让学生深入学习章节内容。课后布置任务让学生对章节知识进行梳理，同时通过作业检验学生对章节内容的掌握程度。

**第二章     茶树与茶叶     学时数：2**

**第一节 茶树 1学时**

**第二节 茶叶 1学时**

**教学目的：**让学生掌握茶树的生育特性，茶树的适生环境，茶叶的分类，基本茶类的初制工艺和品质特点。

**教学重点和难点：**茶树的适生环境，基本茶类的初制工艺。

**主要教学内容及要求：**掌握茶树的一生，茶树的根茎叶花果，“花果香会”，茶树的适生环境，茶类的形成与发展，茶叶的分类，基本茶类的初制工艺和品质特点，再加工茶类。

**教学组织与实施：** 以课前预习，课中梳理，课后总结的方式进行。课前教师在线上学习平台发布学习任务，让学生提前预习章节内容。课中以问题式教学、目标式教学、互动式教学结合讲授式教学的方法进行，让学生深入学习章节内容。课后布置任务让学生对章节知识进行梳理，同时通过作业检验学生对章节内容的掌握程度。

**第三章     茶与社会                         学时数：8**

**第一节 茶政与茶法 2学时**

**第二节 茶与儒释道 4学时**

**第三节 茶馆文化 2学时**

**教学目的：**理解历代的茶政与茶法，理解茶与儒、释、道的关系，理解茶馆文化的发展。

**教学重点和难点：**茶政与茶法，茶与儒释道。

**主要教学内容及要求：**理解历代的茶政与茶法；掌握“茶马互市”和“榷茶制”的确立与发展；理解儒释道三家在茶文化发展中的作用；理解茶馆的发展与变迁以及现代茶馆的分类与特征。

**教学组织与实施：** 以课前预习，课中梳理，课后总结的方式进行。课前教师在线上学习平台发布学习任务，让学生提前预习章节内容。课中以问题式教学、目标式教学、互动式教学结合讲授式教学的方法进行，让学生深入学习章节内容。课后布置任务让学生对章节知识进行梳理，同时通过作业检验学生对章节内容的掌握程度。

**第四章     茶事艺文                        学时数：4**

**第一节 茶事诗词 1学时**

**第二节 茶事书画 1学时**

**第三节 茶事楹联 1学时**

**第四节 茶与其他文学艺术 1学时**

**教学目的：**掌握历代的茶事诗词、茶事书画、茶事楹联及其他文学艺术作品。

**教学重点和难点：**茶树诗词、茶事书画。

**主要教学内容及要求：**了解历代茶事诗词，掌握并能够诵读唐代元稹《一至七字诗 茶》、卢仝《七碗茶歌》等诗词作品。了解历代茶事书画，掌握唐代《宫乐图》、《萧翼赚兰亭图》，宋代《文会图》、《茗园赌市图》，明代《惠山茶会图》等书画作品。了解历代茶事楹联及其他文学艺术作品，掌握《红楼梦》等作品中的茶文化。

**教学组织与实施：** 以课前预习，课中梳理，课后总结的方式进行。课前教师在线上学习平台发布学习任务，让学生提前预习章节内容。课中以问题式教学、目标式教学、互动式教学、参与式教学结合讲授式教学的方法进行，让学生深入学习章节内容。课后布置任务让学生对章节知识进行梳理，同时通过作业检验学生对章节内容的掌握程度。

**第五章    茶俗                         学时数：2**

**第一节 汉族茶俗 1学时**

**第二节 少数民族茶俗 1学时**

**教学目的：**让学生熟练掌握汉族不同地区的饮茶习惯与茶俗，不同少数民族的茶俗。

**教学重点和难点：**汉族茶俗、少数民族茶俗。

**主要教学内容及要求：**掌握汉族不同地区的茶俗，熟练掌握茶在汉族婚仪、祭祀、丧葬等习俗中扮演的角色；掌握不同少数民族的茶俗，熟练掌握藏族酥油茶、内蒙古咸奶茶、傣族竹筒香茶、白族“三道茶”、回族“三炮台盖碗茶”、南疆北疆不同饮茶习惯、基诺族吃茶、拉祜族饮烤茶、土家族擂茶、罐罐茶、打油茶、九道茶等饮茶习俗。

**教学组织与实施：** 以课前预习，课中梳理，课后总结的方式进行。课前教师在线上学习平台发布学习任务，让学生提前预习章节内容。课中以问题式教学、目标式教学、互动式教学、情景式教学结合讲授式教学的方法进行，让学生深入学习章节内容。课后布置任务让学生对章节知识进行梳理，同时通过作业检验学生对章节内容的掌握程度。

**第六章     外国茶文化                           学时数：4**

**第一节 亚洲茶文化 1学时**

**第二节 欧美茶文化 1学时**

**第三节 非洲茶文化 1学时**

**第四节 南美洲及大洋洲茶文化 1学时**

**教学目的：**让学生掌握各国茶文化。

**教学重点和难点：**日本茶道、英国下午茶。

**主要教学内容及要求：**掌握各国茶文化，熟练掌握日本茶文化与英国茶文化。掌握世界各国茶文化的传播与发展。

**教学组织与实施：** 以课前预习，课中梳理，课后总结的方式进行。课前教师在线上学习平台发布学习任务，让学生提前预习章节内容。课中以问题式教学、目标式教学、互动式教学、情景式教学结合讲授式教学的方法进行，让学生深入学习章节内容。课后布置任务让学生对章节知识进行梳理，同时通过作业检验学生对章节内容的掌握程度。

**第七章     茶与健康                          学时数：2**

**第一节 茶叶中的功能性成分 0.5学时**

**第二节 茶叶的主要保健功能 1学时**

**第三节 科学饮茶 0.5学时**

**教学目的：**掌握茶叶中的主要功能性成分及茶叶的保健功能，熟练掌握科学的饮茶方法。

**教学重点和难点：** 茶叶中的主要功能性成分及茶叶的保健功能。

**主要教学内容及要求：**掌握茶叶中的主要功能性成分及茶叶的保健功能，熟练掌握科学的饮茶方法。

**教学组织与实施：** 以课前预习，课中梳理，课后总结的方式进行。课前教师在线上学习平台发布学习任务，让学生提前预习章节内容。课中以问题式教学、目标式教学、互动式教学、体验式教学结合讲授式教学的方法进行，让学生深入学习章节内容。课后布置任务让学生对章节知识进行梳理，同时通过作业检验学生对章节内容的掌握程度。

**第八章     茶艺                       学时数：4**

1. **水为茶之母 1.5学时**
2. **器为茶之父 1.5学时**
3. **茶叶冲泡技艺 1学时**

**教学目的：**掌握泡茶用水的选择；掌握绿茶、红茶及乌龙茶的冲泡方式；掌握茶席的布置与茶席插花。

**教学重点和难点：** 泡茶用水的选择，绿茶、红茶及乌龙茶的冲泡方式。

**主要教学内容及要求：**掌握泡茶用水的选择，掌握绿茶、红茶及乌龙茶的冲泡方式，了解其它茶类的冲泡方式。掌握茶席的布置与茶席插花。

**教学组织与实施：** 以课前预习，课中梳理，课后总结的方式进行。课前教师在线上学习平台发布学习任务，让学生提前预习章节内容。课中以问题式教学、目标式教学、互动式教学、合作式教学结合讲授式教学的方法进行，让学生深入学习章节内容。课后布置任务让学生对章节知识进行梳理，同时通过作业检验学生对章节内容的掌握程度。

**五、课程思政**

《茶文化学》课程旨在让学生学习并掌握中国和世界茶文化，并能自己终身不断学习补充新的茶文化知识，在提高传统文化素养的同时，能够在未来的工作学习中去传承和传播中华传统茶文化。

通过对中国茶叶和中国茶文化的对外传播学习，了解中国传统茶文化对世界的影响，从而树立正确的国家观、民族观，提升文化自信，增强家国情怀。

茶叶、茶具、茶艺和茶文化都是在不断的破与立中传承和发展的，在学习茶文化发展历史的时候，让学生了解茶人在时间推移过程中根据市场需求不断精进技术精益求精、守正创新的大国工匠精神。

**六、教材及教学参考书**

**1. 选用教材**

茶文化学，刘勤晋主编，中国农业出版社

**2. 参考书目**

（1）茶文化概论，姚国坤著，中国农业出版社

（2）中国茶叶大辞典，陈宗懋著，中国轻工业出版社

（3）茶文化与茶健康，王岳飞、徐平主编，旅游教育出版社

（4）中华茶文化，黄志根主编，浙江大学出版社

（5）茶叶通史，陈椽编著，中国农业出版社

**3. 推荐网站**

（1）中国茶叶网，http://www.e-chinatea.cn/

（2）九州茶网，http://www.cha99.cn/

（3）中国茶叶知识网，http://168tea.com/?action-channel-name-chaye

**七、教学条件**

本课程以理论教学为主，学校和学院现有的教学场所完全能够满足本课程的教学需要。

**八、教学考核评价**

**1.过程性评价：**在章节学习的过程中针对每一章节的教学目标和教学内容布置课前、课中、课后任务让学生完成，通过任务完成度、教学活动参与度、作业、定期进行随堂测验来对学生进行过程性评价。同时学期中进行期中考试、学期末进行期末考试来对学生进行阶段式评价。

**2.终结性评价：**期末进行闭卷考试来对学生进行终结性评价。

**3.课程综合评价：**总成绩评定方式以60%的期末考试成绩+40%的平时成绩进行计算。

# 葡萄酒文化

（Wine Culture）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011149 | **课程总学时：32** | **实验学时：**0 |
| **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：**焦健 | **课程团队：**葡萄栽培与利用团队 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程专业、茶学专业 | | |
| **对先修的要求：**掌握基本的化学知识，了解常规的化学反应；了解葡萄的栽培与生理，掌握农产品加工方面的知识。对先修课程的要求：植物学、果树栽培学，农产品加工与利用。 | | |
| **对后续的支撑：**对后续《园艺产品营销学》中的园艺产品营销等起到引导学习和理论支撑。 | | |
| **主撰人：**焦健，万然，王磊 | **审核人：**吴国良 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《葡萄酒文化》主要讲述葡萄酒品尝过程中所涉及的基本理论和技术，葡萄酒类型特点以及不同产区葡萄酒典型风格等，是设施农业科学与工程和茶学专业本科选修课之一。本门课程主要目的和任务是通过对葡萄酒起源、产区、文化内涵、饮用习惯的讲解，使学生能够掌握葡萄酒文化的基础知识；学习葡萄酒的外观、品种分类、等级、品酒技巧、菜肴搭配以及侍酒流程等品鉴过程，全面掌握葡萄酒鉴别和品酒的方法。通过对学生的各种感觉能力的训练，提高他们的感觉敏锐度，并采用葡萄酒品尝的基本理论和方法，去鉴别葡萄酒的品质，提高感知鉴赏能力，为学生进一步在各专业深造开拓知识。

**二、课程教学的基本要求**

理论知识方面：通过本课程各个教学环节，要求学生理解葡萄酒的历史与宗教的关系，以及新旧世界葡萄酒生产国概况；熟练掌握酿酒葡萄品种的分类及其特性；了解现代工业葡萄酒酿造工艺，发酵前的准备；理解干红、干白、甜型、气泡、加强葡萄酒的酿造工艺；掌握家庭葡萄酒酿造简单工艺；理解和掌握产区的概念；掌握中国主要葡萄酒产区分布；熟练掌握新旧世界葡萄酒的风格差异；掌握国外葡萄酒庄园文化、法律条例，法国葡萄酒主要产区、名庄、名品以及等级制度；理解意大利、西班牙葡萄酒等级制度；理解并掌握旧世界葡萄酒酒标；掌握葡萄酒的侍酒法；掌握葡萄酒的选购和餐饮搭配；掌握葡萄酒品评前的准备，外观分析，香气分析，口感分析等。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

在保证实现培养目标的前提下，借助现代多媒体教学工具，通过学习通、钉钉等教学软件实现线上线下结合式教学，充分发挥启发式教学，探究式教学、引导式教学、示范性教学等教学方法的优势。实践教学方面，积极创造条件，组织学生品酒，参观酒庄等，提升学生的创新精神和实践能力。根据不同教学目标，采用不同的考核方式进行教学评价，促进学生学习能力的全面发展。

理论课（16学时）：葡萄酒的起源和分类；红葡萄酒，白葡萄酒，起泡酒等不同酒种的品鉴方法；葡萄酒的酿造工艺；不同产区葡萄酒的特点。

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：使学生熟练掌握酿酒葡萄品种的分类及其特性。 | 4 |
| 2 | 目标2：使学生合理利用品酒技巧，对葡萄酒进行外观分析，香气分析，口感分析等。 | 5 |
| 3 | 目标3：通过课程学习，使学生掌握不同类型葡萄酒的酿造方法，可以在家简单自酿葡萄酒。 | 6 |

**四、理论教学内容及学时分配（16学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 葡萄酒的起源和分类** | **学时数：4** |

**教学目标：**本章以具体事例讲解葡萄酒的起源、传说和种类，通过学习葡萄酒发展状况，使学生对中外葡萄酒行业产生整体认识。

**教学重点和难点：**葡萄酒的定义和分类标准，葡萄酒营养功能成分。

**主要教学内容及要求：**了解开设本课程的意义；理解葡萄酒的历史与宗教的关系，以及新旧世界葡萄酒生产国概况；掌握葡萄酒中主要的营养功能成分及作用；熟练掌握葡萄酒的定义和分类方法。

第一节 葡萄酒起源与历史

第二节 葡萄酒定义和分类

第三节 葡萄酒营养功能成分

第四节 中外葡萄酒发展概况

**教学组织与实施：**以PPT和线上教学为主，通过讲授、课堂提问、线上测试、多媒体课下交流等多种教学形式完成教学任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 酿酒葡萄品种概况** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过本章学习，使学生了解葡萄属植物的起源和分类，识记主要的酿酒葡萄品种分类和特性，初步学会葡萄园栽培管理措施，能通过葡萄品种对一款葡萄酒的特点进行初步预判。

**教学重点和难点：**酿酒葡萄品种分类，栽培条件和葡萄园管理。

**主要教学内容和要求：**了解葡萄的起源和演化历程，酿酒葡萄在葡萄属植物中的地位；理解葡萄园地点的选择和管理以及葡萄生长的影响因素；掌握葡萄果粒的构造和成分；熟练掌握酿酒葡萄品种的分类及其特性。

第一节 葡萄的起源与进化

第二节 世界主流酿酒葡萄品种

第三节 酿酒葡萄栽培条件和管理

第四节 影响葡萄质量和葡萄酒风格的因素

**教学组织与实施：**以PPT和线上教学为主，通过多媒体展示葡萄产业发展状况，吸引学生的注意力，激发学习的兴趣，然后提出问题，让学生带着问题听课，并提出可行性方案。利用课堂提问、线上测试、多媒体课下交流等多种教学形式完成教学任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 葡萄酒酿造工艺** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过本章学习，使学生掌握干红葡萄酒酿造工艺，识记不同类型葡萄酒的工艺特点、工程设备以及辅料选择，通过学习简易家庭葡萄酒发酵流程，能在生活中酿造健康美味的葡萄酒。

**教学重点和难点：**不同类型葡萄酒工艺，葡萄酒微生物和辅料的作用。

**主要教学内容及要求：**了解现代工业葡萄酒酿造工艺，发酵前的准备；理解干红、干白、甜型、气泡、加强葡萄酒的酿造工艺；掌握家庭葡萄酒酿造简单工艺；熟练掌握葡萄酒发酵微生物的种类及其作用；熟练掌握葡萄酒橡木桶陈放的作用。

第一节 干红葡萄酒酿造工艺

第二节 葡萄酒发酵工程设备

第三节 葡萄酒发酵微生物及其作用

第四节 甜型、气泡、加强葡萄酒酿造工艺

第五节 葡萄酒陈酿

**教学组织与实施：**以PPT和线上教学为主，通过讲授、课堂提问、线上测试、多媒体课下交流等多种教学形式完成教学任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章 中外优质葡萄酒产区介绍** | **学时数：8** |

**教学目标：**通过本章的学习，使学生初步认识葡萄酒风土的概念，识记国外葡萄酒庄园文化和主要葡萄酒产区，通过概括性学习中外葡萄酒产区气候特点，理解环境因素对葡萄酒品质的影响。

**教学重点和难点：**新旧世界葡萄酒概况，法国、意大利、西班牙葡萄酒等级制度。

**主要教学内容和要求：**理解和掌握产区的概念；掌握中国主要葡萄酒产区分布；熟练掌握新旧世界葡萄酒的风格差异；掌握国外葡萄酒庄园文化，法律条例，法国葡萄酒主要产区、名庄、名品以及等级制度；理解意大利、西班牙葡萄酒等级制度。

第一节 中国葡萄酒产区概况

第二节 新世界葡萄酒国家与产区介绍

第三节 旧世界葡萄酒国家与产区介绍

第四节 法国葡萄酒等级制度

第五节 意大利、西班牙葡萄酒等级制度

**教学组织与实施：**以PPT和线上教学为主，通过讲授、课堂提问、线上测试、多媒体课下交流等多种教学形式完成教学任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 葡萄酒酒标及品酒专业术语** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过本章学习，使学生初步认识葡萄酒相关的法律法规，识记新旧世界葡萄酒酒标特点，学会葡萄酒感官品质评价相关术语，能对葡萄酒的结构加以简单阐述，并认识葡萄酒感官品质的影响因素。

**教学重点和难点：**旧世界葡萄酒酒标，葡萄酒感官品质评价相关术语。

**主要教学内容及要求：**理解并掌握旧世界葡萄酒酒标；了解葡萄酒品评相关术语，掌握葡萄酒香气、葡萄酒结构和酒体的描述；掌握葡萄酒的感官特性；了解葡萄酒氧化和还原气味及气体异常气味；掌握葡萄酒品质的评判标准。

第一节 新旧世界葡萄酒酒标

第二节 葡萄酒生产相关法规

第三节 葡萄酒的视觉、嗅觉和味觉等感官分析

第四节 葡萄酒的平衡性

**教学组织与实施：**以PPT和线上教学为主，通过讲授、课堂提问、线上测试、多媒体课下交流等多种教学形式完成教学任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第六章 葡萄酒的品尝与餐饮搭配** | **学时数：8** |

**教学目标：**通过本章学习，使学生葡萄酒品饮前的准备及注意事项，如葡萄酒的开启，酒杯的选择，学习葡萄酒的侍酒法，通过器官对葡萄酒的品质进行分析和鉴赏，并用于指导葡萄酒的选购和美食搭配。

**教学重点和难点：**葡萄酒品评鉴赏，葡萄酒品尝的感官描述。

**主要教学内容及要求：**理解葡萄酒品尝的基本知识，品尝的定义、品酒的分类、品酒的要点、品酒的顺序、葡萄酒品尝的感官描述词汇；掌握葡萄酒的侍酒法：温酒、开瓶、换瓶、酒杯、礼仪、封瓶、配套用具等；掌握葡萄酒的选购和餐饮搭配；掌握葡萄酒品评前的准备，外观分析，香气分析，口感分析等。

第一节 品酒活动准备

第二节 品酒杯、开瓶器概况

第三节 葡萄酒与餐饮搭配

第四节 侍酒标准流程

第五节 品尝记录表撰写

**教学组织与实施：**以线下品酒为主，收集不同类型的葡萄酒，学生通过品尝，掌握不同类型葡萄酒的品鉴方法以及餐饮搭配。

**五、实验教学内容及学时分配（0学时）**

无

**六、课程思政**

《葡萄酒文化》主要是使学生了解葡萄酒的历史、文化和制作过程，探讨葡萄酒的社会责任和文化意义，并培养学生的品鉴能力、审美意识和社会责任感。

在课堂思政方面可以按照一下事例进行：

第一步导入（约10分钟），引入葡萄酒的概念，介绍葡萄酒的历史和文化背景；引发学生对葡萄酒的兴趣，激发他们的探索欲望；

第二步：葡萄酒制作过程和品种介绍（约20分钟），讲解葡萄酒的制作过程，包括葡萄采摘、发酵、陈酿等环节。介绍不同类型的葡萄酒，如红葡萄酒、白葡萄酒和气泡酒等，讲解其特点和区别；

第三步：品鉴技巧与审美意识（约20分钟），分享葡萄酒品鉴的基本步骤，包括观察、嗅闻、品尝和评价。引导学生学习如何辨识葡萄酒的香气、口感和质地，培养他们的品鉴能力。探讨不同人对葡萄酒的喜好和审美标准的差异，引导学生思考审美的多样性和尊重他人选择的重要性；

第四步：葡萄酒的社会责任（约20分钟），分析葡萄酒行业对社会和环境的影响，包括经济效益、就业机会、文化传承和环境保护等方面。引导学生讨论葡萄酒企业应该承担的社会责任，包括推动可持续发展、参与公益事业和保护文化遗产等。引发学生思考个人在葡萄酒消费和品鉴中应该如何行使社会责任，提倡理性消费和文明品鉴。

第五步：总结与展望（约10分钟），总结葡萄酒品鉴与社会责任的重要性和意义。鼓励学生将所学知识与实际生活相结合，发展自己的品鉴能力和社会责任感。

**七、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

理论课教材：《葡萄酒品尝学》，李华，科学出版社，2018 年

《酿酒葡萄品种学》，战吉宬，中国农业大学出版社，2020 年

《葡萄酒工艺学》，李华，科学出版社，2021 年

**2.参考书：**

（1）《葡萄酒的品尝：一本专业的学习手册》（Wine Tasting A Professional Handbook），Ronald S.Jackson，中国农业大学出版社，2009年

（2）《世界葡萄酒地图》，Hugh Johnson，中信出版社，2014年

（3）《东品西酿》，（李志延）韩，中信出版社，2012年

**3.推荐网站（线上资源）：**

（1） 世界红酒网，http://www.wine-world.com/

（2） 中国葡萄酒资讯网，http://www.wines-info.com/

（3） International Organization of Vine and Wine，http://www.oiv.int/

**八、教学条件**

教学设施完备，教学条件优良，教师结构合理。目前河南农业大学龙子湖校区力行楼建立葡萄酒教学实验室，向企业定制了一批葡萄除梗破碎机、控温发酵罐、压榨机等葡萄酒发酵设备，同时也购买了恒温酒柜、冰箱、无菌操作台、葡萄酒灌装机、酒鼻子等全套教学设备，能够满足葡萄发酵和分析检测等本科教学任务。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**

教学评价不再唯分数论，以分数评价学生表现，综合考虑课堂表现、创新能力、动手能力等多重因素，更加注重过程性评价。利用现代信息技术手段，实施课堂教学动态评价，推进教学评价由结果评价向过程评价、硬性评价向弹性评价转变。建立学习效果多元评价机制，完善学业考核评价体系，鼓励学生通过参加竞赛活动、社会实践、科学研究、创新创业等获取学分。

结合课堂提问、课后作业、平时测验、案例分析、实际操作训练、考试情况综合评价学生成绩。具体考核方案为：平时成绩100分，包含出勤情况及课堂表现20%，课堂实训40%，课后作业论文40%；期末终结性考核（论文）100分。

**2.终结性评价：**本门课程考试方法为课程论文形式。包含课程过程中的3-4篇小论文，课程结束后的结课论文。

**3.课程综合评价：**总成绩=平时成绩 50％＋结课论文成绩 50％。过程性评价主要考核学生的学习态度、辩证思维、分析解决问题和实践操作能力。终结性评价主要考研学生对本科课程知识体系的掌握。

# 智慧园艺

（Intelligent Horticulture)

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011121 | **课程总学时：**32 | **实验学时：**8 |
| **课程性质：**选修 | **课程属性:** 专业拓展类 | **开设学期：**第7学期 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程负责人：**张涛 | **课程团队：**董韩、李阳、张坤玺、王永、安光辉 | **授课语言：**中文 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **适用专业：**园艺，设施农业科学与工程 | | |
| **对先修的要求：**设施园艺学、园艺植物栽培学  对后续的支撑： 对后续的《农业园区设计与管理》、《农业信息技术》等选修课程中的园艺休闲旅游、园艺信息服务等方面的内容提供理论和技术支撑**。** | | |
| **主撰人：**张涛 | **审核人：**董韩 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《智慧园艺》是园艺专业选修课程之一，就是将[物联网](https://baike.baidu.com/item/%E7%89%A9%E8%81%94%E7%BD%91" \t "https://baike.baidu.com/item/%E6%99%BA%E6%85%A7%E5%86%9C%E4%B8%9A/_blank)技术运用到传统园艺产业中去，运用传感器和软件通过移动平台或者电脑平台对园艺生产进行控制，使传统园艺产业更具有“智慧”，主要内容包括智慧园艺概况、智慧园艺育种、园艺大数据、园艺物联网、园艺植物智慧生产技术、园艺信息服务及智能化装备，为学生将从事园艺作物现代化栽培生产实践打下基础。通过本课程的学习，让学生充分了解大数据、物联网等相关技术与园艺生产的结合，培养学生通过现代化技术分析园艺产业问题、解决产业问题的能力；提升学生对智慧园艺的认知水平，掌握利用现代园艺产业信息技术，推动园艺产业现代化发展；使学生掌握园艺产业模拟模型基本概念、作用、原理和方法，园艺物联网概念及其基本技术，了解运用物联网技术进行作物精确化管理、建立农产品质量追溯体系的一般方法；使学生掌握大数据概念及其技术特征，了解运用大数据技术进行农情分析、作物精细化管理的一般方法；掌握农机农艺和信息技术融合的技术途径，了解园艺智能化装备在园艺产业现代化生产中的应用现状及其发展前景。

本课程立足“乡村振兴”举措和“科教兴国”战略，迫踪智慧园艺产业发展重点，面向智慧园艺生产与管理领域，坚持立德树人根本任务，德、智、体、美、劳全面发展，培养一批具备“政治素质、职业道德、爱农情怀、工匠精神”，有较强的专业应用能力、就业能力和可持续发展能力，掌握智慧园艺专业知识和技术技能，培养既有园艺专业背景又懂得生物技术、信息技术等高新科技的复合型、创新型人才，可为园艺作物智慧育种、生产环境与智能调控、园艺智能化装备技术体系等领域输送优质人才，为我国现代农业建设的发展贡献力量。

**二、课程教学的基本要求**

1、理论知识方面：

（1）了解智慧园艺的基本概念、特点，智慧园艺在农业及农业现代化中的地位及作用，了解国内外智慧园艺发展概况和趋势，提升学生对智慧园艺的认知水平，掌握利用现代园艺产业信息技术，推动园艺产业现代化发展。

（2）了解智慧园艺育种的方法，掌握园艺物联网概念及其基本技术，了解运用物联网技术进行作物精确化管理、建立农产品质量追溯体系的一般方法。

（3）掌握大数据概念及其技术特征，了解运用大数据技术进行农情分析、作物精细化管理的一般方法；掌握农机农艺和信息技术融合的技术途径，了解园艺智能化装备在园艺产业现代化生产中的应用现状及其发展前景。

2、实验技能方面：

通过智慧园艺相关产业的参观调查，使学生对智慧园艺的类型、信息技术、物联网和应用有一个全面、具体、直观的了解；通过智慧设施内物联网、大数据等对作物生长的影响，培养学生掌握利用现代园艺产业信息技术推动园艺产业现代化发展，为进一步学习农业园区规划设计以及农业信息技术打下基础。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

课程组按照课程实验教学大纲要求，建立完善的课堂教学体系、实验教学体系以及课程教学实习体系。采用“教学实验、参观学习和生产实习一体化”的实践教学模式，使学生系统掌握课程理论知识，培养学生系统分析问题的能力。通过理论教学让同学们充分了解智慧园艺概况、智慧园艺育种、园艺大数据、园艺物联网、园艺植物智慧生产技术、园艺信息服务及智能化装备，使学生系统掌握课程理论知识，培养学生系统分析问题的能力；通过案例分析、视频演示让同学们更加直观地学习到智慧园艺的类型和技术特点；通过到校内外基地进行生产实习，学生将理论运用到智慧园艺产业生产实践中，培养学生发现问题，解决问题的能力。在保证实现培养目标的前提下，突破以知识传授为中心的教学模式，探索以能力培养为主线的教学模式，采用精讲多实践、教学基地现场教学、实践中教学的理念和方法，形成大班集中讲授，小班分组实验实习的课程讲授体系，注重提高学生专业学习兴趣，全面培养学生独立获取知识的能力、观察问题、发现问题、思考问题、解决问题的能力。科学制定实践教学方案，规范设置实践教学环节，高质量开展课内实践教学和校外实习实训，实验实训课程开课率及学生覆盖率高；创新创业教育改革成效显著。

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 | 课程目标 1：掌握智慧园艺基本涵义及作用、智慧园艺育种、物联网和大数据等智慧园艺关键技术；了解智慧园艺现状及发展趋势，提升学生智慧园艺的认知水平。 | 2 |
| 2 | 课程目标 2：掌握互联网、物联网、人工智能等现代信息技术及装备在园艺产业中的应用，使学生能够应用现代信息技术解决现代农业生产中的问题，提升学生利用信息技术改造传统农业能力。 | 5 |
| 3 | 课程目标 3：培养学生自主学习能力，通过课程学习使学生能够不断更新自身知识体系，持续提升个人专业素养。 | 6 |

**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**：

1.掌握智慧园艺的概念，与传统农业的区别；

2.了解智慧园艺关键技术内容及特点；

3.了解智慧园艺国内外发展现状与未来发展趋势。

**教学重点和难点**：

掌握智慧园艺的概念，了解智慧园艺关键技术内容及特点。

**主要教学内容及要求**：

了解智慧园艺关键技术内容及特点，国内外发展现状与未来发展趋势；掌握智慧园艺的概念，与传统农业的区别等。

**第一章 绪论**

一、智慧园艺概念和特征

二、智慧园艺关键技术介绍

三、智慧园艺发展趋势与展望

**教学组织与实施：**

以案例分析、数据图例分析法为主；采用图文并茂并结合教学视频的方式展示智慧园艺的发展历史及研究进展；综合考虑学生前期的学习基础，课堂讨论智慧园艺生产的优势，分析智慧园艺的发展前景和特点；同时注重通过学生亲眼观察、亲身的体会，后期课程实习过程中安排学生进行基地调研。

**第二章  园艺产业模拟模型技术及其应用 学时数：2**

**教学目标：**通过学习，使学生掌握园艺产业模拟模型基本概念、作用、原理和方法，学会在园艺产业科学研究与生产中运用模拟模型技术。

**教学重点和难点**：园艺产业模拟模型基本概念、作用、原理和方法。

**主要教学内容及要求**：掌握园艺产业模拟模型基本概念、作用、原理和方法，学会在园艺产业科学研究与生产中运用模拟模型技术。

**第二章  园艺产业模拟模型技术及其应用**

一、模拟模型基本概念

二、作物生长模型及其分类

三、作物模拟原理与技术

四、作物模拟模型应用举例

**教学组织与实施：**

根据学生认知规律和接受特点，采用图文并茂的形式并结合教学视频的方式展示模拟模型基本概念、作物生长模型及其分类、作物模拟原理与技术，最终掌握园艺产业模拟模型技术及其应用；结合课堂提问互动培养学生专业学习兴趣。

**第三章  园艺产业决策支持系统 学时数：2**

**教学目标：**通过学习，使学生掌握园艺产业专家系统、园艺产业决策支持系统的基本概念与作用、构建方法，园艺产业模拟模型与专家系统耦合的方法。

**教学重点和难点**：园艺产业专家系统、园艺产业决策支持系统的基本概念与作用。

**主要教学内容及要求**：掌握园艺产业专家系统、园艺产业决策支持系统的基本概念，了解园艺产业专家系统、园艺产业决策支持系统的作用、构建方法，园艺产业模拟模型与专家系统耦合的方法。

**第三章  园艺产业决策支持系统**

一、园艺产业专家系统及其作用

二、园艺产业模拟模型与园艺产业决策支持系统耦合

三、园艺产业决策支持系统构建方法

四、园艺产业决策支持系统应用举例

**教学组织与实施：**

以讲解法、案例分析法为主；采用图文并茂并结合教学视频的方式展示园艺产业专家系统、园艺产业决策支持系统概念与作用、构建方法；结合课堂提问互动讨论专家决策系统如何在我省园艺生产中实现，培养学生专业学习兴趣。

**第四章  智慧园艺育种技术 学时数：4**

**教学目标**：要求掌握智慧园艺育种技术措施。

**教学重点和难点**：遗传信息的智能化育种手段和方法。

**主要教学内容及要求**：掌握遗传信息的智能化育种手段；了解智慧园艺育种采用的分子标记、基因工程以及云计算技术等。

**第四章  智慧园艺育种技术**

一、智慧园艺育种概念及其作用

二、智慧园艺育种关键技术

三、基因工程和分子标记在园艺植物育种中的应用

四、智慧园艺育种发展趋势与展望

**教学组织与实施：**

本章为该课程的重点内容，根据学生前期的学习园艺植物育种学基础，从生物技术、信息技术和智能技术与传统园艺育种深度融合，通过课堂讲解，视频资料，以及结合后期教学基地实地实验教学，形成大班集中讲授，小班分组实验实习的课程讲授体系，让学生们系统全面的掌握本章内容。

**第五章  园艺产业物联网及其应用 学时数：4**

**教学目标**：要求掌握园艺产业物联网概念及其基本技术，了解运用物联网技术进行作物精确化管理、建立农产品质量追溯体系的一般方法。

**教学重点和难点**：园艺产业物联网概念及其基本技术（数据采集、数据传输、云计算平台、数据中心和数据处理等）。

**主要教学内容及要求**：了解物联网技术进行作物精确化管理、建立农产品质量追溯体系的一般方法及其设施园艺物联网技术与应用进展，掌握园艺产业物联网概念及其基本技术。

**第五章  园艺产业物联网及其应用**

一、园艺物联网概念及其特征

二、园艺物联网在作物精准化管理中的应用

三、园艺物联网与农产品质量追溯体系

四、园艺物联网应用举例

**教学组织与实施：**

以讲解法、案例分析法为主；采用图文并茂并结合教学视频的方式展示园艺产业物联网技术要点及其应用范围；结合课堂提问互动培养学生专业学习兴趣，课堂讨论物联网技术在河南温室大棚中有哪些应用。并结合后期实验实地教学让学生熟练掌握园艺产业物联网技术。

**第六章  大数据技术及其园艺产业应用 学时数：4**

**教学目标**：掌握大数据概念及其技术特征，了解运用大数据技术进行农情分析、作物精细化管理的一般方法及其在产业链中的应用。

**教学重点和难点**: 大数据概念及其技术特征。

**主要教学内容及要求**：了解运用大数据技术进行农情分析、作物精细化管理的一般方法，了解大数据在园艺产业链中的应用，掌握大数据概念及其技术特征。

**第六章  大数据技术及其园艺产业应用**

一、大数据概述

二、大数据采集技术介绍

三、大数据处理技术-Hadoop介绍

四、大数据处理技术-分析与决策

五、大数据技术在园艺产业链中的应用

六、大数据的问题及其发展

**教学组织与实施：**

以讲解法、案例分析法为主；采用图文并茂并结合教学视频的方式展示大数据采集技术、大数据处理技术（术-Hadoop 技术介绍、分析与决策）；结合课堂提问互动讨论如何利用大数据技术在我省实现提升优质园艺产品价格，培养学生专业学习兴趣。

**第七章  园艺信息化服务与智能化装备 学时数：6**

**教学目标**：掌握农机农艺和信息技术融合的技术途径，了解园艺产业智能化装备在园艺产业现代化生产中的应用现状及其发展前景。

**教学重点和难点**: 农机农艺和信息技术融合的技术途径。

**主要教学内容及要求**：了解园艺产业智能化装备在园艺产业现代化生产中的应用现状及其发展前景，掌握园艺信息服务、农机、农艺和信息技术融合的必要性及其技术途径。

**第七章  园艺信息化服务与智能化装备**

一、园艺信息化服务、农机与农艺融合的现状及存在的问题

二、园艺信息服务、农机、农艺和信息技术融合的必要性及其技术途径

三、智能化园艺技术装备在园艺产业现代化生产中的应用

四、园艺信息化服务与智能化园艺技术装备发展方向

**教学组织与实施：**

以讲解法、案例分析法为主；采用图文并茂并结合教学视频的方式展示园艺信息化服务、农机与农艺融合的现状，园艺信息服务、农机、农艺和信息技术融合的必要性及其技术途径；结合课堂提问互动讨论自己家乡设施农业园区在哪些方面需要园艺信息化服务，培养学生专业学习兴趣。

**五、实验教学内容及学时分配 （8学时）**

**（一）实验课程简介**

该课程是《智慧园艺》课程的重要组成部分，共8学时，通过智慧园艺育种、智慧菜园、智慧育苗、智慧果园等应用场景参观、调研及讨论，让学生们掌握智慧园艺技术在园艺产业的使用情况及发展前景，是提高教学质量的重要环节。

**（二）实验教学目的和基本要求**

通过实验课的学习，使学生验证所学理论基础和知识。要求全体学生参加，根据实验内容进行分组进行。要求学生必须掌握智慧园艺育种、智慧菜园、智慧育苗、智慧果园的调查，掌握智慧园艺育种、物联网、大数据等技术在园艺产业中的应用，了解园艺产业模拟模型技术、园艺产业决策支持系统、园艺产业智能化装备类型，并能应用到生产实践中去。

**（三）实验安全操作规范**

实验前，学生应认真预习实验册及课本有关内容，充分了解实验目的、内容和方法，并事前检查相关实验器材、设备是否齐全完好。实验中必须听从老师的指导，步骤科学、严肃认真。实验结束并认真清理实验台，归返相关仪器设备；认真、独立分析实验结果，完成相关实验报告。

**（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** |
| 1901112101 | 智慧园艺育种应用场景调研 | 4 | 综合性 | 必做 | 5 |
| 1901112102 | 智慧育苗应用场景调研 | 2 | 综合性 | 必做 | 5 |
| 1901112103 | 智慧菜园应用场景调研 | 2 | 综合性 | 必做 | 5 |

**（五）实验方式及基本要求**

根据实验内容安排具体方式，综合性实验需要学生深入基地进行，每次试验后要写出实验报告。

**（六）实验内容安排**

**【实验一】智慧园艺育种应用场景调研**

**实验基本知识与操作**

**1.实验学时：**4

**2.实验目的：**了解目前育种企业中常用的智慧园艺育种技术。

**3.实验内容：**到郑州市近郊县育种企业进行智慧园艺育种技术的调查。

**4.实验要求：**每个调查学生都要参与，重点调查园艺育种过程中使用哪些遗传信息的智能化育种手段，如分子标记、基因工程以及云计算技术等，调查结束写出实验报告。

**【实验二】智慧育苗应用场景调研**

**实验基本知识与操作**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**了解目前我省育苗企业运用智慧园艺的技术情况。

**3.实验内容：**到郑州市近郊县育苗企业进行智慧园艺技术的调查，重点考察智慧园艺生产过程管理、水肥管理、智慧农机装备等，了解其系统设计、运行状态及增效情况。

**4.实验要求：**每个学生都要参与，提出园区改善智慧园艺技术措施，结束后写出实验报告。

**【实验三】智慧菜园应用场景调研**

**实验基本知识与操作**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**了解目前我省设施蔬菜种植企业运用智慧园艺的技术情况。

**3.实验内容：**到郑州市近郊县设施蔬菜企业进行智慧园艺技术的调查，重点考察智慧园艺生产过程管理、水肥管理、智慧农机装备等，了解其系统设计、运行状态及增效情况。

**4.实验要求：**每个学生都要参与，提出园区改善智慧园艺技术措施，结束后写出实验报告。

**(七)考核方式及成绩评定**

教师对每次的实验根据学生参与度和实验报告撰写情况进行考核，分为优秀、良好、及格和不及格四个档次。实验总成绩占该门课程成绩的20%。

**六、课程思政**

根据该课程的特点，结合智慧园艺的主要内容，在理论和实验教学的各个环节，融入思政教育元素，培养适应国家、中原地区和河南地方经济发展需要，具备扎实的自然科学、人文社会科学知识的新时代高级复合型人才。具体目标如下：

（1）了解智慧园艺在国民经济和人民生活中的重要地位和作用，了解国内外智慧园艺的发展历史、现状及未来前景，培养新时代学生现代农业背景下的“三农”情怀，增强学生服务农业农村现代化和服务乡村振兴的使命感和责任感。

（2）通过对我国智慧园艺的悠久历史和新中国成立以来中国智慧园艺产业取得巨大成就的介绍，培养学生对“四个自信”的认知，即使同学们坚信在中国共产党领导下，中国智慧园艺产业将会更加繁荣，人民生活也会更加美好。

（3）了解智慧园艺技术和手段，从简单到复杂、从初级到高级，种类越来越丰富，功能越来越齐全的发展规律，引导学生养成求真崇实、敢于探索、坚定执着的科学精神和精益求精的大国工匠精神。

（4）智慧园艺学理论和实践教学紧密结合，实验教学过程中以小组分工、合作形式展开，注重学生沟通表达和协调能力、组织协调能力、团队合作精神的培养，使学生在实操过程中体会专业精神、团队精神、创新意识、纪律意识和集体荣誉感。

**七、使用教材**（教材的选用应符合教育部和学校教材选用规定，教学资源丰富多样，体现思想性、科学性与时代性）

**1.选用教材：**

（1）智慧农业理论与实践，自编教材。

**2.参考书：**

（1）孙红敏，贾银江编.数字农业技术及应用.中国农业出版社，2020.

（2）李军，《农业信息技术（第二版）》，科学出版社，2017.

（3）江洪.智慧农业导论 理论、技术和应用.上海：上海交通大学出版社，2015.

**3.推荐网站：**

（1）智能装备网，http://www.znzbw.cn/

（2）园艺设施学精品课程网，<http://netc.nwsuaf.edu.cn/yuanyi>

（3）中国温室网，<http://chinagreenhouse.com>

**八、教学条件**

《智慧园艺》课程一直采用“教学实验、参观学习和生产实习一体化”的实践教学模式。通过理论教学让同学们充分了解我国智慧园艺的现状和发展特点及发展路径和发展趋势；通过案例分析、视频演示让同学们更加直观地学习到我国智慧园艺技术特点；通过文献查阅、调查与分组汇报和交流讨论，使学生系统掌握课程理论知识，培养学生系统分析问题、交流合作、开拓创新、发现问题和解决问题的能力。目前拥有三区科教园区、毛庄科教园区、扶沟蔬菜研究院等校内实习基地、鄢陵建业绿色基地、焦作市马村区优质果蔬研究院、农科院原阳基地等校外基地，并与校外多个基地合作，保证学生实验实训和创新教育的顺利完成。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**

平时成绩（20%）：含课堂表现、小组学习讨论、课后作业等

实验课成绩（20%）：实验报告及实验参与度

**2.终结性评价：**期末成绩以课程论文形式考核（60%）

**3.课程综合评价：**平时成绩（20%）+实验课成绩（20%）+期末成绩（60%）

# 创意农业

（Creative Agriculture）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011122 | **课程总学时：**24 | **实验学时：**8 |
| **课程性质：**选修 | **课程属性:** 创业教育类 | **开设学期：**第7学期 |
| **课程负责人：**王吉庆 | **课程团队：**杜清洁、李娟起、肖怀娟 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程、园艺、茶学 | | |
| **对先修的要求：**先修园艺植物栽培学、农产品贮藏加工学、农产品市场营销学，具备园林景观设计知识 | | |
| **对后续的支撑：**无后续课程 | | |
| **主撰人：**王吉庆 | **审核人：**杜清洁 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《创意农业》以附加价值理论、美学经济理论、价值链理论为指导，以园艺植物栽培学、农产品贮藏加工学、农产品市场营销学、园林景观设计等知识为基础，通过讲授创意农业设计的基本理论、基本方法，分析创意农业的典型案例，使学生了解创意农业、初步具备对农业产业链各环节进行创意加工，将农产品与文化、艺术等创意结合的知识和能力，具备通过创意农业进一步提升农业产值和效益的方法和技能。同时，注重理论与生产实践紧密联系，培养学生综合性思维和创新性思维。

**二、课程教学的基本要求**

1. 理论知识方面：了解创意农业的附加价值理论、美学经济理论、价值链理论等基本理论，理解相关理论对创意农业的指导意义；了解农业产业链各环节在创意农业中增加附加值的地位，了解创意农业的基本类型和主类型，掌握创意农业进行产品深度开发必需的生物学理论。

2. 实验技能方面：了解创意农业设计方法和途径，能够进行创意农业单一模式、复合模式和全产业链模式的简单设计。

**三、课程的教学设计**

1. 教学设计说明

本课程采用启发式教学、翻转课堂、自主探究等教学方法。理论教学采用“学生自学”、“教师课堂讲授”、“课堂讨论”等途径进行；实践教学采用学生设计、讲解创意农业报告、设计创意农业产品的方式完成。

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 | 掌握创意农业相关基本知识理论和模式等。 | 3  5 |
| 2 | 培养学生的创新性思维，使学生具备创意农业相关产品开发的能力。 | 5  6 |
| 3 | 具备通过创意农业提升农业产值和效益的方法和技能 | 2  4 |

**四、理论教学内容及学时分配（16学时）**

**绪论 学时数：2**

**教学目标**：使学生认识到创意农业对增加农业产值和效益、增加社会就业的意义，激发对本课程学习的兴趣。

**教学难点和重点**：创意农业的概念、创意农业的特点；我国创意农业发展的现状、发展趋势、在问题及解决对策。

**主要教学内容及要求：**熟记创意农业的概念，了解创意农业的发展历程、创意农业兴起的原因。理解创意农业在农村经济中的作用，掌握创意农业的特点，了解创意农业发展面临的问题及解决对策。

**教学组织与实施：**提前向学生布置本节讲课内容，提出课外阅读要求和课堂提问内容。利用多媒体设备进行讲解，课堂上就本课程的重要性、国内外发展概况进行提问。

**第一章 创意农业的基本理论与模式 学时数：4**

**教学目标：**了解附加价值理论、美学经济理论、价值链理论的内容，理解创意农业理论的指导意义，掌握通过价值链分析方法设计创意农业的基本途径。

**教学重点和难点：**本章重点内容为创意农业的基本理论，难点内容是通过价值链分析设计创意农业的途径。

**主要教学内容及要求：**

**第一节 创意农业的有关理论（1学时）**

了解附加价值理论、美学经济理论、价值链理论的内容。

理解附加价值理论、美学经济理论、价值链理论对创意农业的指导作用。

掌握附加价值理论、美学经济理论、价值链理论指导创意农业方法。

**第二节 创意农业产业链分析（1学时）**

了解价值链理论包含的的基本活动环节和支持性活动环节内容。

理解基本活动环节和支持性活动环节对增加农业附加值的重要性。

理解支持性活动环节中农业资源基础、地理空间、技术环境、政策环境对发展创意农业的重要性。

掌握通过创意提高基本活动环节中研发、生产、加工、销售环节附加值的方法。

**第三节 创意农业基本模式（2学时）**

了解研发环节的创意农业模式。

了解生产环节的创意农业模式。

了解加工环节的创意农业模式。

了解销售环节的创意农业模式。

**教学组织与实施：**安排学生课前查阅材料、预习本节内容；利用多媒体设备进行讲解，课堂上对预留问题提问。

**第二章 创意农业开发途径与方法 学时数：6**

**教学目标：**使学生了解创意农业设计的有关环节，了解不同环节创意的内容，掌握有关产品创意、栽培创意的原理、技术和方法。

**教学重点和难点：**本章重点是景观创意、产品创意、栽培创意的原理、技术和方法。难点内容为景观创意的设计。

**主要教学内容及要求：**

**第一节 研发环节创意设计（2学时）**

了解研发环节创意农业设计的内涵。

了解农业主题公园、农业节庆开发创意农业设计的要素。

掌握科技创意设计的类别。

熟练掌握大地景观设计的生物学原则。

**第二节 生产环节创意类型（2学时）**

了解亲情创意、寓意祝福设计的类型和途径。

理解巨型园艺产品创意设计的生物学原理。

掌握农产品形色创意、用途创意设计的类型和途径。

熟练掌握栽培创意设计的原理和方法。

**第三节 加工环节创意类型（1学时）**

了解农产品传统加工方式、代加工方式。

了解资源循环利用创意类型

了解包装创意的类型和途径

**第四节 销售环节创意设计（1学时）**

了解参观销售、节庆销售、线上销售、个性化需求销售的方法。

掌握品牌创建的途径和方法。

**教学组织与实施：**安排学生课前网上查阅创意农业的有关创意、预习本节内容；利用多媒体进行课堂讲解，课堂上对预留问题提问、讨论培育二年生巨型园艺植物产品的技术。

**第三章 创意农业案例分析 学时数：4**

**教学目标：**使学生了解不同单一模式创意农业案例的特点、不同创意农业组合模式案例的特点，比较不同类别、不同层次创意农业的优缺点，明确创意农业的发展方向。

**教学重点和难点：**本章重点是不同层次确创意农业案例的特色设计。难点内容为创意农业的组合设计。

**主要教学内容及要求：**

**第一节 单一模式创意农业案例分析（2学时）**

了解“京承碧园”创意农业模式（研发环节创意模式案例）

了解“波龙堡酒庄”创意农业模式（生产环节创意模式案例）

了解“大兴农业”创意农业模式（生产环节创意模式案例）

了解“故乡农园”创意农业模式（销售环节创意模式案例）

掌握突出优势设计单一模式创意农业的方法

**第二节 创意农业组合模式案例分析（2学时）**

了解“日本‘健康村’创意农业模式”（生产环节+销售环节案例）

了解“北京‘紫海香堤’模式”（研发环节+生产环节+销售环节案例）

了解岭南陈村模式：（研发环节+生产环节+销售环节案例）

了解“普罗旺斯薰衣草模式”（全产业链案例）

理解创意农业组合模式要素间的关系

掌握突出优势设计创意农业组合模式的方法

**教学组织与实施：**课前要求学生网上查阅有关创意农业模式，准备课堂汇报PPT，教师利用多媒体讲解部分模式，安排学生讲解部分模式，教师点评。

**五、实验教学内容及学时分配（8学时）**

**（一）实验课程简介**

本课程实验是《创意农业》课程重要的实践教学内容，设立了4个实验项目，包括：多种（或多品种）嫁接培育景观植物的实际操作实验；利用园艺生物学知识，设计培育二年生巨型园艺蔬菜的技术方案设计；根据蔬菜生长特性，进行景观蔬菜设施栽培设计；综合运用本课程知识设计一个组合模式的创意农业设计。设计的实验能培养学生的实际动手能力、理论联系实际能、综合运用知识能力，从产业链角度了解创意农业与创意产业的关系，为掌握创意农业及其产品的创意途径和创意方向等打下实践基础。

**（二）实验教学目的和基本要求**

通过本实验课教学，使学生具备创意产品开发的实际动手能力，具备创意产品研发的设计能力，掌握设计组合式模式创意农业的技术和方法。通过实验教学与训练，培养学生综合运用基础课、专业基础课知识的能力，培养学生自主探求知识、独立分析问题和解决问题的能力。

**（三）实验安全操作规范**

学生提前预习课程相关内容，教师课前针对操作内容进行详细讲解，并进行操作示范，实验过程中要求学生严格遵照操作规程，正确进行操作，做好相关仪器设备使用登记。

**（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** |
| 1901112201 | 同科多种园艺植物嫁接培育景观植物 | 2 | 综合性 | 必做 | 5 |
| 1901112202 | 培育二年生巨型蔬菜创意农业设计 | 2 | 设计性 | 必做 | 5 |
| 1901112203 | 景观蔬菜设施栽培设计 | 2 | 设计性 | 必做 | 5 |
| 1901112204 | 组合模式创意农业设计 | 2 | 设计性 | 必做 | 5 |

**（五）实验方式及基本要求**

试验采用分组的方式进行，每5人1组。景观植物培育实验，以小组为单位培育嫁接砧木，培育接穗，学生亲自动手嫁接，以小组为单位上交2～3株嫁接景观植物。设计性实验，以小组为单位，每小组共同完成1份报告，并进行讲评。要求掌握嫁接技术、掌握产品创意设计技术，掌握创意农业模式设计的方法。

**（六）实验内容安排**

**【实验一】**同科多种园艺植物嫁接培育景观植物

**1. 实验学时：**2学时

**2. 实验目的：**掌握同科不同种或同种不同品种嫁接开发景观植物的设计和嫁接培育方法。

**3. 实验内容：**培育嫁接砧木、接穗，在一个砧木上嫁接同科多种植物接穗，形成多种植物同株的景观植物，或在同一砧木上嫁接同种不同品种的接穗，形成1株多花色、多果型景观植物。

**4. 实验要求：**掌握多种植物同株、同株多花色、多果型景观植物的设计技术；掌握相关砧木、接穗播种、确定、嫁接时期的确定、嫁接愈合条件创造、嫁接植物培育管理的技术。

**5. 实验设备及器材：**茄果类种子、不同花色菊花接穗，嫁接刀、嫁接套管，栽培盆、基质。

**【实验二】**培育二年生巨型蔬菜创意农业设计

**1. 实验学时：**2学时

**2. 实验目的：**练习春化作用理论在创意农业中的应用；掌握创意农业产品开发的设计方法。

**3. 实验内容：**以二年生蔬菜大白菜、结球甘蓝，球茎甘蓝、大葱、洋葱为实验材料，以绿体春化作用理论为指导，设计使二年生蔬菜不通过春化作用，一直进行营养生长，培育出巨型大白菜、巨型结球甘蓝，巨型球茎甘蓝、巨型大葱、巨型洋葱的技术方案。

**4. 实验要求：**制定包括品种选择、播期、种子处理，育苗条件、定植期、栽培场所、生长期间温湿度、光照、水、肥、气，病虫害、草害防治的全程技术方案，并对风险性进行评估，对设计进行讲评。

**【实验三】**景观蔬菜设施栽培设计

**1. 实验学时：**2学时

**2. 实验目的：**练习景观蔬菜设施无土栽培设计的方法。

**3. 实验内容：**无土栽培配套设施、蔬菜品种选择及栽培技术。

**4. 实验要求：**掌握设施无土栽培中水培和基质栽培中常用的配套设施，环境条件调控技术。

**【实验四】**组合模式创意农业设计

**1. 实验学时：**2学时

**2. 实验目的：**练习组合模式创意农业设计的方法。

**3. 实验内容：**包括对研发设计、生产环节、加工环节、销售环节，进行创意农业设计。

**4. 实验要求：**要求有大地景观、产品开发、景观植物、产品加工、销售、乡村旅游、民宿等内容，并对规模和投资进行估算，对设计进行讲评。

**（七）考核方式及成绩评定**

本课程采用撰写课程论文的方式进行考核。综合成绩包括出勤、课堂提问、讨论、学习笔记、作业、实验报告成绩、小组汇报成绩等过程性评价成绩，以及期末撰写的课程论文成绩。

**六、课程思政**

创意农业是对传统农业、农产品等的进一步开发、利用和提升，在授课过程中充分挖掘传统农业文化中的美德元素，并将其作为课程思政因子贯穿专业教学实践的各个环节，通过教学资源和师资的统筹、教学模式和教学方法的革新，将文化育人理念渗透专业课堂教学全过程；积极创新教学组织模式和教学评价方式，完善专业课程思政的目标和要求，将思政目标嵌入学生评价范畴；同时，将农耕技艺、农业美学等传统农业文化作为教学元素融入全过程，让学生掌握专业综合技能、强化传统美德修养，增强探索传承和发扬传统文化的意识和能力、培养创新意识。

**七、教材及教学参考书**

**1. 选用教材：**

理论课教材： 《休闲农业创意》，张传伟、史佳林主编，中国农业出版社，2019年

**2. 参考书：**

（1）《观赏园艺学通论》. 陈发棣、车代弟主编. 中国林业出版社，2009年

（2）《花卉装饰与应用》. 郑诚乐、金研铭主编. 中国林业出版社，2010年

（3）《观光园艺》. 成善汉等编. 中国科学技术大学出版社，2007年

（4）《农业观光园规划与经营》. 王浩等编著. 中国林业出版社，2003年

（5）《观光农业项目与技术》. 史亚军等编著. 科学普及出版社，2008年

（6）《观光农业园规划与经营》. 王树进编著。 中国社会出版社，2010年

**八、教学条件**

本课程的教学实施采用教师授课+小组汇报+实践的模式进行，需要多媒体的教室，蔬菜种子、嫁接操作相关工具以及栽培种植场地。

**九、教学考核评价**

**1. 过程性评价：**根据学生出勤、课堂提问、讨论、学习笔记、作业、实验报告、小组汇报等进行过程性评价。其中：出勤10%、课堂提问10%、讨论10%、学习笔记10%、作业10%、创意设计课堂汇报30%、课程实验20%。过程性评价成绩占课程综合成绩40%。

**2. 终结性评价：**本课程采用撰写课程论文的方式进行考核，论文成绩占综合成绩60%。

**3. 课程综合评价：**综合课程成绩 = 期末论文成绩×60%＋平时成绩×40%

# 园艺产业创业案例

（Horticultural Industry Entrepreneurship Case）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011037 | **课程总学时：**24 | **实验学时：**0 |
| **课程性质：**选修 | **课程属性:**创业教育类 | **开设学期：**第 8 学期 |
| **课程负责人：**马长生 | **课程团队：**王永，张涛 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**园艺本科、设施农业科学与工程 | | |
| **对先修的要求：**蔬菜栽培学、果树栽培学、花卉栽培学、园艺植物育种学 | | |
| **对后续的支撑：**无 | | |
| **主撰人：**王永，张涛 | **审核人：**马长生 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《园艺产业创业案例》是园艺学专业选修课，是一门对园艺专业学生具有开发创业思维的非常重要的一门课程。本课程对我国园艺产业的规模、现状、存在的问题、发展潜力会有一个总体的概述；对农业（园艺）产业化、园艺产品营销、农产品品牌打造、农业园区实际创业案例等方面进行较多的阐述和分析。通过该课程的学习，将使学生们能较全面地了解园艺产业的整体情况，树立专业信心和行业自信，热爱园艺；同时，具有初步的园艺产业的概念、创业思路和认识，掌握基本的园艺产业的经营运作方法，提高在园艺行业的就业信心和能力；再者，为农业园区、农业企业、农业产业化等培养有高度、有格局的高级从业人才、管理人才和创业人才。

**二、课程教学的基本要求**

1.理论知识方面：本课程在教学中应注重理论联系实际，配合和落实好学院的“卓越园艺师培养计划”。通过本课程的学习，要打开学生们的思路，开阔学生们的视野，提高学生们学习园艺专业的兴趣，树立学生们的专业自信和行业信心，使学生们具备良好的职业素养和职业能力。

2.实验技能方面：无

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

为了有效的完成课程主要目的，本课程主要围绕我国农业（园艺）产业化现状、问题、发展潜力及创业案例等内容，通过课堂讲授、课下拓展与问答（课程交流微信群和超星资源共享群）、小组讨论、个人试讲等方式组织教学活动，积极的提高学生的主动性，注重学生的个人创新和发现问题能力的培养，以平时成绩和最终课程论文成绩系统的评价学生的学习情况。

2.课程目标及对毕业要求的支撑（表格正文宋体小五号字体）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **课程目标** | **毕业要求** |
| 1 | 目标1：使学生们能较全面地了解园艺产业的整体情况，树立专业信心和行业自信，热爱园艺。 | 1  2 |
| 2 | 目标2：具有初步的园艺产业的概念、创业思路和认识，掌握基本的园艺产业的经营运作方法 | 5 |
| 3 | 例：目标3：通过课程的学习，提高学生在园艺行业的就业信心和能力，为农业园区、农业企业、农业产业化等培养有高度、有格局的高级从业人才、管理人才和创业人才。 | 7  8  10 |

**四、理论教学内容及学时分配（24学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **绪论** | **学时数：2** |

**教学目标：**明确本课程的学习目标及主要学习内容，掌握相关概念，了解我国园艺产业的现状和问题，以及发展方向，调动学生们的学习积极性，增强专业自信。

**教学重点和难点：**掌握我国园艺产业的现状和问题，以及发展方向。

**主要教学内容及要求：**

了解：园艺产业是一个大产业，是一个充满活力的产业。园艺产业创业案例这门课的重要性，以及如何学习好这门课。

掌握：我国园艺产业的现状和问题。我国园艺产业的发展方向，以及在农业结构供给侧改革中的作用。

**教学组织与实施：**以学生为本，通过课堂讲授和课下拓展与问答等方式组织教学活动。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 农业（园艺）产业化** | **学时数：8** |

**第一节 农业产业化的基本概念（2学时）**

**教学目标：**学习和了解有关农业产业化的概念，要求掌握农业产业化其内涵，从思想上认识到农业产业化是加速农业现代化的有效途径。

**教学重点和难点：**

重点：现代农业六化：区域化布局，专业化生产，规模化建设，系列化加工，社会化服务，企业化管理。

难点：对农业产业化概念的系统理解、领会。农业产业化是一个系统工程。

**主要教学内容及要求：**

了解：区域化、专业化、规模化、系列化、社会化和企业化的概念和案例；如何以市场为导向、以经济效益为中心、以主导产业、主导产品为重点？产品和市场的定位问题。

掌握：掌握不同概念之间的联系和意义。

**教学组织与实施：**以PPT和视频为主，通过讲授、提问、课下拓展组织学生认知和接受课程内容。

**第二节 农业产业化的基本思路     2学时**

**教学目标：**了解农业产业化的基本形式。

**教学重点和难点：**

重点：市场连接型，龙头企业带动型，农科教结合型，专业协会带动型。

难点：主导产业的确定。

**主要教学内容及要求：**

了解：了解农业产业化的基本类型及优选；龙头企业在农业产业化中的重要作用。

掌握：农业产业化的基本类型，及各自的特点。

**教学组织与实施：**以PPT和视频为主，通过讲授、提问、课下拓展组织学生认知和接受课程内容。

**第三节 农业产业化的基本特征    4学时**

**教学目标：**学习了解农业产业化的八个特征，为园艺产业创业提供理论指导。

**教学重点和难点：**

重点：市场化是农业产业化的起点和归宿。

难点：一体化是农业产业化的瓶颈，企业化管理是农业第一产业的必须。

**主要教学内容及要求：**

了解：了解农业产业化是一个系统工程。市场化是农业产业化的起点和归宿。认清一体化经营，是农业产业化的瓶颈。形成利益共同体，是农业产业化的实质所在。懂得企业化经营，是农业产业化成功的保证。

掌握：农业产业化的八个特征及一体化经营方式

**教学组织与实施：**以PPT和视频为主，通过讲授、提问、课下拓展组织学生认知和接受课程内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 园艺企业做大做强的机会** | **学时数：6** |

**第一节 资源类机会 （2学时）**

**教学目标：**认识到资源在园艺产业中的重要性，使学生们学会合理利用资源。

**教学重点和难点：**

重点：园艺产业的三种资源及其作业。

难点：合理利用资源，合理保护资源。

**主要教学内容及要求：**

了解：自然资源的珍贵和不可再生性。园艺特色品种资源的重要作用。产地品牌资源的价值和开发利用。

掌握：园艺特色品种资源及不同产地品牌资源。

**教学组织与实施：**以PPT和视频为主，通过讲授、提问、课下拓展组织学生认知和接受课程内容。

**第二节 产品类机会     2学时**

**教学目标：**介绍产品类的三种机会，使学生们懂得利用产品类机会。

**教学重点和难点：**

重点：三种机会的内容和意义。

难点：商品意识，品牌意识。

**主要教学内容及要求：**

了解：产品差异化机会。储存保鲜加工的机会。品牌机会。细化、细分市场。

掌握：产品差异化的重要性。

**教学组织与实施：**以PPT和视频为主，通过讲授、提问、课下拓展组织学生认知和接受课程内容。

**第三节 市场类机会    2学时**

**教学目标：**学习和了解园艺产品在市场运作中存在的几种机会，学会市场运作。

**教学重点和难点：**

重点：园艺产品的区域市场机会，独特的客户和渠道机会；

难点：市场意识的培养。

**主要教学内容及要求：**

了解：园艺产品区域市场机会。独特的客户和渠道机会。

掌握：开发市场的能力。

**教学组织与实施：**以PPT和视频为主，通过讲授、提问、课下拓展组织学生认知和接受课程内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 农业园区的创业之路** | **学时数：6** |

**第一节 农业园区的经营现状 （2学时）**

**教学目标：**了解农业园区目前的现状、问题。

**教学重点和难点：**

重点：了解农业园区目前的现状、问题和方向。

难点：问题的原因和分析

**主要教学内容及要求：**

了解：土地流转的现状，正确认识农业园区存在的问题与土地流转政策的关系。

掌握：农业园区的健康发展之路。

**教学组织与实施：**以PPT和视频为主，通过讲授、提问、课下拓展组织学生认知和接受课程内容。

**第二节 有关农业园区经营的八点思考及创业要注意的问题     4学时**

**教学目标：**农业园区的经营和园艺产业创业是一个系统工程，需要优秀的综合型人才。

**教学重点和难点：**

重点：八点思考及要注意的问题。

难点：市场预测的困难和重要性。

**主要教学内容及要求：**

了解：园区和园艺产业创业要注意的问题。园艺园区管理和创业是一个系统工程。

掌握：优秀品种在园艺产业发展中的重要作用。

**教学组织与实施：**以PPT和视频为主，通过讲授、提问、课下拓展组织学生认知和接受课程内容，同时通过同学们自己收集资料，制作PPT，并上台讲授，其他同学对其进行提问、评价和答疑等，来完成课程主要相关的内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章 优质瓜菜品种、创品牌品种介绍及运作要点** | **学时数：2** |

**第一节 西甜瓜瓜类品种（1学时）**

**教学目标：**了解目前适合农业园区种植和运作的优质西甜瓜类品种，从供给侧入手，做好创业工作。

**教学重点和难点：**

重点：目前市场上有特色的优质、有特色的几个西甜瓜品种，及其卖点。

难点：差异化品种的差异化运作思路的形成。

**主要教学内容及要求：**

了解：市场上现有的优质品种及其特点。

掌握：农业园区的品种差异化发展之路。

**教学组织与实施：**以PPT和视频为主，通过讲授、提问、课下拓展组织学生认知和接受课程内容。

**第二节 蔬菜类品种 （1学时）**

**教学目标：**了解目前市场上有特色的优质、有特色的几个蔬菜类品种及其卖点，从供给侧入手，做好创业工作。

**教学重点和难点：**

重点：有特色的优质、有特色的几个品种及其卖点提炼。

难点：差异化的运作思路和意识的培养。

**主要教学内容及要求：**

了解：市场上现有的优质品种及独特优势和运作案例。

掌握：品种差异化的发展之路。

**教学组织与实施：**以PPT和视频为主，通过讲授、提问、课下拓展组织学生认知和接受课程内容。

**五、课程思政**

（一）《园艺产业创业案例》课程思政建设主要有以下3个目标：

目标 1：国家情怀，社会责任。具有坚定正确的政治方向，自觉践行社会主义核心价值观。

目标 2：创新精神。以园艺产业创业案例引导学生的创新精神，提高创新能力和就业竞争能力。

目标 3：科学创业观。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。

（二）对应思政育人目标，本课程共设计3个案例融入课堂教学，具体如下：

（1）在讲解我国园艺产业的现状、问题及发展方向过程中，融入案例1：:我国园艺产业分类、产业生命周期和产业结构的构成，及当前产业变动趋势，引导学生关注社会现实。同时结合当前中国共产党领导下的园艺产业发展状况，，使学生认识到中国共产党领导人民取得的令世界惊叹的辉煌成就，书写的波澜壮阔的历史画卷，进而升华学生的爱党爱国热情。此外，结合深化供给侧结构性改革，讲解当前我国增强经济质量优势，加快建设农业强国，支持农业产业优化升级的方针，使学生认识到我国当前产业结构的变化与国家经济实力提升的关系，提升学生的国家情怀和社会责任。

（2）在讲解我国园艺产业案例时，融入案例2：江苏省新河镇沙河村“新村干”胡生振突发奇想“蔬菜不仅可以食用，也可以观赏”，进而跳出花卉盆景的“内卷”，开始培育各类蔬菜种苗，他请来农技专家，针对不同的蔬菜品种，采取相应的植株调整措施，使蔬菜盆景保持良好姿态，提高观赏效果。胡生振先后推出小番茄、七彩椒、羽衣甘蓝等10余种蔬菜盆景新产品，采取“展厅+基地”“线上+线下”相结合经营模式，依托位于山东的50亩代培代管育苗场，年产蔬菜苗百万株，年产值达1000万元。通过案例让学生感受到创新精神在园艺产业创业中的重要性。

（3）在讲解我国园艺产业案例时，融入案例3：安徽阜阳人方芹与先生在地产界打拼20余年后，为回报家乡父老，于2006年投资800万元在长丰县创办了一家有机农业科技有限公司。开发一个自己不熟悉的领域，方芹只能边摸索边前进。渐渐地，方芹大脑中形成了有机食品的轮廓。方芹给自己的蔬菜申请了商标――“振国”牌，寄寓提振国人体质与食品从业者诚信道德操守之意。按照2005年中国国家标准化管理委员会制定的《有机食品国家标准》，在有机农业种植中，土地、大气、水环境、选种、施用肥料、除虫方式等环节因素都须遵循严格的规定。方芹几经周折，在合肥市长丰县陶楼乡陶西村以一亩地年租金600元租下原南京农科院与安徽省农科院联手净化的156亩有机水稻实验种植土地。数十个蔬菜大棚建在一个四面丘陵环绕的洼地处，水库与基地受水塔有一定落差，水可自然流进调节池，然后分流至自动喷淋系统浇灌。外环水由于地表径流受化肥、农药等成分污染，必须从基地外围沟渠疏导流出。此外，基地对土地本身的要求也很严格。不过用辛勤汗水浇灌、培育出来的“有机蔬菜”最终能否流向市场，还得经过合法的认证机构“验明正身”。2006年底，方芹的基地与蔬菜顺利通过了一系列反复检测，终于获得了她梦寐以求的“有机蔬菜基地”和“有机蔬菜”头衔。通过案例让学生感受到不屈不挠的创业精神，并树立科学的创业观。

**六、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

理论课教材：农产品营销（第2版），林依倔编著，西南交通大学出版社，2022年

**2.参考书：**

（1）园艺技术专业创新创业指导与案例分析．申晓萍//傅秀红．中国农业大学出版社, 2021

（2）农产品营销实战第一书．胡浪球编著．企业管理出版社，2013

（3）《蔬菜营养与健康》．张和义、李苏迎编著．西北农林科技大学出版社，2012

（4）农产品区域公用品牌建设路径研究．张竞.中国社会科学出版社，2021

（5）园艺产品营销．何钢．中国农业大学出版社，2016

（6）园艺产品储运营销．刘军//王维江.中国农业大学出版社，2014

**3.推荐网站（线上资源）：**

（1）中国食品营养网，网址http://www.chinafcd.com/

（2）中国农业信息网，网址http://eat.51ttyy.com/

**八、教学条件**

教学主要以讲授和讨论等形式开展，需要有多媒体教室，安装在线联网、超星教育系统等。**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**考勤成绩、课堂作业、提问回答、上台演讲、案例分析等均纳入平时成绩进行多元化考核，该部分为平时成绩，占比为30%。

**2.终结性评价：**采用课程论文的形式进行考核；占比为70%。

**3.课程综合评价：**综合课程成绩 = 期末论文成绩×70%＋平时成绩×30%

# 园艺产品营销学

（Horticultural Products Marketing）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011054 | **课程总学时：**32 | **实验学时：**0 |
| **课程性质：**选修 | **课程属性:** 创业教育类 | **开设学期：**第 8 学期 |
| **课程负责人：**杨森 | **课程团队：**王苗苗、张郎郎、张世文 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程专业 | | |
| **对先修的要求：**通过对园艺植物育种学课程的学习掌握优良品种的选育技术；通过对设施栽培学课程的学习掌握优良品种的栽培管理技术；通过实习参与了园艺植物一线栽培管理的生产实践；最终通过园艺产品营销学课程的学习掌握园艺产品的营销策略。 | | |
| **对后续的支撑：**园艺产品营销学属于第八学期课程，是设施专业学生最后的课程之一。拟通过本课程的学习为学生的毕业设计及未来就业提供扎实的专业基础。 | | |
| **主撰人：**张郎郎、王苗苗、张世文 | **审核人：**杨**森** | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《园艺产品营销学》是一门建立在市场营销学和园艺学的综合性的应用科学，是在园艺产品特性的基础上，结合营销学和市场经济学，研究市场经济条件下以满足消费者对园艺产品需求为中心的营销活动过程。课程以市场营销的基本理论为指导，以园艺产品为营销对象，以“园艺产品特性”、“市场+”、“互联网+”等为主线，探索解决园艺产品的难储运、效益低、销售不稳定问题的方法与方案。园艺产品营销学是研究园艺产品营销整体活动及其发展规律的学科，融市场营销学和农业经济学的原理、思想和方法为一体新型交叉性边缘学科。在农业进入新的发展阶段、园艺产品市场竞争日益激烈的背景下产生和发展的。本课程是设施专业选修课和创业教育类课程。通过本课程的学习，学生应该树立正确的市场营销观念，掌握市场分析的原理与方法。能够正确地运用市场营销策略来开展市场营销活动。讲授内容多以案例形式完成。

**二、课程教学的基本要求**

1.理论知识方面：运用市场经济条件下的市场营销规律来开展园艺产品的营销活动。在课程讲授时始终以市场营销的基本手段贯穿整个课程，要求学生了解、掌握市场营销的规律、特点、基本的营销手段、技巧和园艺产品供求的特点和规律，掌握园艺产品在市场上的定价规律、园艺产品流通渠道的特点及园艺产品的市场信息的收集和使用。

2.实验技能方面：无实验课程。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

课程以“培养高素质本科销售创业的综合型人才”为目标，以“打造一支较高素质的园艺营销队伍和一支综合能力较强的园艺产业化人才队伍”为出发点；对园艺产品营销的特点、营销精髓、市场营销环境、消费心理、市场细分、市场定位的开发与营销、市场营销策略的制定、分析、实施及解决方案等作了系统的介绍，突出对学生就业职业能力、创业创富能力的训练，结合园艺专业人才培养目标对素质结构、能力结构和知识结构的综合素质要求，把市场营销的共性与园艺产品的特性相结合、把产品标准与进出口贸易相结合、把案例分析与解决问题相结合、把能力训练和课堂讨论相结合，侧重于实践性、实用性和可操作性，为从事园艺产品营销和园艺产业化经营管理打下良好基础，提升学生的就业、创业、创富的能力。

教学策略方面，为解决课程内容多与学时少的矛盾，课程组采用线上线下混合式教学的模式。 通过各类网课APP或微信群建立网课班级群，线上提前公布课程内容，有利于学生预习课程内容及寻找课程难点。线下教学以教师课堂讲授、小组讨论为主，主要解决同学难于理解的知识点。建立全面合理的课程考核评价体系，强化过程性评价，设置多元化的评价指标，合理分配课程成绩的构成比例。

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：使学生具备市场营销环境、消费者心理与购买行为、市场定位和市场细分等市场分析的能力； | 5 |
| 2 | 目标2：使学生具备利用市场营销策略进行园艺产品的营销策划和管理的能力； | 5  7 |
| 3 | 目标3：使学生具备运用市场营销策略来开展市场营销活动的能力。 | 6  7  8 |

**四、理论教学内容及学时分配（32学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **绪论** | **学时数：1** |

总体上讲述园艺产品营销学课程的学习目的、课程的性质任务、学习方法和课程内容四部分内容。突出大学生就业的形势和掌握基本营销手段的必要性和园艺产品的商品特点；并用多个案例简述营销的技巧，以引起学生们的学习热情。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 园艺产品概述** | **学时数：1** |

**第一节 园艺产品属性（0.5学时）**

**教学目标：**使学生了解园艺产品的自然属性和社会属性。

**教学重点和难点：**园艺产品的社会属性是本章的学习重点和难点。

**主要教学内容及要求：**了解园艺产品的分类；掌握园艺产品的属性。

**教学组织与实施：**主要以理论讲授为主，结合大量的案例分析，部分重点内容结合相关小视频加深学生对理论的理解。同时通过课堂讨论，即时解决学生听课过程中的难点。

**第二节** **园艺产品的分类及营销特点（0.5学时）**

**教学目标：**使学生掌握园艺产品的生产特点及营销特点。

**教学重点和难点：**园艺产品的生产特点及营销特点。

**主要教学内容及要求：**了解园艺产品的分类；掌握园艺产品的生产特点及营销特点。

**教学组织与实施：**本章节主要涉及园艺产品的分类及营销特点。利用超星学习通班级群提前上传课件，要求学生提前预习章节内容，做好课前准备工作。以班级授课的形式讲授园艺产品的特性及营销特点，结合PPT及范例视频，理论基础联系实际应用，深入浅出的讲授疑点难点。在教学过程中设置提问及互动环节，活跃课堂气氛，调动学生积极性及专注性，加深对课堂知识的理解与认识。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 园艺产品营销理念** | **学时数：4** |

**第一节 市场营销概述（2学时）**

**教学目标：**使学生掌握市场营销概念。

**教学重点和难点：**市场，市场营销及相关概念。

**主要教学内容及要求：**掌握市场的概念，组成及分类；熟练掌握市场营销及相关概念。

**教学组织与实施：**本章节主要涉及市场营销概述。主要以理论讲授为主，结合大量的案例分析市场营销的概念及发展，利用多个正反案例，剖析市场营销的本质，理论基础联系实际应用，部分重点内容结合相关小视频加深学生对理论的理解。同时通过课堂讨论，即时解决学生听课过程中的难点。

**第二节**  **市场营销管理观念（2学时）**

**教学目标：**使学生掌握市场营销管理观念的实质及发展历程。

**教学重点和难点：**市场营销管理观念的发展历程。

**主要教学内容及要求：**理解市场营销管理的概念、实质和分类；熟练掌握市场营销管理观念的实质和发展历程。

**教学组织与实施：**本章节主要涉及市场营销概述和市场营销观念。利用超星学习通班级群提前上传课件，要求学生提前预习章节内容，做好课前准备工作。以班级授课的形式讲授市场营销管理观念的发展历程，深入浅出的讲授疑点难点。在教学过程中设置提问及互动环节，活跃课堂气氛，调动学生积极性及专注性，加深对课堂知识的理解与认识。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 市场营销环境** | **学时数：2** |

**第一节 市场营销环境的含义及构成因素（1.5学时）**

**教学目标：**使学生掌握市场营销环境的概念及构成因素。

**教学重点和难点：**市场营销环境分类。

**主要教学内容及要求：**理解市场营销环境的概念及作用；熟练掌握市场营销环境的构成因素。

**教学组织与实施：**本章节主要涉及市场营销环境概述。主要以理论讲授为主，结合大量的案例分析市场营销环境的概念及构成要素，利用多个正反案例，剖析市场营销环境的构成因素，部分重点内容结合相关小视频加深学生对理论的理解。同时通过课堂讨论，即时解决学生听课过程中的难点。

**第二节 经营者对市场环境影响的对策（0.5学时）**

**教学目标：**使学生掌握分析市场营销环境的方法及对策。

**教学重点和难点：**市场营销环境机会和威胁。

**主要教学内容及要求：**理解市场营环境分析的作用；掌握市场营销环境的评估方法及对策。

**教学组织与实施：**本章节主要涉及市场营销环境的分析。利用超星学习通班级群提前上传课件，要求学生提前预习章节内容，做好课前准备工作。以班级授课的形式讲授市场营销环境的分析步骤及评估方法，深入浅出的讲授疑点难点。在教学过程中设置提问及互动环节，活跃课堂气氛，调动学生积极性及专注性，加深对课堂知识的理解与认识。

**第四章     消费者心理与购买行为        学时数：4**

**第一节 影响消费者行为的因素（2学时）**

**教学目标：**使学生了解影响消费者行为的因素。

**教学重点和难点：**影响消费者行为的因素是本章的学习重点；马斯洛的需要层次论。

**主要教学内容及要求：**了解影响消费者行为的因素；掌握影响消费者行为的心理因素。

**教学组织与实施：**主要以理论讲授为主，结合大量的案例分析，部分重点内容结合相关小视频加深学生对理论的理解。同时通过课堂讨论，即时解决学生听课过程中的难点。

**第二节 消费者行为过程与消费者购买活动分析（2学时）**

**教学目标：**通过学习，学生应该掌握消费者行为的概念与过程，了解消费者购买活动的基本规律与类型。

**教学重点和难点：**“5W1H分析法”是本章的学习重点；消费者购买决策过程是本章学习的难点。

**主要教学内容及要求：**了解如何进行消费者购买活动分析；掌握影响消费者行为的概念与过程。

**教学组织与实施：**主要以理论讲授为主，结合大量的案例分析，部分重点内容结合相关小视频加深学生对理论的理解。同时通过课堂讨论，即时解决学生听课过程中的难点。

**第五章     市场细分与市场定位                         学时数：4**

**第一节 市场细分（2学时）**

**教学目标：**使学生掌握市场细分的概念、依据和方法，领会市场细分的重要作用。

**教学重点和难点：**市场细分的方法既是本章的重点，也是本章难点。

**主要教学内容及要求：**了解营销发展的三个阶段；了解市场细分的理论依据和原则；理解市场细分的概念和作用；掌握市场细分的概念与消费者市场细分的标志，通过学习学生应该能够学会对某产品进行市场细分。

**教学组织与实施：**主要以理论讲授为主，结合大量的案例分析，部分重点内容结合相关小视频加深学生对理论的理解。同时通过课堂讨论，即时解决学生听课过程中的难点。最后布置课后作业，让学生利用所学理论知识对某产品进行市场细分，巩固所学理论知识。

**第二节 目标市场选择与市场定位（2学时）**

**教学目标：**通过本章学习，学生应该掌握目标市场策略的选择，以及如何实施成功的市场定位。

**教学重点和难点：**市场定位的方法既是本章的重点，也是本章难点。

**主要教学内容及要求：**了解市场定位的策略；理解目标市场策略；掌握市场定位的概念、提出依据和市场定位的方法，通过学习学生应该能够运用常用的市场定位方法对某企业、品牌或某一城市进行市场定位。

**教学组织与实施：**主要以理论讲授为主，结合大量的案例分析，部分重点内容结合相关小视频加深学生对理论的理解。同时通过课堂讨论，即时解决学生听课过程中的难点。最后布置课后作业，让学生利用所学理论知识对某品牌、企业 或地区进行市场定位，巩固所学理论知识。

**第六章    园艺产品营销策略及选择           学时数：16**

**第一节 园艺产品的产品策略（4学时）**

**教学目标：**掌握园艺产品营销中的产品整体概念及其不同阶段的营销策略理解产品组合的相关概念，知道如何对企业的产品组合状况进行分析判断和决策；掌握常用的品牌与包装策略；明确市场营销学中的新产品含义，了解新产品开发的组织、程序及市场扩散。

**教学重点和难点：**教学的重点是园艺产品生命周期各阶段的营销特点及营销策略；园艺产品品牌与包装的功能及策略；教学的难点是园艺产品整体概念的理解。

**主要教学内容及要求：**了解园艺产品新产品的类型与开发；理解园艺产品的整体概念；掌握园艺产品生命周期各阶段的营销特点及营销策略；熟练掌握园艺产品品牌与包装的功能及策略。

**教学组织与实施：**本节内容主要以理论讲授为主，结合大量的案例分析，部分重点内容结合相关小视频加深学生对理论的理解。以包装为例，通过金玉其外的成语故事小视频理解包装的意义及其优缺点。

**第二节 园艺产品的定价策略（2学时）**

**教学目标：**掌握园艺产品价格确定方法及策略应用。

**教学重点和难点：**教学的重点园艺产品定价策略；难点是是影响园艺产品定价的因素。

**主要教学内容及要求：**了解艺产品价格制定程序；理解影响园艺产品定价的主要因素；掌握园艺产品的三大定价方法，熟练掌握并运用价格策略去进行不同类型产品的价格设定。

**教学组织与实施：**通过理论结合案例分析的讲授方式使同学们理解产品的定价策略，课后安排作业市场价格调查，让学生了解市场上园艺产品所采用的价格策略及其效果，通过理论与案例及实践相结合的方式了解并掌握园艺产品价格策略。

**第三节 园艺产品的渠道策略（2学时）**

**教学目标：**了解渠道的各个环节及其作用和意义；利用掌握的园艺产品在全国各个产区生产状况和园艺产品的特点指导园艺产品流通。

**教学重点和难点：**教学的重点和难点是园艺产品的渠道现状及对策。

**主要教学内容及要求：**了解渠道的各个环节及其作用和意义；理解园艺产品市场流通渠道的类型及园艺产品现有的渠道现状与特；掌握园艺产品市场流通渠道的类型，熟练掌握各渠道类型的优缺点及适合的园艺产品种类。

**教学组织与实施：**理论讲授为主，列出案例通过课堂讨论进一步加深学生对园艺产品流通渠道重要性的理解。

**第四节 园艺产品促销策略（5学时）**

**教学目标：**促销策略是园艺产品营销学的核心内容之一，学习本节是让同学们真正理解促进销售的意义及促销的方式和组合。

**教学重点和难点：**促销的意义和作用；四种促销方式中广告、人员销售、营业推广、公共关系的内容及特点；促销组合策略的种类及选择因素。

**主要教学内容及要求：**

本节主要介绍了园艺产品的促销策略，促销的作用与原则；四种促销方式中广告、人员销售、营业推广、公共关系的概念、形式、特点及原则；促销组合策略的种类及影响选择促销组合策略的因素。

要求学生理解促销与促销组合的概念，各种促销方式的基本原则；掌握促销策略的作用与原则，促销的四种方式及各方式的概念及特点；熟练掌握四种促销方式的具体形式，促销组合策略的种类以及影响选择促销组合策略的因素。

**教学组织与实施：**由浅入深引导学生掌握乃至熟练掌握本节的重点难点，使学生既能从总体上理解促销及促销组合的概念，又能具体掌握不同促销方式的特点、原则以及适用环境。

**第五节 园艺产品营销组合战略（3学时）**

**教学目标：**营销组合战略是园艺产品营销学的核心内容之一，学习本节是让同学们真正理解并掌握园艺产品营销组合战略含义、意义以及我国园艺产品国际营销组合战略与国内营销组合策略的内容与区别。

**教学重点和难点：**园艺产品营销组合及营销组合战略的含义、意义；我国园艺产品国际营销组合战略中产品、价格、促销、渠道四种策略的内容及与国内营销组合策略的区别。

**主要教学内容及要求：**

本节主要介绍了园艺产品营销组合及营销组合战略的含义、意义；加入世贸组织后我国园艺产业的现状；我国园艺产品国际营销组合战略中产品、价格、促销、渠道四种策略的内容及与国内营销组合策略的区别。

要求学生了解我国园艺产业在加入世贸组织后的现状及优势，理解营销组合及营销组合战略的含义、营销组合的意义，掌握我国园艺产品营销组合战略中的产品策略、价格策略、促销策略以及渠道策略，掌握国际营销组合策略和国内营销组合策略的区别。

**教学组织与实施：**根据本节特点，应指导学生理解并掌握在实际案例中如何运用园艺产品营销组合策略，让学生自己思考并提出方案，再将不同的方案相互比较，争取找到最优方案。在讨论过程中，加深学生对营销组合策略的理解，并掌握制定思路。

**五、课程思政**

（1）制定园艺产品营销方案需要遵守相关原则，如诚实守信、遵守国家相关法律法规，以及避免恶意竞争等。通过这些部分的讲授，培养学生正确的三观，明确道德底线。

（2）营销方案需要营销人员的通力配合才能得以完成，对企业内部而言，需要各部门团结合作，互相成就；对部门内部员工来讲，需要全力以赴才能有最佳成绩。通过这些部分的讲授让学生明白团结的重要性，同时要有力争上游，不断进取的良好心态来面对学习和以后的工作。

**六、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

（1）理论课教材：园艺产品营销，崔坤 编著，中国农业出版社，2006年

**2.参考书：**

（1）市场营销学。薛云建。人民邮电出版社，2013年。

（2）市场营销原理（美国版）。菲利普·科特勒 。机械工业出版社，2010年

（3）市场营销学。吴建安。高等教育出版社，2007年

**3.推荐网站：**

（1）爱课程，http://www.icourses.cn/home/#

（2）中国大学MOOC，https://www.icourse163.org/

**七、教学条件**

分园艺产品营销学理论课程采用多媒体辅助教学手段，在龙子湖校区教室完成。

**八、教学考核评价**

**1.过程性评价：**平时成绩（占总成绩百分之五十）：主要根据考勤、作业和听课状态完成情况给予成绩。

**2.终结性评价：**平时成绩占50%，课程论文成绩占50%。

**3.课程综合评价：**课程成绩由平时成绩和期末课程论文成绩组成，满分100分，其中平时成绩占课程最终成绩的50%，课程论文成绩占课程最终成绩的50%。通过考核了解学生课程知识点掌握情况，加强理解。

# 盆景学

（Penfing）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011124 | **课程总学时：**32 | **实验学时：**12 |
| **课程性质：**选修 | **课程属性:**创业教育类 | **开设学期：**第8学期 |
| **课程负责人：**薛东齐 | **课程团队：**高艳娜、孟更、王永、郭鑫、娄雪源 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**园艺专业、设施农业科学与工程专业、茶学专业 | | |
| **对后续的支撑：**本课程讲授的花卉的生态习性及花卉生长发育基本规律；花卉繁殖、栽培的原理；花卉应用的基本原则等内容对第6学期开展的为期19周的毕业（生产）实习奠定技术基础。 | | |
| **对后续的支撑：**本课程的教学使学生了解中国盆景的发展历史、中国盆景的流派及其艺术风格，熟悉盆景的创作过程，为毕业后从事观赏园艺方面的工作奠定就业基础。 | | |
| **主撰人：**花卉栽培学课程组 | **审核人：**薛东齐 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

本课程为园艺、设工、茶学等专业学生的选修课程，重点在于培养学生热爱自然的兴趣，拓宽专业视野，利用学习的知识为社会服务。盆景即在盆中表现自然景观的艺术品，是在盆栽和赏石基础上发展起来的，据考据这一园艺艺术的珍宝，起源于我国，它在为国争光，搞好经济，丰富文化生活，美化环境等方面都起着一起的作用，随着物质文明和精神文明建设的不断提高，盆景艺术也不断向前发展。教学任务是让学生了解盆景起源、流派与发展历史，国内外现状及发展趋势，系统地掌握树桩盆景和山水盆景的制作方法及艺术表现技艺的基本理论和技术。通过学习本课程，使学生掌握盆景艺术的基本理论及基本技法,并能利用基本知识指导实际操作。

**二、课程教学的基本要求**

1.理论知识方面：通过系统的教学使学生能够掌握盆景的制作原理及制作技艺，盆景的养护及管理方式及方法。内容尽可能反映出该学科的国内外最新发展态势。

2.实验技能方面：该课程是一门实践性较强的课程，要求在传授理论基础的同时尽可能与实践相结合，给学生动手实践的机会，促进对能学过知识的消化和吸收。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

按照课程安排，与前导相关课程紧密结合，采用课堂讲解、示范、学生实物操作、市场调查、课程作业、项目任务等多元的教学方法，通过教学、社会实践等环节、多种方式培养学生的盆景欣赏能力及技艺水平。

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：使学生理解盆景文化史。 | 1  3 |
| 2 | 目标2：使学生具备盆景的基本设计制作能力。 | 1  3 |
| 3 | 目标3：通过课程的学习，使学生对盆景行业现状有一定的了解，并且具备在该行业创业的素养。 | 8  9 |

**四、理论教学内容及学时分配（24学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 中国盆景史** | **学时数：2** |

**教学目标：**学习盆景起源与发展历史，培养学生的学习兴趣及自豪感。

**教学重点和难点：**重大历史时期的盆景特点，四个飞跃时期的盆景发展的标志。

**主要教学内容及要求：**

了解：中国盆景史，了解中国盆景通过日本传向西方的途径。

掌握：关于盆景起源的几种学说，掌握唐代盆栽、盆池、小滩及赏石，掌握宋代盆景、盆玩、盆山，掌握明清盆景及近代盆景史。

熟练掌握：新石器时期草本盆栽，熟练掌握汉代木本盆栽，熟练掌握魏晋南北朝盆景艺术形式，熟练掌握元代盆景的艺术特点。

**教学组织与实施：**本次教学过程中，实践与理论相结合。理论讲解后，进行课堂演示（或者视频演示）。组织学生进行进一步分享讨论，分享与盆景相关的经历。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 中国盆景分类** | **学时数：2** |

**教学目标：**学习盆景的分类，为盆景的欣赏与制作奠定理论基础。

**教学重点和难点：**盆景系统分类的方法，每类盆景的特点。

**主要教学内容及要求：**

了解：中国盆景的各种分类方法。

熟练掌握：系统分类的方法及系统分类中各类型盆景的特点。

**教学组织与实施：**本次教学过程中，实践与理论相结合。理论讲解后，进行课堂演示（或者视频演示）。组织学生进行进一步分享讨论。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 盆景风格及风格类型和流派** | **学时数：2** |

**教学目标：**学习盆景的风格与流派，借鉴我国各大流派的制作理论与实践。

**教学重点和难点：**盆景风格流派的形成，我国各大盆景流派的特点。

**主要教学内容及要求：**

了解：中国盆景流派概念、划分及属性。

熟练掌握：盆景流派的形成与发展，熟练掌握我国各大盆景流派的特点。

**教学组织与实施：**本次教学过程中，实践与理论相结合。理论讲解后，进行课堂演示（或者视频演示）。组织学生进行进一步分享讨论。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章 盆景美学** | **学时数：2** |

**教学目标：**学习盆景的美学理论，奠定盆景欣赏的理论基础。

**教学重点和难点：**盆景美的形态与法则，我国盆景美与其他艺术形式的关系。

**主要教学内容及要求：**

了解：中国盆景艺术活动概观。

掌握：盆景意境美原则，掌握盆景美与画论、盆景美与诗词的关系。

熟练掌握：盆景美的形态与盆景形式美法则，

**教学组织与实施：**本次教学过程中，实践与理论相结合。理论讲解后，进行课堂演示（或者视频演示）。组织学生进行进一步分享讨论。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 桩景创作** | **学时数：2** |

**教学目标：**学习树木盆景的制作理论与实践，综合应用各种树木盆景要素制作盆景。

**教学重点和难点：**树木盆景的制作理论与实践，综合应用各种树木盆景要素的能力。

**主要教学内容及要求：**

了解：中国盆景的基本技艺。

掌握：各流派造型技艺的特点。

熟练掌握：树木盆景造型制作技艺。

**教学组织与实施：**本次教学过程中，实践与理论相结合。理论讲解后，进行课堂演示（或者视频演示）。组织学生进行进一步分享讨论。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第六章 山水盆景创作** | **学时数：4** |

**教学目标：**学习山水盆景的制作理论与实践，综合应用各种山水盆景要素制作盆景。

**教学重点和难点：**山水盆景的制作理论与实践，综合应用各种山水盆景要素的能力。

**主要教学内容及要求：**

了解：中国盆景的基本技艺。

掌握相：石与布局，掌握配植与点缀及盆景题。

熟练掌握：山水盆景制作技艺，熟练掌握几种特殊形式的山水盆景的制作要点。

**教学组织与实施：**本次教学过程中，实践与理论相结合。理论讲解后，进行课堂演示（或者视频演示）。组织学生进行进一步分享讨论。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第七章 草花盆景创作** | **学时数：2** |

**教学目标：**学习草花盆景的制作理论与实践，综合应用各种草花盆景要素制作盆景。

**教学重点和难点：**草花盆景的制作理论与实践，综合应用各种草花盆景要素的能力。

**主要教学内容及要求：**

了解：中国盆景的基本技艺。

掌握：草花布局，掌握配植与点缀及盆景题名。

熟练掌握：草花盆景制作技艺，熟练掌握几种特殊形式的草花盆景的制作要点。

**教学组织与实施：**本次教学过程中，实践与理论相结合。理论讲解后，进行课堂演示（或者视频演示）。组织学生进行进一步分享讨论。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第八章 挂壁盆景创作** | **学时数：2** |

**教学目标：**学习挂壁盆景的制作理论与实践，综合应用各种挂壁盆景要素制作盆景。

**教学重点和难点：**挂壁盆景的制作理论与实践，综合应用各种挂壁盆景要素的能力。

**主要教学内容及要求：**

了解：中国盆景的基本技艺，

掌握：配植与点缀及盆景题名。

熟练掌握：挂壁盆景制作技艺，熟练掌握几种特殊形式的挂壁盆景的制作要点。

**教学组织与实施：**本次教学过程中，实践与理论相结合。理论讲解后，进行课堂演示（或者视频演示）。组织学生进行进一步分享讨论。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第九章 世界盆景园** | **学时数：2** |

**教学目标：**学习盆景**布展**，盆景作品的养护与**管理原理与方法**。

**教学重点和难点：**重点是盆景**布展**，难点是盆景作品的养护与**管理原理与方法**。

**主要教学内容及要求：**

了解：盆景布展.

熟练掌握：盆景作品的养护与**管理原理与方法**。

**教学组织与实施：**本次教学过程中，实践与理论相结合。理论讲解后，进行课堂演示（或者视频演示）。组织学生进行进一步分享讨论。

**五、实验教学内容及学时分配（12学时）**

**（一）实验课程简介**

盆景学是园艺专业的选修课，主要讲授盆景的概念，中国盆景的发展历史，中国盆景的流派及其艺术风格，盆景的常⽤树种，盆景的陈设与欣赏。实验教学是盆景学课程的重要教学环节，设立了7个实验项目。通过实验教学，使学生掌握盆景的创作过程及其⽅法，有利于盆景资源的拓展，实现盆景资源在高校学生中的普及方面具有重要意义，有利于提升学生盆景创作的技能，为从事盆景生产和经营管理打下基础。

**（二）实验教学目的和基本要求**

盆景学实验是《盆景学》课程教学过程中的重要环节，是对理论教学的重要补充和验证，是培养学生实践技能的重要途径。实验内容的安排以实用性为宗旨，以提高实践技能为目的，做到与理论教学相辅相承，互相促进，提高教学效果。主要学习要求为：中国盆景的发展历史，中国盆景的流派及其艺术风格，盆景的创作过程，懂得品评与鉴赏盆景的优劣。

学生应按照实验（操作）流程，准确选择实验材料和实验方法，合理操作，应用所学理论知识，分析实验中的各种现象和结果，认真撰写实验报告。

**（三）实验安全操作规范**

本实验在让学生亲手创作盆景的同时培养学生科学研究态度及独立工作能力，为今后学习与工作打好基础。为此，在实验过程中必须严格遵守以下注意事项：

（1）实验前必须结合课堂讲授的有关部分，认真预习指定的实验内容，并将实验内容步骤事先记录笔记本内，使实验能顺利进行。

（2）实验室除用心听取指导老师讲解外，在实验过程中必须仔细认真和多动脑筋，实事求是的观察和分析问题，培养科学的研究态度。

（3）保持实验室的整齐、清洁，不得随地吐痰或乱扔废物，实验结束后将所有仪器用品洗净并安放整齐。以养成科学的工作态度，值日生应负责扫地、抹桌等清洁工作。

（4）爱护公物，节约药品及实验材料，按量取用，公用器材不得任意移动，如有损坏，立即报告指导教师，并填写仪器损失单。

（5）实验室必须保持肃静，不得任意走动或高声谈笑。

（6）实验结果需写成报告，实验报告，务必实事求是，根据自己实验的所得结果，简单扼要书写实验报告书。

**（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** |
| 19011124＋01 | 盆景的流派与型式的认识 | 2 | 基础性 | 必做 | 5-6 |
| 19011124＋02 | 盆景的树种及几架认识、盆景园参观 | 2 | 基础性 | 必做 | 5-6 |
| 19011124＋03 | 盆景树桩的设计 | 2 | 设计性 | 必做 | 5-6 |
| 19011124＋04 | 盆景的栽培与保养 | 2 | 综合性 | 必做 | 5-6 |
| 19011124＋05 | 盆景的创作与修剪 | 2 | 综合性 | 必做 | 5-6 |
| 19011124＋06 | 山水盆景的制作 | 2 | 设计性 | 必做 | 5-6 |
| 19011124＋07 | 水旱盆景的创作 | 2 | 设计性 | 选做 | 5-6 |

**（五）实验方式及基本要求**

实验采用室内与室外相结合方式进行，基础性实验在实验室或室外进行，综合性实验主要在公园、花卉市场和花卉生产企业进行，实验课程要求为：理解实验原理及实验方案，掌握正确操作规程；掌握各种仪器的使用，《盆景学》实验分为7个项目，12学时，其中6个必做实验、1个选做实验。通过盆景学实验方法或技能的学习，使学生掌握中国盆景的发展历史，中国盆景的流派及其艺术风格，掌握几种常见盆景的技能。

**（六）实验内容安排**

**【实验一】盆景的流派与型式的认识**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**认识中国盆景的主要流派及其特点，掌握岭南盆景的基本形式，风格特点和枝法。

**3.实验内容：**中国盆景的主要流派（杨派、苏派、川派、海派、岭南派）；岭南盆景（岭南盆景的风格、基本形式）。

**4.实验要求：**实验完成后进行小结，比较各流派的风格特点与区别,并谈谈对岭南风景的认识。

**5.实验设备及器材：**皮尺、圈尺、计算机等。

**【实验二】盆景的树种及几架认识、盆景园参观**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**了解盆景园的环境要求，盆景园的基本要素、盆景园的日常管理，认识盆景的树种、盆景的几架及形式。

**3.实验内容：**认识常见的盆景树种，掌握几架及其应用，掌握盆景园的环境、盆景园的组成。

**4.实验要求：**外出参观实验期间一定注意安全；每一盆盆景都是花了很多汗水和辛劳修剪而成的，每一个枝条都寄托着制作者的情感和辛酸，因此参观期间请注意爱护好盆景，不要随便去动、摘、折盆景的枝条。

**5.实验设备及器材：**数码相机，放大镜，钢卷尺，直尺等。

**【实验三】盆景树桩的设计**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**认识盆景的基本形式，掌握大树型，悬崖型等盆景型式的构思与创作方法。

**3.实验内容：**盆景常见的基本形式及其枝法特点，挑选树桩，设计与构思。

**4.实验要求：**分别以朴树、九里香、榆树的树桩为材料，独立设计树桩的构思效果图，写成设计性实验报告。

**5.实验设备及器材：**榆树，九里香、朴树等树种的树桩。

**【实验四】盆景的栽培与保养**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**通过实验使学生了解和掌握盆景的基本栽培方法和日常的管理与保养方法。

**3.实验内容：**盆景树桩的栽培（树桩的改造、树桩的种植、培育、上盆栽植），盆景树桩的保养。

**4.实验要求：**掌握现有的九里香、榆树的盆景的栽培方法和日常的管理与保养，实验完成后进行小结，交一份实验报告。

**5.实验设备及器材：**榆树、九里香等树桩，手锯、枝剪、花洒、钳子等。

**【实验五】盆景的创作与修剪**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**通过实验使学生了解和掌握盆景的基本栽培方法、创作方法，掌握盆景修剪的方法。

**3.实验内容：**树桩的挑选，树桩的改造，树桩的种植，培育，日常修剪。

**4.实验要求：**实验以小组进行，实验前各小组应先做一份开展实验的详细方案，交由老师批准后方可实施。实验完成后进行小结，写一份实验报告，并组织学生对创作的盆景进行品评。

**5.实验设备及器材：**榆树、九里香、雀梅等树桩，手锯、枝剪、花洒、钳子等。

**【实验六】山水盆景的制作**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**通过实验，练习山水盆景的制作方法。

**3.实验内容：**选石（用料主要是英石，属硬石，雕琢困难，因此主要放在选石上），胶合（主峰胶合，整体胶合），配景。

**4.实验要求：**实验以小组进行，实验完成后进行小结，写一份实验报告，并组织学生对创作的山水盆景进行品评。

**5.实验设备及器材：**英石、水泥、沙石等，锤子、小铲、钳、手锯、枝剪等。

**【实验七】水旱盆景的创作**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**水旱盆景是树木盆景与山水盆景相互结合的产物。它是中国盆景特有的一种形式。水旱盆景表现题材广泛，景物内容丰富，自然，气息浓郁，深受人们喜爱。本次实验要求每个学生初步掌握水旱盆景的创作的基本技法。

**3.实验内容：**水旱盆景的选材，培养土的配制，设计出水旱盆景的效果图、并按照图形进行创作，铺青苔、安放配件和配石完成创作。

**4.实验要求：**根据水旱盆景的创作过程，每人写出一篇实验总结报告。每个小组上交盆景作品，作为该组成员成绩评定的标准。

**5.实验设备及器材：**盆景盆、石料、配件、园土、河沙、植物材料，筛子、小铲、喷水壶、枝剪。

**六、课程思政**

一件盆景就是一件艺术作品，盆景制作的过程就是艺术创造的过程，《盆景制作》课程教学的本身就是对学生鉴赏艺术、创作艺术的培养，培养学生高雅的艺术欣赏能力，提高学生的品德修养。课程教学的过程，就是一个育人的过程。课程许多要素，直接就是培养学生高尚情操的要素。如课程中的学艺先修德，首先就强调了学生德育的重要性，比如教授学生用盆景艺术去表现人们奋发向上的精神，客观上也要求学生对奋发向上的精神有正确的认识和深刻的理解。在制作盆景过程中，要求将盆景做到自然和谐，这种自然和谐的理念，本身就是社会主义核心价值观要培养的一种精神。盆景制作课程中的这些要素，是思政工作的直接体现，只要我们把这些内涵充分挖掘出来，让学生能够正确认识、充分理解、逐渐接受，就能够很好地实现思政教育的目标。

在讲述《中国盆景史》这节课中，融入苏东坡、米芾以及白居易等历史名人与奇石的渊源，进而讲述盆景来源于玩石的历史实情。在讲述《盆景美学》这节课中，以盆景代表作《八骏图》为例，先讲述该盆景诞生的时期（文化大革命刚刚结束）及其背后的故事，再对该盆景的造型与构图，选材与立意和命名进行分析，来告诉学生作品的美学深度。在讲述《世界盆景园》这节课中，以我国国宝盆景为例，来讲述虽然盆景制作不易，但盆景养护更难。

**七、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

《中国盆景文化史》（第二版），李树华等编，中国林业出版社，2020年

《盆景学》（第4版），[彭春生等编](http://www.bookuu.com/search/book_search.jsp?zz=彭春生等编)，中国林业出版社，2018年

《盆景学实习实验指导》，李庆卫编，中国林业出版社，2019年

**2.参考书：**

（2）《中国盆景制作技术手册(第2版)》，韦金笙，上海科学技术出版社，2018年

（3）《盆景之书》，彼得•沃伦，华中科技大学出版社，2019年

（4）《新编盆景造型技艺图解》，曾宪烨等，中国林业出版社，2008年

（5）《盆景艺术与花艺设计》，齐安国 王保全等，中国农业出版社有限公司，2000年

**3.推荐网站（线上资源）：**

（1）盆景艺术在线，http://www.cnpenjing.com/

（2）中华盆景，<http://www.fff789.com/>

**八、教学条件**

1. 需要师资情况：有7名授课教师，目前师资结构合适。

2. 场地：实验用地、温室、园艺植物生理生化实验室。

3. 实验条件：园艺学院和科教园区具备完成课程规定的实验条件。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**平时上课表现×20%+小组学习讨论×20%+课程作业×60%。

**2.终结性评价：**制作大作品，占比50%。

**3.课程综合评价：**过程性评价×50%+终结性评价×50%。

# CAD制图

（CAD Drawing）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011152 | **课程总学时：**24 | **实验学时：**8 |
| **课程性质：**选修 | **课程属性:**素质类 | **开设学期：**第 8学期 |
| **课程负责人：**董晓星 | **课程团队：**董晓星，杜清洁 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程 | | |
| **对先修的要求：**现代工程图学 | | |
| **对后续的支撑：**无 | | |
| **主撰人：**董晓星 | **审核人：**李阳 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

CAD制图使设施农业科学与工程专业的一门选修课。本课程通过对CAD软件的基本知识、基本操作的介绍，学生可了解和掌握计算机辅助制图的基本方法，掌握CAD软件的使用方法，能够运用计算机辅助进行农业设施工程制图，能熟练运用计算机绘制简单的农业设施工程施工图。在教学过程中，教师采用项目式教学和任务驱动法实施课程教学，分析每个图纸任务的技能训练点和素养训练目标，将软件命令的学习融入每个图纸任务的绘制过程，以任务为导向带领学生学习CAD的命令操作步骤，并在实验环节进行样图绘制，学生进行上机实践操作，锻炼综合运用CAD命令完成图样绘制的能力，能够以图纸的形式进行陈述和交流，准确表达自己的设计观点。

**二、课程教学的基本要求**

1.理论知识方面：通过课程学习，要求学生掌握基本绘图命令、基本编辑命令、文本与标注绘制和编辑命令的具体操作流程。

2.实验技能方面：要求学生能够基本绘图命令、基本编辑命令、文本与标注绘制和编辑命令的具体操作方法，能够利用CAD完成图样绘制。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

基于OBE教学理念，把“提升学生认知内驱力，自我提高内驱力和附属内驱力”作为主线，将“以学生为中心，教师为主导”的教学手段贯穿于教学环节，从而激发学生的主观积极性，化被动学习为主动学习。改变传统老师“教”、学生“学”的状态，采用项目式教学和任务驱动，激发学生渴望理解和掌握知识的需求，让学生对新课程产生“有收获”的预期，从而提升学生的认知内驱力。

依据前述教学产出目标，通过调整教学顺序、精炼教学内容、补充新内容的方式进行内容重构，重构后变为层层递进的项目式教学。课前引入任务，运用任务驱动教学法让学生带着任务积极主动学习；课中结合启发式、探究式、讨论式、参与式等多种教学方法，让学生带着问题讲解互动，进行操作技能训练；课后学生分工协作完成技能巩固与应用创新，最后完成大项目。

课程采用过程考核和终结性考核相结合的方法，过程性评价和终结性评价各占50%。过程性评价计分点主要包括对课前学习、考勤、实验报告的考评，分别占平时成绩的20%、20%和60%。终结性评价为上机实践操作，学生在2个小时内完成教师所给样图的绘制，并打印成为PDF格式提交，终结性评价占总成绩的50%。

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 | 学生了解和掌握计算机辅助制图的基本方法，掌握CAD制图所需命令的操作方法。 | 4 |
| 2 | 掌握CAD软件的使用方法，能够运用计算机辅助进行农业设施工程制图，具备运用计算机绘制施工图的能力。 | 5 |
| 3 | 培养学生基本的工程素养，严谨细致、信尽责的制图与设计工作态度和作风；增强学生的工程意识、标准化意识和贯彻执行国家标准的意识；使学生了解工程师应遵守的职业及伦理规范。 | 6  8 |
| 4 | 注重培养学生自学能力，同时培养学生一丝不苟的工匠精神及对土木工程专业的责任感和使命感。 | 10 |

**四、理论教学内容及学时分配（16学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **初识Auto CAD** | **学时数：2** |

**教学目标：**了解Auto CAD软件的发展历程，了解Auto CAD软件制图的基本流程，了解Auto CAD软件的操作特点。了解工作区和绘图页面、文件菜单、坐标系、窗口显示的调整，掌握点的精确定位，捕捉工具，追踪工具的应用。

**教学重点和难点：**掌握点的精确定位，捕捉工具，追踪工具的应用。

**主要教学内容及要求：**

第一节 Auto CAD软件简介

一、Auto CAD软件的发展历程、操作基本流程、操作特点

二、Auto CAD软件工作区和绘图页面、文件菜单、坐标系

三、Auto CAD软件窗口显示的调整方法，

第二节Auto CAD软件的定位方法和功能

一、点的精确定位方法

二、捕捉工具，追踪工具的功能。

**教学组织与实施：**首先引入样图绘制任务，然后引导学生分析图形特点和信息，之后教师介绍绘图页面、文件菜单、坐标系、窗口显示的调整，掌握点的精确定位，捕捉工具，追踪工具的应用，学生进行实践操作，课后学生完成样图绘制任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 基本绘图命令** | **学时数：4** |

**教学目标：**了解点、矩形、多段线、多线、圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、正多边形工具，掌握点、矩形、多段线、圆弧、圆命令的操作方法。

**教学重点和难点：**点、矩形、多段线、圆弧、圆、正多边形工具的操作方法

**主要教学内容及要求：**

一、点、矩形工具的工具

二、多段线工具的工具使用

三、多线工具的工具使用

四、圆环、弧、圆工具的工具使用

五、椭圆和椭圆弧工具的工具使用

六、正多边形工具的工具使用

**教学组织与实施：**首先引入塑料大棚山墙的样图绘制任务，然后引导学生分析图形特点和信息，之后教师介绍点、矩形、多段线、圆弧、圆命令的操作方法，学生进行实践操作，课后学生完成样图绘制任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 基本编辑命令** | **学时数：6** |

**教学目标：**了解删除、旋转、复制、偏移、延伸、倒角、打断和合并、多线的修改、移动、拉长、缩放、镜像、修剪、圆角、阵列、分解、打断于点、拉伸、对齐、特性匹配、多段线编辑的基本编辑修改工具，掌握删除、旋转、复制、偏移、延伸、倒角、合并、移动、拉长、缩放、镜像、修剪、圆角、阵列、分解、拉伸、对齐、特性匹配、多段线编辑命令的操作方法。

**教学重点和难点：**删除、旋转、复制、偏移、延伸、倒角、合并、移动、拉长、缩放、镜像、修剪、圆角、阵列、分解、拉伸、对齐、特性匹配、多段线编辑工具的操作方法

**主要教学内容及要求：**

一、删除、旋转、复制工具

二、偏移、延伸、倒角工具

三、打断和合并工具

四、多线的修改工具

五、移动、拉长工具

六、缩放、镜像工具

七、修剪、圆角、阵列工具

八、分解、打断于点和拉伸工具

九、对齐、特性匹配工具

十、多段线的修改工具

**教学组织与实施：**首先引入日光温室条形基础平面图和大样图绘制任务，然后引导学生分析图形特点和信息，之后教师介绍删除、旋转、复制、偏移、延伸、倒角、合并、移动、拉长、缩放、镜像、修剪、圆角、阵列、分解、拉伸、对齐、特性匹配、多段线编辑工具的操作方法，课后学生完成样图绘制任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 文本与标注的绘制编辑** | **学时数：2** |

**教学目标：**掌握文本样式和编辑的命令和应用方法、标注样式、绘制和编辑的命令和应用方法

**教学重点和难点：**标注样式的命令和应用方法、标注绘制的命令和应用方法

**主要教学内容及要求：**

一、文本样式的命令和应用方法

二、文本编辑的命令和应用方法

三、标注样式的命令和应用方法

四、标注绘制的命令和应用方法

五、标注编辑的命令和应用方法

**教学组织与实施：**首先引入日光温室条形基础平面图和大样图绘制任务，然后引导学生分析所需要标注的文本和标注要求，之后教师介绍文本样式和编辑的命令和应用方法、标注样式、绘制和编辑的命令和应用方法，课后学生完成样图绘制任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章 图形发布、打印和输出** | **学时数：2** |

**教学目标：了解**CAD图形发布命令，掌握CAD图形打印和输出设置，掌握CAD图形打印和输出命令

**教学重点和难点：**CAD图形打印和输出设置、CAD图形打印和输出

**主要教学内容及要求：**

一、CAD图形发布

二、CAD图形打印和输出设置

三、CAD图形打印和输出

**教学组织与实施：**首先引入前面绘制好的图样，然后引导学生学习CAD图形发布、CAD图形打印和输出设置、CAD图形打印和输出命令，课后学生完成样图打印任务。

**五、实验教学内容及学时分配（8学时）**

**（一）实验课程简介**

实验课程主要在机房进行上机实操，进行基本绘图命令、基本编辑命令、文本与标注绘制和编辑命令的实践操作，首先教师给出的图样，然后要求学生利用所学的通过基本图样的绘制，上机实践练习练习点、矩形、多段线、圆弧、圆的命令操作方法，能够熟练应用基本绘图命令完成图样绘制等命令，完成图样绘制。

**（二）实验教学目的和基本要求**

学生能够掌握基本绘图命令、基本编辑命令、文本与标注绘制和编辑命令的具体操作方法，能够利用CAD完成样图绘制。

**（三）实验安全操作规范**

无

**（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** |
| 1901115201 | 基本绘图命令 | 2 | 综合性 | 必做 | 1 |
| 1901115202 | 基本编辑命令 | 2 | 综合性 | 必做 | 1 |
| 1901115203 | 基本编辑命令 | 2 | 综合性 | 必做 | 1 |
| 1901115204 | 文本与标注的绘制编辑 | 2 | 综合性 | 必做 | 1 |

**（五）实验方式及基本要求**

采用上机实操进行实验，要求学生能够掌握基本绘图命令、基本编辑命令、文本与标注绘制和编辑命令的具体操作方法，能够利用CAD完成样图绘制。

**（六）实验内容安排**

**【实验一】基本绘图命令**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**练习点、矩形、多段线、圆弧、圆等基本绘图命令操作方法，能够根据实际情况利用基本绘图命令完成图样绘制。

**3.实验内容：**通过完成基本图样的绘制，上机实践练习点、矩形、多段线、圆弧、圆的命令操作方法，能够熟练应用基本绘图命令完成图样绘制。

**4.实验要求：**学生掌握CAD基本绘图命令的操作方法，能够分析绘制的图样，快速抓住图形要素，与CAD相结合，调用适当的CAD命令绘制图样。

**5.实验设备及器材：**计算机。

**【实验二】基本编辑命令**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**练习删除、旋转、复制、偏移、延伸、倒角、合并、移动、拉长、缩放等基本编辑修改命令操作方法，能够根据实际情况利用基本编辑修改命令进行图形编辑，完成图样绘制。

**3.实验内容：**通过完成基本图样的绘制，上机实践练习删除、旋转、复制、偏移、延伸、倒角、合并、移动、拉长、缩放的命令操作方法，能够熟练应用编辑修改命令完成图样绘制。

**4.实验要求：**学生掌握CAD编辑修改命令的操作方法，能够分析绘制的图样，快速抓住图形要素，与CAD相结合，调用适当的CAD编辑修改命令绘制图样。

**5.实验设备及器材：**计算机。

**【实验三】基本编辑命令**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**练习镜像、修剪、圆角、阵列、分解、拉伸、对齐、特性匹配、多段线编辑等基本编辑修改命令操作方法，能够根据实际情况利用基本编辑修改命令进行图形编辑，完成图样绘制。

**3.实验内容：**通过完成基本图样的绘制，上机实践练习镜像、修剪、圆角、阵列、分解、拉伸、对齐、特性匹配、多段线编辑等命令操作方法，能够熟练应用编辑修改命令完成图样绘制。

**4.实验要求：**学生掌握CAD编辑修改命令的操作方法，能够分析绘制的图样，快速抓住图形要素，与CAD相结合，调用适当的CAD编辑修改命令绘制图样。

**5.实验设备及器材：**计算机。

**【实验四】文本与标注的绘制编辑**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**练习文本样式、文本编辑、标注样式、标准编辑等命令操作方法，能够根据实际情况利用文本与标注的绘制编辑命令进行图形注释和标注，完成图样绘制。

**3.实验内容：**通过完成基本图样的绘制，上机实践练习文本样式、文本编辑、标注样式、标准编辑等命令操作方法，能够熟练应用文本与标注的绘制编辑命令进行图形注释和标注。

**4.实验要求：**学生掌握CAD文本与标注的绘制编辑命令的操作方法，能够分析绘制的图样，快速抓住图形要素，与CAD相结合，调用适当的CAD文本与标注的绘制编辑命令和其他命令共同完成绘制图样。

**5.实验设备及器材：**计算机。

**(七)考核方式及成绩评定**

实验课成绩评定包括出勤和实验成果两部分，实验成果为实验课上绘制的图样，由学生互评和教师评价共同评定成绩。

**六、课程思政**

CAD制图是一门软件操作类课程，教师要结合课程的特点和专业需求，教师在教学过程中深入发掘和提炼课程自身蕴含的思政内涵和元素,有助于实现思政教育和德育教育的目标,在这个过程中,教师要做到：一是做好学生的价值引领,通过党的政策宣传以及社会舆论引导、自我教育等方式增强学生对党和国家的政治、思想和情感认同,坚定学生的理想信念,帮助学生树立正确的价值方向；二是塑造学生高尚的个人品格,培养学生正确的道德认知、道德情感、道德意识和道德行为,提高学生个人的社会公德、职业道德、家庭美德,帮助学生培养高尚的道德情操和健全的人格；三是传承和弘扬中华优秀传统文化,挖掘整理与课程相关的历史故事和典型人物,将其作为教育题材,激发学生的爱国热情和崇尚科学的精神；四是在实践中引导学生理解职业精神,践行职业规范,增强职业责任意识,培养学生爱岗敬业、精益求精、踏实勤奋、严谨细致等职业精神。

例如，教师在教学过程中，引导学生在绘制图样过程中，追求严谨细致、精益求精、超越自我的工匠精神,比如,在进行图样绘制时，教师要求学生严格遵守国标中图线的要求，即可见轮廓线用粗实线、不可见轮廓线用虚线、对称中心用点画线等:在尺寸标注时,注意突出数字,任何线都不能超过数字等规范。

例如,讲解视图布局时,视图要达到均匀、布满图框空白处的目标，学生要先从整体布局考虑，对应思政元素中的大局观和全局意识;再如，在学习多边形和多段线命令的时候,教师要求学生亲手绘制一幅国旗和党旗，完成多边形和多段线命令的学习,从而培养学生的爱国情怀和爱党热情。

**七、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

（1）理论课教材：中文版AutoCAD工程制图（2020版），邓飞、于冬梅，清华大学出版社，2022年

（2）实验课教材：中文版 AutoCAD 工程制图上机练习与指导：2020 版，董海、马继刚、李荣泽，清华大学出版社，2022年

**2.参考书：**

（1）AutoCAD2020中文版建筑土木工程制图快速入门实例教程．单春阳、胡仁喜．机械工业出版社, 2021年

（2）AutoCAD 2020中文版从入门到精通(标准版)，CAD/CAM/CAE技术联盟，清华大学出版社，2020年

**3.推荐网站（线上资源）：**

（1）我爱自学网，http://www.52zxw.com/

（2）土木在线网，https://www.co188.com/

**八、教学条件**

CAD制图课程是一门实操性很强的课程，教学过程中教师演示，学生操作，完成CAD软件命令的学习和应用，需要计算机机房1间，能容纳60名左右同学同时上课。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**过程性评价计分点主要包括对课前学习、考勤、实验报告的考评，分别占平时成绩的20%、20%和60%。

**2.终结性评价：**终结性评价为上机实践操作，学生在2个小时内完成教师所给样图的绘制，并打印成为PDF格式提交，终结性评价占总成绩的50%。

**3.课程综合评价：**课程采用过程考核和终结性考核相结合的方法，过程性评价和终结性评价各占50%。

# 园艺植物遗传育种学

（Genetics and Breeding for Horticultural Plants）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011030 | **课程总学时：**48 | **实验学时：**16 |
| **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：**谭彬 | **课程团队：**贾芝琪、程钧、刘东明、宋春晖、张世文、张海朋、王小贝、王盼乔 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程 | | |
| **对先修的要求：**数学、物理、化学、植物学、植物生理学、生物化学 | | |
| **对后续的支撑：**为园艺植物育种学课程提供遗传育种的基础知识、基本原理和基本理论，以及性状变异的分析和统计方法，也体现了现代分子遗传学对传统育种补充及促进作用。 | | |
| **主撰人：**程钧，刘东明 | **审核人：**谭彬 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《园艺植物遗传育种学》是设施农业科学与工程本科生的一门学科专业选修课。通过介绍现代遗传学的主要原理使学生理解园艺植物的主要经济性状遗传和变异的基本规律和分子机理，并在此基础上介绍培育园艺植物新品种的基本途径和一系列方法，尤其是以基因工程技术为主的现代育种技术。本课程还对园艺植物的种质资源、育种目标和良种繁育技术进行详细介绍。通过课程学习，使学生懂得如何对园艺植物进行品种培育和品种研究，为今后从事相关园艺工作打下基础。

在教学理念上，课程教学以学生为中心，关注学生的进步和发展，同时将专业知识教学与课堂育人相结合，体现教书育人的理念。同时，注重课堂教学效果，让学生能够学以致用，真正掌握专业知识，塑造专业素质，为以后的学习和工作打下坚实的专业基础。

**二、课程教学的基本要求**

1、理论知识方面：

通过课程学习，使学生较系统地掌握现代遗传育种的理论体系和科学知识，增强在从事园艺科研及产业开发中的理论基础厚度。

2、实验技能方面：

在学习好基础理论同时，通过实验课及实习等环节增强同学在遗传育种领域的实际动手能力，对最基本的遗传学实验操作、各种育种技术手段要有一定掌握和运用，从而有较好的实际操作技能。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

理论课大班授课，以老师为主导、学生为主体的方式授课，老师通过课堂提问、互动、案例分析、课题测试等方法，充分调动起学生的积极性，及时了解学生对知识的掌握情况。

实验课小班授课，让学生动手参与实验课程，通过实践，巩固和强化对课堂知识的理解和掌握，将理论课和实验课有机结合起来，达到最佳的教学效果。教学考核采取多种方式，通过课堂到课率、回答问题、测试、实验操作过程及结果等进行综合考察，使学生更好的掌握所学。

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：通过本课程学习，使学生树立牢固的专业思想，懂农业、爱农村、爱农民，立志服务“三农”，践行可持续发展理念。 | 1  2 |
| 2 | 目标2：通过对遗传变异来源的学习，使学生具备遗传变异来源类型的初步分析能力和创造新变异的基本能力。 | 2  3 |
| 3 | 目标3：通过对经典遗传学定律的学习，使学生具备对杂交后代基因型及其比例的分析计算能力。 | 2  3 |
| 4 | 目标4：通过课程学习，使学生具备扎实的育种学基础理论、专业知识和实验技能。了解育种学相关领域最新动态和发展趋势。能够应用本学科基本理论和方法对本专业领域现象和问题进行判断、分析和研究，提出相应对策和建议；具备从事园艺植物新品种选育、良种繁育、分子育种及新品种推广能力；具备利用所学知识进行创新创业的能力。 | 5  6  7 |
| 5 | 目标5：通过课程学习，使学生具备较强的沟通表达和协调能力；通过合作完成实践任务，使学生具有较强的团队合作精神。培养学生自主学习能力和可持续发展能力。 | 8  10 |

**四、理论教学内容及学时分配（32学时）**

**上篇 园艺植物遗传学**

**绪 论  学时数：1**

**教学目标：** 介绍本课程的特点、目的、要求、学习方法和考核方式，让学生初步了解本课程，激发学习兴趣。通过遗传学发展历史的学习，开展政治认同和家国情怀的教育。

**教学重点和难点：**重点介绍遗传和变异两个基础概念，遗传和变异在园艺植物育种的意义。其中遗传和变异的概念是难点。

**主要教学内容及要求：**

本章主要介绍本课程的研究内容及主要任务、遗传学的发展历史、现状，在园艺植物育种以及相关领域的作用。

要求学生了解遗传和变异两个基础概念，理解遗传和变异在动植物育种学及医学中的基础地位，掌握遗传学的发展历史，熟练掌握变异在园艺植物育种的意义。

**教学组织与实施：**本章是激发学生兴趣的重要环节。课程教学过程中，教师积极收集当前园艺植物遗传育种中的热点研究成果，分析遗传学在这些研究实例中的作用，展示这些研究实例中的图片和数据，让授课内容更加丰富，从而激发学生兴趣。本章有部分内容涉及遗传学的发展历史，通过比较中外研究人员在遗传学发展中的贡献比例，以及我国近百年动植物以及医学遗传学研究的发展动态，开展政治认同和家国情怀的教学。

**第一章     遗传的细胞学基础                     学时数：1**

**第一节 细胞的结构与遗传物质的形态结构（0.5学时）**

**教学目标：**通过对细胞结构和染色体特点的学习，从细胞学的角度了解遗传物质在细胞内的载体，为基础遗传理论学习奠定基础。

**教学重点和难点：**重点介绍遗传物质在细胞中的主要存在形态、数目和结构特点；核内和核外遗传体系的概念。其中染色质基本结构、染色体结构模型为其难点。

**主要教学内容及要求：**

本节主要简述细胞的结构和核内、核外遗传体系的概念，重点介绍遗传物质在细胞中的主要形态、数目和结构特点。

要求学生了解细胞的基本结构和核内、核外遗传体系的概念，理解细胞中遗传物质的存在方式，熟练掌握染色体概念、数目和结构特点，熟练掌握同源染色体，常/异染色质等基本概念。

**教学组织与实施：**本节是细胞遗传学的基础知识，主要细胞结构和染色体相关的背景知识，强化对基本理论的理解。课程教学过程中充分利用图片和动画，让授课内容更加生动，激发学生对遗传学这门课程的兴趣，并建立起学好遗传学的信心。

**第二节 细胞分裂与遗传性状的表达（0.5学时）**

**教学目标：**通过对细胞分裂的学习，从细胞学的角度了解遗传物质变异的来源，为经典遗传理论学习奠定基础。

**教学重点和难点：**重点介绍染色体的复制、分裂、交换，细胞分裂周期控制理论，细胞分裂方式与繁殖方式之间的关系。其中减数分裂、细胞周期控制理论为其难点。

**主要教学内容及要求：**

本节主要介绍染色体在细胞分裂过程中分离和重组的特点，即染色体的复制、分裂、交换理论以及园艺植物细胞的分裂周期理论；介绍园艺植物有性、无性繁殖时，遗传物质在上下代之间传递规律及性状的表达特点。

要求学生了解细胞分裂相关的概念，园艺植物性繁殖方式和特点，理解细胞分裂方式与遗传变异之间的关系，掌握在细胞分裂过程中分离和重组规律，细胞分裂周期的控制理论，熟练掌握细胞分裂过程中遗传变异的来源，园艺植物有性、无性繁殖时，遗传物质在上下代之间传递规律及性状的表达规律。

**教学组织与实施：**本节是遗传学课程的基础知识，主要回顾细胞分裂相关的背景知识，强化对基本理论的理解。课程教学过程中充分利用图片和动画，让授课内容更加丰富，激发学生对遗传学这门课程的兴趣，并建立起学好遗传学的信心。高等植物双受精知识在教师指导下由学生课外学习。

**第二章     孟德尔遗传规律                  学时数：2**

**第一节 分离规律（1学时）**

**教学目标：**1、认识理解植物性状分离现象；2、掌握分离规律的基本原理；3、熟悉分离规律在园艺作物育种中的应用。

**教学重点和难点：**1、分离现象的解释是本节的重点和难点。2、重点介绍分离规律的验证方法。

**主要教学内容及要求：**

本节介绍分离规律的现象及验证方法、分离规律的应用，结合实例介绍分离规律在育种实践中进行后代性状预测、群体大小预测的方法。

要求了解性状分离现象、熟练掌握分离规律的基本原理及验证方法；掌握如何利用分离规律对后代表型及群体大小的预测；掌握概率原理在分离规律验证中的应用。

**教学组织与实施：**在课堂上通过对分离规律的学习，结合育种实践中的案例分析和习题训练，让学生理解分离规律的实质，熟练掌握概率原理在遗传研究中的应用。

**第二节 独立分配规律及其应用（1学时）**

**教学目标：**1、认识理解植物表型自由组合现象；2、掌握独立分配规律的基本原理；3、熟悉独立分配规律在园艺作物育种中的应用。

**教学重点和难点：**1、独立分配规律的解释是本节的重点和难点。2、重点介绍独立分配规律的验证方法。3、卡方检验在独立分配规律中的应用。4、基因互作和性状的表现

**主要教学内容及要求：**

本节介绍独立分配规律的现象、验证方法及应用，结合实例介绍独立分配规律在育种实践中进行后代性状预测、群体大小预测的方法。孟德尔规律的补充和发展。

要求了解性状自由组合的现象、熟练掌握独立分配规律的基本原理及验证方法；掌握如何利用独立分配规律对后代表型及群体大小的预测；掌握卡方检验在独立分配规律验证中的应用。

**教学组织与实施：**在课堂上通过对独立分配规律的学习，结合育种实践中的案例分析和习题训练，让学生理解独立分配规律的实质，熟练掌卡方检验在遗传研究中的应用。

**第三章     连锁遗传规律             学时数：3**

**第一节 连锁与交换（1学时）**

**教学目标：**掌握性状连锁遗传的现象、解释及遗传机理

**教学重点和难点：**性状连锁遗传现象；连锁遗传的内在规律；交换及交换值测定

**主要教学内容及要求：**

园艺作物性状连锁遗传的现象；性状连锁遗传的原理；交换的概念和交换值的测定。

要求学生了解性状连锁的现象；理解并掌握性状连锁遗传的原理；熟练掌握交换的概念及交换值测定方法

**教学组织与实施：**性状连锁遗传是遗传学课程中最为重要的遗传规律之一。本节主要对性状连锁遗传现象、交换及交换值的测定等知识点进行讲解学习，同时结合分组（班）讨论，与学生充分互动。通过实验课的精心设计，让学生动手操作，强化学习效果，从而掌握园艺植物连锁性状的遗传理论以及性状预测方法，并为相关选择育种理论的学习奠定基础。

**第二节 基因定位与遗传连锁图（1学时）**

**教学目标：**理解并掌握基因定位的基本原理以及连锁遗传图谱构建的一般方法。

**教学重点和难点：**基因定位的概念；基因定位的方法：两点测验和三点测验。

**主要教学内容及要求：**

本节的主要教学内容包括基因定位的概念、两点测验、三点测验、干扰和符合的概念、连锁遗传图谱构建的基本方法。

要求了解基因定位概念及方法；熟练掌握三点测验的方法；掌握连锁遗传图谱的构建方法。

**教学组织与实施：**基因定位是构建连锁遗传图谱的基础理论知识。本节通过对两点测验、三点测验等知识的学习，并结合实际的案例讲解，与学生充分互动。通过实验课的精心设计，让学生动手操作，强化学习效果，从而掌握园艺植物连锁性状的遗传理论以及性状预测方法，并为相关选择育种理论的学习奠定基础。

**第三节 连锁遗传规律的应用（1学时）**

**教学目标：**掌握连锁遗传规律在育种工作的基本应用。

**教学重点和难点：**针对连锁性状现象，开展后代群体大小的预测及每种表型类型出现的比例。

**主要教学内容及要求：**

本节主要介绍利用连锁遗传原理提高园艺作物选择效果的方法，介绍交换值在育种实践上应用。

要求了解如何利用连锁遗传原理提高园艺作物选择效果的方法，掌握交换值在育种实践上应用。

**教学组织与实施：**实现连锁遗传规律在育种的应用是本章学习的最终目的。本节通过对实际案例的讲解让学生掌握连锁遗传规律在园艺植物遗传育种工作中应用。同时，开展分组（班）讨论，并与学生充分互动。

**第四章     数量性状的遗传                 学时数：2**

**第一节 数量性状的特征及多基因假说（1学时）**

**教学目标：**通过对数量性状的特征及多基因假说的学习，掌握基本概念。

**教学重点和难点：**数量性状的概念、多基因假说为本节的重点和难点。

**主要教学内容及要求：**

主要介绍数量性状及质量性状的概念和区别，数量性状遗传的多基因假说。

要求学生了解数量性状及质量性状的概念和区别，理解数量性状遗传的多基因假说。

**教学组织与实施：**在课堂上通过对数量性状的学习，结合案例分析，让学生掌握数量性状的特点，以及理解多基因假说。

**第二节 数量性状遗传研究的基本统计方法（0.5学时）**

**教学目标：**掌握平均数、方差及标准差在数量性状分析中的意义。

**教学重点和难点：**数量性状遗传研究的基本统计方法为本节的重点和难点。

**主要教学内容及要求：**

主要介绍平均数、方差及标准差在数量性状分析中的意义。

要求学生掌握平均数、方差及标准差在数量性状分析中的意义。

**教学组织与实施：**在课堂上通过对平均数、方差及标准差公式的学习，让学生掌握数量性状遗传研究的基本统计方法。

**第三节 遗传率的估算及应用（0.5学时）**

**教学目标：**掌握遗传率的两种概念、估算方法以及在育种上的应用。

**教学重点和难点：**两种遗传率的概念和估算方法以及在育种上的应用为本节重点，其中遗传率的估算方法及应用为本节难点。

**主要教学内容及要求：**

主要介绍两种遗传率的概念、估算方法以及在育种上的应用。

要求学生掌握两种遗传率的概念及计算公式，熟练掌握遗传率的估算方法。

**教学组织与实施：**在课堂上通过对两种遗传率的概念、估算方法的学习，结合育种实践中的案例分析和习题训练，让学生理解遗传率的实质，熟练掌握遗传率在育种中的应用。

**第四节 数量性状基因定位（3学时）**

**教学目标：**介绍常用的分离群体及其构建方法，QTL概念和作图方法以及全基因组关联分析基本程序。

**教学重点和难点：**数量性状基因定位概念及方法为本节重点，其中QTL定位方法为本节难点。

**主要教学内容及要求：**

主要介绍数量性状基因定位的概念和基本流程。

要求学生理解数量性状基因定位的概念，掌握数量性状基因定位的流程。

**教学组织与实施：**在课堂上通过对数量性状基因定位概念和流程的学习，结合育种实践中的案例分析和习题训练，让学生理解数量性状基因定位的概念，掌握数量性状基因定位在育种中的应用。

**第五章     近亲繁殖和杂种优势     学时数：2**

**第一节 近亲繁殖及遗传效应（1学时）**

**教学目标：**掌握近亲繁殖的概念，多代自交后代群体的遗传效应和多代回交后代群体的遗传效应。**教学重点和难点：**近亲繁殖的概念和遗传效应是本节的重点，其中遗传效应为本节的难点。

**主要教学内容及要求：**

主要介绍近亲繁殖的概念，多代自交后代群体的遗传效应和多代回交后代群体的遗传效应；要求学生了解近亲繁殖的概念，理解多代自交后代群体的遗传效应和多代回交后代群体的遗传效应。

**教学组织与实施：**本节通过课堂讲授，让学生深入理解近亲繁殖的理论基础，通过案例知识加深学生的理解，并通过习题测试了解学生的掌握情况。

**第二节 杂种优势的表现及遗传机理（0.5学时）**

**教学目标：**掌握杂种优势的概念、类型及Fl杂种优势表现及其基本特点；F2的衰退现象及形成原因；理解显性假说、超显性假说的内容及异同点。

**教学重点和难点：**杂种优势的表现及遗传机理为本节的重点，其中杂种优势的遗传机理为本节难点。

**主要教学内容及要求：**

主要介绍杂种优势的概念、基本特点、遗传理论。

要求学生掌握杂种优势的概念和基本特点，熟练掌握杂种优势的遗传理论。

**教学组织与实施：**本节通过课堂讲授，让学生深入理解杂种优势的遗传理论，并通过习题测试学生的掌握情况。

**第三节 近亲繁殖与杂种优势在园艺植物育种中的应用（0.5学时）**

**教学目标：**介绍近亲繁殖在自花授粉作物和异花授粉作物育种中的利用方式，以及在杂种优势利用过程中应注意的问题。

**教学重点和难点：**近亲繁殖与杂种优势在园艺植物育种中的应用为本节的重点和难点。

**主要教学内容及要求：**

主要介绍近亲繁殖在自花授粉作物和异花授粉作物育种中的利用特点以及杂种优势利用过程中应注意的问题。

要求学生掌握近亲繁殖与杂种优势在园艺植物育种中的应用。

**教学组织与实施：**本章通过课堂讲授，让学生掌握近亲繁殖与杂种优势在园艺植物育种中的应用，并通过习题测试了解学生的掌握情况。

**第六章     遗传物质的变异 学时数：3**

1. **基因突变（1学时）**

**教学目标：**通过学习基因突变的时期和一般特征、基因突变的分子机制及诱发方法，为园艺植物诱变育种奠定基础。

**教学重点和难点：**如何对基因突变进行鉴定、基因突变的分子基础。

**主要教学内容及要求：**

本节主要讲述基因突变的时期和特征、基因突变与性状表现、基因突变的鉴定、基因突变的分子基础、基因突变的诱发。

要求学生了解基因突变的诱发、生化突变的鉴定；理解基因突变与性状表现，基因突变的分子基础；掌握植物基因突变的鉴定；熟练掌握基因突变的概念、基因突变的一般特征。

**教学组织与实施：**课前讨论：自然界中什么样的现象可能属于基因突变？大量图片展示基因突变的实例。课程内容讲述。

1. **染色体结构变异（1学时）**

**教学目标：**通过对染色体结构变异理论的学习，为园艺植物选择育种理论学习奠定基础。

**教学重点和难点：**染色体结构变异的概念、类型、形成原因和遗传效应；染色体数目变异的概念、形成途径、特点以及人工诱导多倍体的应用。其中染色体结构变异的遗传效应为其难点。

**主要教学内容及要求：**

主要介绍缺失、重复、倒位、易位染色体的概念、类型、形成原因和遗传效应。

要求学生了解染色体结构变异和染色体数目变异的类型，理解染色体结构变异和数目变异的发生原因，掌握染色体变异的原理，熟练掌握染色体变异的细胞学特征。

**教学组织与实施：**多媒体，教师主讲。

1. **染色体数目变异（1学时）**

**教学目标：**通过对染色体数目变异理论的学习，为园艺植物倍性育种奠定基础。

**教学重点和难点：**多倍体和非整倍体染色体减数分裂的行为。多倍体和非整倍体减数分裂后代个体分析。

**主要教学内容及要求：**

介绍染色体组、整倍体、非整倍体的概念，整倍体和非整倍体的形成途径、染色体联会及分离特点和人工诱导多倍体的应用。

要求学生了解生化突变的鉴定，基因突变的诱发，单倍体的特点；理解多倍体、非整倍体减数分裂后代个体遗传分析；掌握同源多倍体和异源多倍体的特点。熟练掌握多倍体和非整倍体染色体减数分裂的行为。

**教学组织与实施：**教师主讲，多媒体演示，学生参与讨论。

**第七章     遗传物质的分子基础          学时数：1**

**第一节 遗传信息及其传递（0.5学时）**

**教学目标：**通过对遗传物质分子基础的学习，为园艺植物分子育种理论学习奠定基础。

**教学重点和难点：**DNA半保留复制的过程，RNA的转录及加工过程，蛋白质翻译过程。

**主要教学内容及要求：**

主要介绍DNA作为主要遗传物质的证据、核酸的化学结构与自我复制、RNA的转录和加工、蛋白质的翻译。

要求学生了解DNA双螺旋结构发现历程、DNA双螺旋的不同构型、DNA作为主要遗传物质的证据。理解DNA遗传密码的特点、蛋白质翻译过程。掌握RNA的转录及加工过程。熟练掌握核酸的结构特点及DNA双螺旋结构特点、DNA半保留复制特点。

**教学组织与实施：**教师主讲，多媒体演示。动画展示DNA双螺旋结构、半保留复制、RNA转录及加工过程、蛋白质翻译过程。

**第二节 遗传工程（0.5学时）**

**教学目标：**通过对遗传工程基础理论的学习，为园艺植物基因工程育种奠定基础。

**教学重点和难点：**基因工程的操作技术。基因工程技术在作物遗传育种中的应用。

**主要教学内容及要求：**

主要学习基因的概念、基因工程发展历史、基因分离的方法、常用限制性内切酶和载体的结构和特征及其应用范围、基因工程的应用。

要求学生了解基因工程的发展历史。理解植物基因工程在作物遗传育种、农业生成中的应用。常用的基因分离的方法。掌握常用的限制性内切酶和载体的结构和特征及其应用范围。熟练掌握基因工程操作的一般步骤。

**教学组织与实施：**本节为分子育种理论的基础知识，在课堂上以老师讲授为主，结合图片、视频等丰富理论知识的讲解，通过人工胰岛素、黄金大米等著名案例讲解加深学生的理解，并利用课余时间邀请1~2为本领域的专业技术人员作1~2场专题报告，为园艺植物的分子育种理论学习奠定坚实的基础。

**第八章     细胞质遗传                       学时数：1**

**第一节 细胞质遗传的概念及特点（0.5学时）**

**教学目标：**通过对细胞质遗传的概念及细胞质遗传特点的学习，为园艺植物利用细胞质遗传育种奠定基础。

**教学重点和难点：**细胞质遗传的概念和特点为本节的重点和难点。

**主要教学内容及要求：**

主要介绍细胞质遗传的概念和特点、细胞质遗传形成原因、细胞质遗传与细胞核遗传的区别。

要求学生了解细胞质遗传的现象，理解细胞质遗传的概念和特点，掌握细胞质遗传在育种中的应用，熟练掌握细胞质遗传与细胞核遗传的区别。

**教学组织与实施：**本节通过在课堂上列举丰富的案例，结合图片、视频等让学生了解并掌握细胞质遗传的现象、概念及特点，培养学生观察、对比、分析、归纳等能力。

**第二节 叶绿体和线粒体遗传（0.5学时）**

**教学目标：**通过对叶绿体、线粒体遗传的现象及遗传的分子生物学基础学习，为园艺植物的细胞质基因研究和育种利用的理论学习奠定基础。

**教学重点和难点：**本节的重点和难点为叶绿体和线粒体遗传的现象及遗传的分子基础。

**主要教学内容及要求：**

主要介绍介绍叶绿体遗传的现象及遗传的分子基础；线粒体遗传的现象及遗传的分子基础。

要求学生了解叶绿体遗传的现象，理解线粒体遗传表现，掌握叶绿体和线粒体遗传的分子基础，熟练掌握叶绿体和线粒体遗传的特征。

**教学组织与实施：**本节通过学生自主观察，教师课程内容讲授，课堂互动等环节提高学生探究能力及科学素养。

**第三节 植物雄性不育的遗传机理（2学时）**

**教学目标：**通过对植物雄性不育的遗传学习，为雄性不育在园艺植物中的应用奠定基础。

**教学重点和难点：**雄性不育现象发生的机理及质核不育型在三系配套制种中的应用为本节的重点和难点。

**主要教学内容及要求：**

主要介绍介绍植物雄性不育的遗传类型及遗传特点、雄性不育现象的发生机理及质核不育型在三系配套制种中的应用。

要求学生了解雄性不育的类别，理解其遗传特点，掌握雄性不育的发生机理，熟练掌握质核不育型在三系配套制种中的应用。

**教学组织与实施：**本节通过教师课程内容讲授并结合我国科学家比如袁隆平院士寻找“天然的雄性不育水稻”事迹，致敬国之脊梁，引导学生培养三农情怀，对学生进行爱国主义教育，提升专业能力及实践技能，同时增加课堂互动、提问、课后阅读等环节，加深学生对难点知识的理解。

**下篇 园艺植物育种学**

**绪 论 学时数：1**

**教学目的：**通过本章的学习，使同学明确园艺植物育种学的研究内容和育种工作者的基本任务、发展历程和取得的成就，产生浓厚的学习兴趣。

**教学重点和难点：**品种、良种的概念。

**主要教学内容及要求：**园艺植物育种学的研究内容（了解）；园艺育种工作者的任务（了解）；学习该课程的重要性（了解）；育种学与其他学科的关系（理解）；良种的概念（掌握）；园艺植物育种的主要途径（掌握）；园艺植物育种的发展动态（掌握）；品种的概念和特点（熟练掌握）。

**教学组织与实施：**本章是激发学生兴趣的重要环节。课程教学过程中，回顾园艺科学及其育种的诞生、发展历程，总结出新品种产生的技术发展过程，以及未来园艺产业及新品种选育的发展趋势。课堂讲授方式结合大量图片资料介绍园艺植物育种的发展动态和园艺植物育种的主要途径；引导学生思考园艺植物繁育方式和授粉习性对遗传变异有哪些影响，引导学生讨论掌握品种的概念及特点，激发学生学习兴趣。

**第一章 园艺植物的育种目标性状**  **学时数：1**

**第一节 园艺植物育种的主要目标性状（0.5学时）**

**教学目标**：通过对园艺植物育种主要目标性状的了解，为园艺植物育种目标的制定奠定基础。

**教学重点和难点**：重点介绍园艺植物育种主要目标性状的概念和特点，育种目标在选育品种中的作用，其中主要育种目标的构成因素及其影响为其难点。

**主要教学内容及要求**：

本节主要简述园艺植物育种选育对象的主要依据和园艺植物育种的主要目标性状，使学生对园艺植物和园艺植物育种目标性状的形成初步概念，为本课程的深入学习奠定基础。

要求学生了解常见的主要育种目标性状，各种园艺植物的生物学特性与构成育种目标性状的关系，掌握性状表现及其与环境的关系，并能结合园艺作物特点，指导育种实践。

**教学组织与实施：**本节是园艺植物育种学的基础知识，主要介绍对园艺植物育种对象和园艺植物育种目标性状，强化对基本理论的理解。课程教学过程中充分利用图片和动画，让授课内容更加生动，激发学生对园艺植物育种学这门课程的兴趣，并建立起学好园艺植物育种学的信心。

**第二节 制定育种目标的主要根据和原则（0.5学时）**

**教学目标：**通过对园艺植物育种目标特点的学习，深入了解制定园艺植物育种目标的主要根据，为育种学理论学习奠定基础。

**教学重点和难点：**明确主要园艺植物育种目标制定的原则和方法，品种的类型及选育特点，以及园艺植物主要的育种目标，理清育种目标制定过程中应妥善处理的几个关系。

**主要教学内容及要求：**

本节主要简述园艺植物育种目标的多样性、强调优质、供应期及兼用型等特点，重点介绍制定园艺植物育种目标制定的原则。

要求学生了解园艺植物育种目标的特点，掌握园艺植物育种目标的制定依据，明确育种目标制定的原则。

**教学组织与实施：**课堂讲授方式结合大量图片资料介绍育种目标的特点。学生根据课堂学习园艺植物育种主要育种目标及制定目标的主要根据和原则，选择一种园艺植物通过市场调查，制定育种目标，并进行分组讨论。

**第二章 园艺植物的种质资源 学时数：2**

**第一节 种质资源的概念和意义（0.5学时）**

**教学目标：**通过对园艺植物种质和种质资源概念的学习，从材料基础的角度了解种质资源在园艺植物育种中的重要作用，为园艺植物育种理论学习奠定基础。

**教学重点和难点：**重点介绍园艺植物种质和种质资源的概念及其在育种过程中的重要性；种质资源对园艺植物育种的基础作用和重要意义。其中种质资源的类别为其难点。

**主要教学内容及要求：**

本接主要介绍园艺植物种质资源及其现状；介绍种质资源的构成分类及其特点。

要求学生了解常见的主要种质资源，各种园艺植物种质资源的生物学特性与育种的关系，掌握种质资源与环境的关系，并能结合园艺种质资源的特点应用于育种实践。

**教学组织与实施：**介绍什么是种质资源，其表现的特点有哪些？从大的生态系统角度介绍各种园艺植物种质资源与育种的关系，从而得出种质资源数量和质量的多少是衡量育种能力强弱的结论；从生态系统等方面强调研究种质资源的重要性和迫切性。

1. **我国园艺植物种质资源的特点和现状（0.5学时）**

**教学目标：**通过了解我国园艺植物种质资源的特点和现有种质资源面临迅速流失等重大威胁的问题，使学生明确现阶段我国园艺植物种质资源的重点工作及保护种质资源的迫切性。

**教学重点和难点：**重点介绍我国园艺植物种质资源的特点和现有种质资源面临迅速流失等重大威胁。其中现有种质资源面临迅速流失等重大威胁为其难点。

**主要教学内容及要求：**

本接主要介绍园艺植物种质资源的分布、特点及其现状；介绍现有种质资源面临的过度放牧、盲目滥垦、环境污染等问题。

要求学生了解我国种质资源的特点和所面临的问题，掌握种质资源与环境的关系。

**教学组织与实施：**课堂讲授方式结合大量图片资料介绍我国种质资源的分布及各地种质资源的特点；从大的生态系统角度介绍各种园艺植物种质资源与育种的关系；从生态系统等方面强调研究种质资源的重要性和迫切性。

**第三节 种质资源的分类、收集和保存（1学时）**

**教学目标：**通过对种质资源的分类介绍，了解各类种质资源的特点；结合现有各类种质资源的特点和技术措施，介绍种质资源保存的主要方法和技术手段，进一步加深对园艺植物种子资源种类和保存方法的认识。

**教学重点和难点：**重点介绍园艺植物种质资源的分类和各类种质的资源以及种质资源的保存措施。其中种质资源的保存方法和措施为其难点。

**主要教学内容及要求：**

本节主要简述园艺植物种质资源的不同种类，重点介绍园艺植物种质资源的就地保存、迁地保存、种植保存、种子保存、基因文库保存等不同保存方式和种类。

要求学生根据园艺植物的不同特点了解其分类，并能根据其特点，制定适当的种质资源保存方法和措施。

**教学组织与实施：**通过课堂授课结合大量图片资料学习园艺植物种质资源的类别和特点；结合视频等网络资源和参观学习了解种质资源的保存方法，种质资源的评价利用。

**第三章 引种**  **学时数：1**

1. **引种驯化的概念和意义（0.5学时）**

**教学目标：**通过园艺植物引种内容的介绍，认识引种工作在现代育种中的重要性。

**教学重点和难点：**重点介绍引种的概念和特点，其中简单引种和驯化引种在引种程序和遗传学原理的区别是重点和难点。

**主要教学内容及要求：**

本章主要介绍园艺植物引种成就及其现状；介绍引种的分类及其特点。

要求学生了解常见主要的引入树种，掌握引种的主要工作程序及技术措施。

**教学组织与实施：**

通过课堂讲授使学生掌握简单引种和驯化引种的概念和异同，结合大量图片和实例，使学生了解引种的意义。

**第二节 引种驯化的工作程序、技术措施（0.5学时）**

**教学目标：**使了解各主要生态学因子对引种工作的影响，掌握引种工作的主要原则和方法，并理解引种的生物学原理。

**教学重点和难点：**介绍引种驯化的工作程序、技术措施；掌握引种成功与否与环境条件的关系。其中难点在于各种引种措施的生物学原理与引种成功的关系。

**主要教学内容及要求：**

本章主要介绍园艺植物引种成就及其现状；介绍引种的分类及其特点。

要求学生了解常见主要的引入树种，掌握引种的主要工作程序及技术措施。

**教学组织与实施：**通过课堂讲授使学生掌握温度、光照等生态因子对引种工作的具体影响，结合大量图片和实例，使学生了解引种活动的生物学原理。学生通过查阅资料，制定一种园艺植物的引种计划，并进行课堂讨论。

**第四章 选择育种 学时数：2.5**

**第一节 选择的概念和意义（1学时）**

**教学目标：**介绍什么是育种上的选择，特别是介绍清楚遗传、变异与选择的关系，掌握育种效果与选择作用的关系。

**教学重点和难点：**介绍选择育种的实质及其在园艺植物育种中的应用，难点在于选种的作用及其实质。

**主要教学内容及要求：**

本章主要介绍园艺植物育种中选择的作用、不同选择方法的特点及其应用。

要求学生了解常见的主要选种方法，各种园艺植物适宜的选种技术。

**教学组织与实施：**通过课堂讲授了解选择育种的概念、不同授粉习性园艺植物的选择方法，结合实例和大量图片讲授针对不同繁殖习性的园艺植物所适用的选择育种方式方法。

**第二节 实生选种与芽变育种（1.5学时）**

**教学目标：**介绍实生选种与芽变育种的概念，详细了解其特点，进一步了解各种园艺植物繁殖方式与选择育种方法的关系。

**教学重点和难点：**芽变和实生选种在园艺植物新品种培育中的应用，难点在于芽变选种的主要环境因素及有性繁殖园艺植物选择育种的方法；从生理、遗传和解剖等方面了解芽变选种的生物学原理及其应用价值选种的作用及其实质。

**主要教学内容及要求：**

本章主要介绍园艺植物育种中选择的作用、不同选择方法的特点及其应用。

要求学生了解常见的主要选种方法，各种园艺植物适宜的选种技术。

**教学组织与实施：**通过课堂讲授分别针对有性繁殖和无性繁殖的园艺作物，结合实例和大量图片讲授单株选择法、混合选择法、芽变、实生选种的遗传学和细胞学原理。教师通过启发式教学，引导学生思考提高有性繁殖植物选择效果的措施和加速有性繁殖植物选种进程的措施。

**第五章 杂交育种 学时数：2.5**

1. **杂交育种的概念、意义、类别和杂交育种计划的制订（1.5学时）**

**教学目标：**通过杂交一章主要内容的介绍，使同学们了解到杂交育种在现代育种中的重要性，在充分认识其差异的基础上制定合适的杂交育种计划。

**教学重点和难点：**重点介绍杂交的概念和特点，杂交育种在选育品种中的作用，杂种后代常用的系谱法、混合法和单子传代法等选择方法。其中杂交育种的形式及遗传机理为其难点。

**主要教学内容及要求：**

本章主要介绍杂交育种及其现状；介绍杂交育种的分类及其特点。

要求学生了解常见的杂交育种技术，各种园艺植物的生物学特性与杂交育种的关系，掌握杂交育种的操作技术，并能结合不同园艺植物的特点开展杂交育种实践。

**教学组织与实施：**课堂讲授常规杂交育种的概念、意义和分类，通过大量图片结合实例介绍杂种后代的选择方法，对比讲解各种杂交方式和方法。通过课堂讲授和田间实验操作掌握有性杂交的方法和技术流程。

**第二节**  **远缘杂交育种和杂种优势及其利用价值（1学时）**

**教学目标：**通过远缘杂交、优势杂交的原理和概念、分类，使同学们了解远缘杂交、优势杂交育种技术在现代育种中的重要性，明确两种技术在创制增产、高抗逆性和整齐度高等方面具备显著优势的新种质的应用。

**教学重点和难点：**重点介绍远缘杂交育种和优势杂交育种的原理和应用，重点在于远缘杂交育种中远缘杂交不亲和的原因和解决方法以及优势杂交育种的应用。

**主要教学内容及要求：**

本章主要介绍远缘杂交和优势杂交育种在园艺作物新品种培育中的应用。

要求学生了解远缘杂交和优势杂交育种的原理及其应用，明确远缘杂交和优势杂交育种的优点及其在育种中的应用中应解决的问题，掌握两种育种方法的关键技术。

**教学组织与实施：**课堂讲授常远缘杂交和优势杂交育种的概念和意义，结合大量图片和实例介绍两种育种技术在园艺植物新品种培育中的突出作用。通过课堂讲授和田间实验操作掌握远缘杂交和优势杂交育种的方法和技术流程。

**第六章 诱变和倍性育种 学时数：3**

**第一节 辐射诱变育种、化学诱变育种和空间诱变育种特点（2学时）**

**教学目标：**通过诱变及倍性育种的主要内容介绍，了解诱变及倍性育种在现代育种中的重要作用；化学诱变剂的种类和性质，化学诱变处理的方法，化学诱变后代的选育。

**教学重点和难点：**重点介绍 辐射诱变育种、化学诱变育种和空间诱变育种的概念和特点，两种育种途径在选育品种中的作用。其中 辐射诱变育种、化学诱变育种和空间诱变育种的遗传和变异特点为其难点。

**主要教学内容及要求：**

本章主要介绍园艺植物辐射诱变育种、化学诱变育种和空间诱变育种的概念、方法；介绍 辐射诱变育种、化学诱变育种和空间诱变育种的规律，在生产上应用途径。

要求学生了解常见的主要诱变剂种类，掌握两种育种途径的主要原理，并能结合不同园艺植物的特点开展辐射诱变育种、化学诱变育种和空间诱变育种的实践。

**教学组织与实施：**通过课堂讲授结合实例，介绍诱变的种类也特点、辐射诱变育种、化学诱变育种和空间诱变育种的特点和意义，通过实例介绍辐射诱变育种、化学诱变育种和空间诱变育种在园艺植物育种中的应用。

**第二节 多倍体育种和单倍体育种 1学时**

**教学目标：**多倍体的特点和产生途径，人工诱导的方法，多倍体的鉴定和后代选育；单倍体植物的特点及其产生途径，单倍体在育种上的意义、育种技术。

**教学重点和难点：**重点介绍 辐射诱变育种、化学诱变育种和空间诱变育种的概念和特点，两种育种途径在选育品种中的作用。其中 辐射诱变育种、化学诱变育种和空间诱变育种的遗传和变异特点为其难点。

**主要教学内容及要求：**

本节主要介绍园艺植物单倍体和多倍体育种的概念、方法；介绍单倍体植物的特点及其产生途径，单倍体在育种上的意义、育种技术，多倍体的鉴定和后代选育，以及两种育种方法在生产上应用途径。

要求学生了解掌握两种育种途径的主要原理，并能结合不同园艺植物的特点开展单倍体育种和多倍体育种的实践。

**教学组织与实施：**通过课堂讲授结合实例，介绍单倍体、多倍体的概念和特点，通过实例介绍单倍体育种和多倍体育种在园艺植物育种中的应用。

**第七章 生物技术在园艺植物育种中的应用** **学时数：2**

**教学目的：**通过本章的学习，掌握生物技术常用的方法。

**教学重点和难点：**组织和器官培养在育种中的作用；细胞工程在园艺植物育种中的应用；植物基因工程在园艺植物育种中的应用。

**主要教学内容及要求：**生物技术发展历程（了解）；组织和器官培养的类型（掌握）；花药培养的基本程序（掌握）；体细胞突变体的筛选（掌握）；原生质体培养和体细胞杂交的程序（掌握）；植物基因工程的基本步骤（掌握）；组织和器官培养在育种中的作用（熟练掌握）；细胞工程在园艺植物育种中的应用（熟练掌握）；植物基因工程在园艺植物育种中的应用（熟练掌握）。

**教学组织与实施：**通过课堂讲授结合大量图片资料介绍细胞工程、基因工程和分子标记的方法及其在育种中的应用，学生可通过自学深入学习生物技术在园艺植物育种中的应用。

**第八章 品种审定和良种繁育**  **学时数：1**

**教学目标：**通过品种审定相关主要内容的介绍，使设施园艺专业同学了解到品种管理、品种保护在现代育种中的地位及其重要性；通过介绍良种繁育的概念和主要内容，使同学了解到在现代育种实践中，良种繁育的重要性。

**教学重点和难点：**重点介绍品种审定的概念、特点及其在优良品种推广中的作用；良种繁育的概念和特点，良种繁育在品种复壮中的作用。其中品种退化及其克服途径为其难点。

**主要教学内容及要求：**本章主要介绍园艺植物品种育成之后进行品种审定的作用意义以及各自的特点；园艺植物种良种繁育及品种退化的现象；分析良种繁育的特点和良种繁育制度的形成过程，从而掌握其方法。

要求学生了解常见的品种审定和品种保护案例，通过案例来理解品种审定和品种保护的关系；了解常见的品种退化现象，各种园艺植物良种繁育的任务，掌握良种繁育的组织与制度建设基本要点，并能结合良种繁育的特点完善良种繁育的程序和方法。

**教学组织与实施：**通过课堂讲授介绍品种审定的程序、良种繁育的概念和作用、品种退化的概念，通过引导学生思考无性繁殖和有性繁殖园艺植物良种繁育的措施，引导学生讨论防止品种退化的措施。

**五、实验教学内容及学时分配（16学时）**

**（一）实验课程简介**

为配合理论课程,开设了7个必做随堂实验。通过实验课的实际操作，可加深学生对理论课内容的理解、掌握。通过室内测试和田间鉴定使学生学会应用理论知识解决园艺植物遗传和育种中的实际应用问题。该课程的设立可使园艺植物遗传育种课的实验内容连贯起来，如在学习好普通遗传学的基本内容之后，在熟练掌握园艺植物遗传规律基础之上，开展植物的开花授粉生物学特性观察，为有性杂交做准备；在杂交授粉后，可跟踪观察坐果率、杂交果实的发育、种子的采收。连贯性的实验可激发学生的学习兴趣，同时也可大大提高学生的实际动手能力。

**（二）实验教学目的和基本要求**

通过实验课可以对理论讲授内容的进一步加深理解、巩固和验证；熟悉并掌握一些遗传基础知识和熟悉育种工作的环节；要求学生在学习课堂讲授内容的基础上，认真做好实验课的每一个环节，通过实验课的学习使学生掌握重要的植物遗传育种规律，对常见的杂交育种的技术环节能有较全面了解和掌握。要求每个学生必需认真完成每个实验，并提交实验报告。

**（三）实验安全操作规范**

课程老师根据园艺植物遗传育种学实验操作要求为学生展开讲解，规范使用实验仪器和试剂等，确保学生实验安全。

1. **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** |
| 1901103001 | 染色体核型分析 | 2 | 基础性 | 必做 | 4 |
| 1901103002 | 分离规律的验证 | 2 | 验证性 | 必做 | 4 |
| 1901103003 | 独立分配规律的验证与基因互作 | 2 | 验证性 | 必做 | 4 |
| 1901103004 | 连锁遗传规律验证 | 2 | 验证性 | 必做 | 4 |
| 1901103005 | 园艺植物开花习性调查 | 2 | 基础性 | 必做 | 4 |
| 1901103006 | 花粉采集与花粉生活力测定 | 2 | 验证性 | 必做 | 4 |
| 1901103007 | 育种目标的制定和有性杂交 | 2 | 验证性 | 必做 | 4 |
| 1901103008 | 育种材料的抗寒性鉴定 | 2 | 基础性 | 必做 | 4 |

**（五）实验方式及基本要求**

园艺植物遗传育种学实验采用田间实验与室内实验相结合；要求学生必须完成必做的实验内容，每一实验结束后按实验指导书的要求写出实验报告。

**（六）实验内容安排**

**【实验一】核型分析**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**通过染色体形态特征的观察，掌握植物细胞核型分析的方法。

**3.实验内容：**（1）观察染色体是否有随体；（2）测量染色体两臂长度，计算臂比并分类；（3）完成染色核型分析。

**4.实验要求：**要求学生理解并掌握核型分析的原理，掌握核型分析的一般方法，了解核型分析的目的和意义。

**5.实验设备及器材：**剪刀、尺子、胶水、染色体照片。

**【实验二】分离规律的验证**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**通过观察园艺植物相对性状的分离，统计性状的分离比例（3:1或1:1），理解成对遗传因子在分离过程中的随机性，从而加深对分离规律的理解。

**3.实验内容：**（1）园艺植物分离群体材料的制备；（2）相对性状的确定及分离比例的统计；（3）数据的统计分析（卡平方测验）及分离比例的验证。

**4.实验要求：**要求学生能够明确观察与统计杂种二代（F2）或测交子代（Ft）群体中处理分离状态的相对性状，能独立完成指定的相对性状的统计分析，并能根据具体的实验结果阐述分离规律的本质。

**5.实验设备及器材：**培养皿、镊子、吸水纸、显微镜、载玻片、盖玻片、解剖刀、铅笔、橡皮、报告计载表、计算器、I2—KI溶液。

**【实验三】独立分配规律的验证与基因互作观测**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**利用两对性状的杂交实验，通过统计性状分离比，验证基因的独立分配原理；通过有关性状的观察，了解并验证几种基因互作方式。

**3.实验内容：**（1）园艺植物分离群体材料的制备；（2）辨认两对相对并统计两对性状的分离比；（3）运用卡方测验分析性状分离比是否符合预期；（4）完成独立分配规律及基因互作的验证。

**4.实验要求：**要求学生理解并掌握独立分配规律的基本理论知识，了解几种基因互作的基本原理；准确辨认两对相对性状并统计分离比；独立完成卡方测验；掌握验证独立分配规律和基因互作的方法。

**5.实验设备及器材：**铅笔、橡皮、报告计载表、计算器。

**【实验四】遗传连锁规律的验证与交换值的测定**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**通过观察园艺植物两对连锁遗传的相对性状及其分离比计算，验证遗传连锁定律，并掌握交换值的测定方法。

**3.实验内容：**（1）园艺植物分离群体材料的制备；（2）辨认两对相对性状并统计两对性状的分离比；（3）通过测交法和自交法，学习计算两对性状的交换值。

**4.实验要求：**理解并掌握连锁遗传的基本理论知识，熟悉自交法及测交法计算交换值的理论；准确辨认并统计两对连锁遗传的相对性状；独立完成交换值计算；掌握验证连锁遗传规律的方法。

**5.实验设备及器材：**铅笔、橡皮、报告计载表、计算器。

**【实验五】园艺植物开花习性调查**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**了解桃（或月季、大白菜等）开花习性的主要特点，作为制定杂交计划的主要依据。

**3.实验内容：**观察其花蕾、花朵的不同形态和整个植株的开花进程；绘出写生图，表示出花蕾、花朵、花萼、花瓣、雌蕊、雄蕊的形状及着生状态；采集花药，并观察其散粉情况。

**4.实验要求：**熟悉花器官的形态及开花过程。

**5.实验设备及器材：**培养皿、游标卡尺。

**【实验六】花粉采集与花粉生活力测定**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**花粉采集与花粉生活力测定是杂交实验过程中的重要内容，通过该实验掌握花粉采集与花粉生活力测定的基本方法。

**3.实验内容：**花粉的采集与散粉；形态观察法、沙尔达考夫染色体法、培养基发芽法测定花粉生活力。

**4.实验要求：**理解掌握花粉生活力测定的原理方法。

**5.实验设备及器材：**显微镜、镊子、培养皿、试剂瓶等。

**【实验七】育种目标的制定和有性杂交**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**掌握园艺植物育种目标特点、育种主要的目标性状、目标制定原则，掌握杂交计划的制定和实施过程中的具体操作技术和方法。

**3.实验内容：**制定某种园艺植物的育种目标；根据育种目标制定杂交计划；选取桃、黄瓜等园艺植物根据有性杂交技术程序进行操作；观察统计坐果率、种子数等。

**4.实验要求：**掌握黄瓜、桃子等园艺植物有性杂交技术。

**5.实验设备及器材：**镊子、纸袋、授粉器等。

**【实验八】育种材料的抗寒性鉴定**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**了解抗寒育种中的主要生理指标，掌握电导率测定育种材料抗寒性的方法。

**3.实验内容：**将育种材料使用不同程度的低温处理，比较电导率的变化。

**4.实验要求：**必做

**5.实验设备及器材：**电导率测定仪等。

**（六）考核方式及成绩评定**

考核方式：实验报告。

成绩评定：根据实验数据收集、数据整理的情况和实验结论是否正确，进行打分。

**六、课程思政**

（1）绪论有部分内容涉及遗传学的发展历史，通过比较中外研究人员在遗传学发展中的贡献比例，以及我国近百年动植物以及医学遗传学研究的发展动态，突出新中国，特别是改革开放后我国植物遗传育种工作的丰硕成果，开展对党的科技发展政策、粮食安全政策和教育政策的认同教育。

（2）《细胞质遗传》这一章有部分内容涉及到袁隆平的先生开创的“三系配套”育种技术。通过对袁隆平先生的育种理念和育种实践的介绍，培养学生为国家和人们培育新品质，提高人们生活水平和质量的理念。

（3）“一粒种子可以改变世界”，种子就是农业领域的“芯片”。2021年中央一号文件强调要“打好种业翻身仗”，指出：“农业现代化，种子是基础。”做大做强现代种业是保障国家粮食安全的基础。在绪论一章中就引导学生学好专业基础知识，胸怀大志，立志为实现我国从种业大国向种业强国迈进贡献自己的一份力量。在育种目标一章，通过与我们党的奋斗目标的对比，以及育种工作的长期性和育种目标建立的前瞻性，引导学生建立长远清晰的人生目标，把个人的人生目标与产业发展的需要统一起来。在优势育种一章引导学生学习育种领域的科学家精神，通过介绍“杂交水稻之父”袁隆平院士，学习老一辈科学家胸怀祖国、服务人民的爱国精神，勇攀高峰、敢为人先的创新精神，追求真理、严谨治学的求实精神，淡泊名利、潜心研究的奉献精神。同时挖掘身边的科学家典型，用身边的实例带给学生启迪和启发，以唤醒学生“心灵成长”，引导学生在学习专业知识的同时，实现认识世界与认识自我的辩证统一，让学生感悟追求理想的崇高信念以及超越功利的价值取向。

（4）育种技术的发展日新月异，已进入“4.0时代”，也就是“生物技术+人工智能+大数据信息技术”时代，传统的育种方法与现代育种方法结合将是未来的发展方向。在生物技术在育种中的应用一章学生通过阅读文献了解最新科研动态以及新技术新方法，并鼓励通过他们走进实验室以科学助理、社会实践等方式，提高学生的专业学习兴趣，并勉励他们努力学习、进一步深造，提高自己的本领。

**七、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

（1）理论课教材：①遗传学（第四版），朱军编著，中国农业出版社，2018年；② 园艺植物遗传学，张菊平编著，化学工业出版社，2016年。③园艺植物育种学总论（第二版），景士西主编，中国农业出版社出版，2007年。

（2）实验课教材：园艺植物遗传学实验指导书，园艺学院遗传学课程组编著，内部印刷，2019年；②园艺植物育种学实验指导（第三版），申书兴主编，中国农业出版社出版，2018年。

**2.参考书：**

（1）遗传学（第3版），李再云，杨业，高等教育出版社，2017年

（2）普通遗传学（第三版），张飞雄，李雅轩，科学出版社，2016年

（3）遗传学，刘庆昌，科学出版社，2015年

（4）园艺植物育种学．曹家树主编．中国农业大学出版社，2007年

（5）园林植物遗传育种学．程金水主编．中国林业出版社出版，2000年

（6）果树育种学．沈德绪主编．中国农业出版社出版，2007年

（7）蔬菜育种学（各论）．王小佳主编．中国农业出版社出版，2000年

**3.推荐网站：**

（1）河南农业大学园艺植物遗传学精品课程，http://202.196.80.249/jpkc/yychenyanhui/

（2）浙江大学遗传学资源共享课，http://www.icourses.cn/coursestatic/course\_4267.html

（3）河南农业大学园艺植物育种学校级精品课程网站，http://yuanyi.henau.edu.cn/About.asp?SortName=精品课程

（4）西南大学园艺植物育种学国家级精品课程网站，http://course.jingpinke.com/details?uuid=e9eb950f-123a-1000-889c-144ee02f1e73

**八、教学条件**

该课程开展依托园艺植物遗传学教学团队和育种学教学团队，团队成员中共有高级职称者8人，中级职称者5人，具有博士学位者12人，所有教师均有从事遗传学相关教学与研究的经验。本课程理论课教学在多媒体教室中进行，实验课在园艺植物遗传育种实验室和实验基地进行。园艺学院建有实验教学中心，由4名专职实验人员负责管理，并配备满足开设实验课程的各种仪器设备。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**本门课程的考核评价不仅反映课程教学最终结果，还力求反映教学的过程。由课堂互动、课堂提问、课后作业、阶段性测试、实验报告、期中考试等多种方式组成，共同对教学目标、教学内容、教学组织进行考核评价。

**2.终结性评价：**实验报告成绩及阶段性测评占40%，期末考试成绩占60%。

**3.课程综合评价：**期末考评为闭卷考试，阶段性测评为开卷考试；总成绩计算办法：期末试卷成绩60%，平时成绩40%。通过考核让学生充分掌握本课程知识点。

# 园艺植物组织培养

（Horticultural Plant Tissue Culture）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011052 | **课程总学时：**32 | **实验学时：**16 |
| **课程性质：**选修 | **课程属性:** 专业类 | **开设学期：**第5、7学期 |
| **课程负责人：**胡建斌 | **课程团队：**胡建斌、侯娟、孙凯乐、豆峻岭 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**园艺、茶学、设施农业科学与工程 | | |
| **对先修的要求：**要求学生掌握植物生理学、植物细胞学、园艺植物遗传学等课程的基础知识，拥有基本的查阅资料能力，具备细胞学发育方面的基础知识**。** | | |
| **对后续的支撑：**本门课程是生物技术类课程的先导课程，要求学生掌握植物组织培养的基本理论和操作技能，培养学生形态发生诱导、脱毒与离体快繁、倍性操作等基本技能，为园艺植物生物技术、园艺植物育种学、园艺产品采后处理等课程的学习奠定基础。 | | |
| **主撰人：**孙凯乐、侯娟、豆峻岭 | **审核人：**胡建斌 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

园艺植物组织培养是园艺、茶学、设施农业科学与工程专业的选修课。它是以植物生理学为基础发展起来的一项生物技术，是现代生物技术的重要组成部分之一。目前，植物组织培养技术已渗透到生物科学的各个领域，成为生物科学的重要研究技术和手段，现已广泛应用于农业、林业、工业和医药业，产生了巨大的经济效益、社会效益及生态效益，成为当代生物科学中生命力极强的一门学科。本课程的开设可进一步加强学生的综合素质和创新能力的培养，增强学生在植物生产中发现问题、分析问题和解决问题的能力，推动我国植物生物技术的研究与应用。

本课程的教学理念就是以学生为本，一切为了学生的发展，采用“教-学-做一体化”的教学方法。通过本课程的教学，使学生了解植物组织培养的研究历史、应用状况、基本概念和基本理论，了解组织培养实验室建造和布局，掌握植物组织培养的基础理论知识和基本技能，在科学工作态度、组织培养实验技能等方面获得初步的训练，为学生将来从事植物生物技术相关教学、科研、开发和经营等多方面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：

（1）了解细胞全能性的理论基础和细胞全能性在离体培养中的基础性作用，以及脱分化再分化在植物再生中的作用；

（2）掌握器官发生和体细胞胚发生的形态学和细胞学基础及异同点，及其对激素和环境条件的要求与响应；

（3）掌握植物脱毒和快速繁殖的技术原理，能够根据实际生产目的选择适宜的脱毒及快速繁殖技术；

（4）理解离体培养中遗传和变异的原因及其细胞、分子机制；

（5）掌握植物单倍体发生的原理及其调控机制；

（6）掌握植物原生质体再生植株的基本条件，了解原生质体融合技术在种质创新中的作用。2、实验技能方面：

（1）掌握离体培养中外植体材料选取的基本要求和技术；

（2）掌握植物外植体材料消毒和无菌操作技术；

（3）掌握培养基配制技术和激素筛选、使用技术；

（4）掌握离体植株再生的各种途径及其诱导、调控技术；

（5）具备观察鉴定和分析培养材料在离体培养过程中生长发育和形态建成的能力；

（6）初步具备通过植物组织培养技术手段创制单倍体、突变体、新种质等的基本技术。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

以探索、实践为途径，充分挖掘和利用网络资源和课本教材，围绕课程教学内容，总体上采取“教—学—做”一体化的教学策略，理论课以教师为主导、学生为主体的方式，实验课以学生为主导、老师辅助的方式，理论与实践相结合、穿插进行进而开展教学工作。主要采用以下教学方法：

（1）采用专题式教学，成立课程团队，授课老师在自己最擅长的领域，给学生进行专题教学；

（2）结合教学大纲，将各专题章节内容系统化，突出重难点、考核目标，让学生能够明确考试内容和要求，更有方向地学习本课程；

（3）理论课小班授课，以教师为主导、学生为主体，采用案例启示、课堂讲授、观摩相关技术视频、与学生互动，鼓励学生积极参与教学中等多种教学方法，最大程度地激发学生的主观能动性；

（4）实验课小班、小组教学，以学生为主导、老师进行辅助，鼓励学生动手操作，加强动手操作能力培养；

（5）“教—学—做”一体化，专题教学后进行实验操作训练，然后理论课前再对已讲授的理论内容和实验技术进行复习，设置相关问题进行提问、讨论，并对实验课实验操作、操作表现、实验结果、实验报告进行过程性评价，促使学生更好的掌握相关知识。

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，培养学生热爱祖国，热爱人民，具有正确的政治方向，拥护中国共产党的领导。树立正确的世界观、价值观和人生观，自觉践行社会主义核心价值观，做到四个自信。 | 1 |
| 2 | 目标2：本课程的开设可进一步加强学生的综合素质和创新能力的培养，增强学生在植物生产中发现问题、分析问题和解决问题的能力，推动我国植物生物技术的研究与应用。 | 4 |
| 3 | 目标3：通过本课程的教学，使学生了解植物组织培养的研究历史、应用状况、基本概念和基本理论，了解组织培养实验室建造和布局，掌握植物组织培养的基础理论知识和基本技能，在科学工作态度、组织培养实验技能等方面获得初步的训练，为学生将来从事植物生物技术相关教学、科研、开发和经营等多方面工作奠定良好的基础。 | 5  7 |

**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：**介绍植物组织培养的概念、发展历史及应用领域，使学生了解植物组织培养技术的重要性。

**教学重点和难点：**

重点：植物组织培养的相关概念、发展；

难点：植物组织培养在园艺植物生产中的应用。

**主要教学内容及要求：**

了解：植物培养在现代生物技术中的地位，植物组织培养的发展简史。

掌握：植物组织培养及相关专业术语的概念，植物组织培养在园艺植物生产中的应用。

**教学组织与实施：**

以班级授课的形式讲授植物组织培养的发展简史，列举生活和生产上的案例让学生了解植物组织培养技术的重要性。

**第一章 植物组织培养的基本技术与条件 学时数：2**

**教学目标：**介绍植物组织培养实验室的组成和布局、基本培养基的配制、外植体消毒和无菌操作技术，通过讲解使学生能够独立、正确完成基本操作技术。

**教学重点和难点：**

重点：培养基的成分及其作用，培养基和外植体的灭菌方法；

难点：MS培养基母液和工作培养基的配制，不同类型外植体的所对应的灭菌方法。

**主要教学内容及要求：**

了解：植物培养实验室的设置和布局。

掌握：植物组织培养的一般环境条件。

熟练掌握：常用的培养基的组成和配制方法，组织培养的基本操作技术。

**教学组织与实施：**

以班级授课的形式讲授实验室的组成和布局、基本培养基的配制、外植体消毒和无菌操作技术，结合课程实验实地考察组织培养实验室，使学生掌握实验室的设置和布局原则。

**第二章 植物细胞全能性与离体形态建成 学时数：2**

**教学目标：**介绍植物细胞全能性的含义及调控表达、形态建成的两种途径（器官发生途径和体细胞胚胎发生途径）的调控方式，使学生掌握植物细胞全能性的表达调控方法和形态建成调控。

**教学重点和难点：**

重点：细胞全能性的概念，器官发生途径和体细胞胚发生途径；

难点：细胞全能性表达难易程度及其表达调控、两种形态发生途径的异同点及其调控方法。

**主要教学内容及要求：**

理解：细胞全能性概述，理解培养条件下细胞的脱分化与再分化，离体条件下形态建成的各种途径、人工种子结构及制备方法。

掌握：两种形态发生途径的诱导、调控方法及影响因素。

**教学组织与实施：**

以班级授课的形式讲授植物细胞全能性的含义、调控表达、离体形态建成调控过程，授课过程中采用大量专业知识相关图片与视频，使学生掌握植物细胞全能性表达的基本程序调控方法以及形态建成的理论调控方法；学生自学人工种子制备方法）。

**第三章 体细胞无性系变异 学时数：2**

**教学目标：**介绍植物体细胞无性系变异的概念、特点及其在育种中的应用，使学生了解突变体材料获得的途径与方法。

**教学重点和难点：**

重点：无性系变异的特点及其诱导方法；

难点：目的突变性状的筛选。

**主要教学内容及要求：**

了解：离体条件下无性系变异的特点，无性系变异的细胞学和分子学基础，无性系变异在园艺植物育种中的应用。

掌握：无性系变异的影响因素，无性系变异的诱导与选择方法。

**教学组织与实施：**

以班级授课的形式讲授体细胞无性系变异的概念、特点及其在育种中的应用，授课时先回顾育种学相关背景知识，并采用讨论、互动等形式，使学生了解突变体材料获得的途径与方法。

**第四章 植物脱毒与离体快繁 学时数：2**

**教学目标：**介绍植物组织培养的重要应用技术——脱毒和快繁，使学生熟练掌握这两项技术的基本方法，了解它们在现代植物生产中的应用。

**教学重点和难点：**

重点：植物脱毒和快繁的原理和基本方法；

难点：茎尖脱毒及其效果检测，不同快繁方法的特点。

**主要教学内容及要求：**

了解：植物脱毒的概念和意义，脱毒和快繁技术在园艺植物生产中的应用。

熟练掌握：植物脱毒的原理和技术，离体快繁的一般技术。

**教学组织与实施：**

以班级授课的形式讲授植物组织培养的重要应用技术——脱毒和快繁，授课过程中采用大量专业知识相关图片与视频，并采用马铃薯脱毒、蝴蝶兰扩繁等经典案例，使学生熟练掌握这两项技术的基本方法，了解它们在现代植物生产中的应用。

**第五章 离体条件下的倍性操作技术 学时数：2**

**教学目标：**介绍通过植物组织培养获得植物单倍体材料的基本途径和方法，使学生掌握单倍体材料诱导的基本程序，了解它们在现代园艺植物育种中的应用。

**教学重点和难点：**

重点：花粉（药）培养和未受精的子房培养；

难点：外植体材料的前处理及单倍体植株的再生途径调控。

**主要教学内容及要求：**

了解：单倍体产生的一般途径。

理解：单倍体材料在园艺植物育种中的应用。

掌握：花粉（小孢子）培养技术程序及注意事项、花药培养技术程序及注意事项、未授粉子房培养技术程序及注意事项。

**教学组织与实施：**

以班级授课的形式讲授植物组织培养获得植物单倍体材料的基本途径和方法、特点及其在育种中的应用，授课过程中在课件里添加大量专业知识相关图片与视频，使学生掌握单倍体材料诱导的基本程序，了解它们在现代植物育种中的应用。

**第六章 植物原生质体培养 学时数：2**

**教学目标：**介绍植物原生质体分离、培养的基本程序，使学生了解它们在种质资源创新的重要作用。

**教学重点和难点：**

重点：原生质体分离的步骤、培养的基本程序；

难点：原生质体培养的再生途径。

**主要教学内容及要求：**

了解：原生质体的概念及其研究意义。

掌握：原生质体分离和培养方法。

**教学组织与实施：**

以班级授课的形式讲授植物原生质体分离、培养的基本程序，授课过程中采用专业动画视频，力求反映原生质体分离技术细节和发育过程，使学生掌握如何分离及培养原生质体。

**第七章 植物原生质体融合 学时数：2**

**教学目标：**介绍植物原生质体诱导融合的方法，使学生了解它们在种质资源创新的重要作用。

**教学重点和难点：**

重点：原生质体诱导融合的基本方法；

难点：原生质体诱导融合后杂种细胞的选择。

**主要教学内容及要求：**

了解：原生质体融合技术的发展，细胞融合技术在园艺植物种质创新中的应用。

理解：杂种细胞和杂种植株的筛选与检测方法。

掌握：原生质体诱导融合技术的原理。

**教学组织与实施：**

以班级授课的形式讲授植物原生质体诱导融合的方法，结合植物育种学知识授课，并采用无核柚、克隆羊等经典案例，使学生掌握融合原理及其在种质资源创新的重要作用。

**五、实验教学内容及学时分配 （16学时）**

**（一）实验课程简介**

植物组织培养是一门现代生物科学理论和工程技术相结合的综合性学科，是现代生物技术的重要组成部分，同时也是现代生物学研究的重要技术工具。本实验课以动手操作为主，根据课程的性质、要求及学习的对象，实验课类型可分为基础性、综合性和设计性，其内容包括组织培养实验室布局、基本仪器使用、基本无菌操作技术、离体培养物的培养与植株再生、愈伤组织诱导等，基本涵盖组织培养的主要技术环节。通过实验，学生不但能了解组织培养实验室的构造，试验所必需具备的仪器设备，更重要的是，通过动手操作来掌握规范的组织培养的基本技术，领会再生植株形成的各种途径及其调控方法，实现对理论教学内容的进一步巩固、深化。

**（二）实验教学目的和基本要求**

本实验是和理论课程同时开设的非独立实验课程，是理论教学的深化和补充，具有较强的实践操作性，是一门重要的技术基础课。要求学生在掌握本课程的基本理论知识的基础上，通过动手操作，重点掌握植物组织培养的基本操作技术——无菌操作，掌握培养基配制方法及激素使用方法，掌握离体形态建成的基本途径及其调控方法，能够达到理论和实践相结合，融会贯通，为以后从事植物生物技术及相关科研、教学工作奠定良好的基础。

实验课分为必做实验和选做实验两部分，必做实验要求所有学生必需按要求完成，选做实验是在完成上述必做实验训练基础上，根据学生兴趣开设的实验课，由于所用实验条件要求较高，实验周期较长，因此每位学生一般限报1项，安排在周末非课堂时间进行。

**（三）实验安全操作规范**

1、实验室守则

学生进行课程实验时，应遵从以下守则：

（1）进入园艺学院本科实验室工作时，必须穿工作服，离开实验室时应脱下。工作服应经常保持整洁，禁止穿工作服进入公共场所。在进行任何有可能碰伤、刺激或烧伤眼睛的工作时，必须戴防护眼镜。

（2）禁止在实验室内吸烟及吃东西。不准使用试验器皿作茶杯或餐具，不得用嘴巴品尝味道的方法来鉴别未知物。

（3）工作完毕后离开实验室时应用肥皂洗手。

（4）实验室停止供电、供水时应将水源、电源开关全部关上，以防恢复供电、供水时由于开关未关而发生事故。离开实验室时应检查门、窗、水、电、气是否安全及关闭。

（5）实验室内的每瓶试剂必须贴有明显的与试剂相符的标签、并标明试剂名称、浓度及配制日期或标定日期。

（6）开启园艺植物组织培养课程涉及到的易挥发的试剂瓶(如丙酮、浓盐酸、次氯酸钠)时，尤其是在夏季或室温较高时，应先用流水冷却后后盖上湿布再打开，切不可将瓶口对着自己或他人，以防气液冲出发生事故。

（7）取下正在加热至近沸的水或溶夜时，应用玻璃棒进行搅拌，驱除气泡，或用烧杯夹将其轻轻摇动后方可取下,防止突然产生大气泡并飞溅伤人。煮沸有大量沉淀的液体时应用玻璃棒不断搅拌,以免发生爆沸。

（8）园艺植物组织培养实验室的仪器在未掌握安全操作规程前不得随意动用。

2、电器、易燃、易爆、有毒有害试剂

（1）电器安全操作规程

1.1 实验室内不得有裸露的电线、闸刀开关应完全合上或断开，以防止接触不好产生火花进而引起易燃物的爆炸，拔下插头时应用手捏住插头再拔，不得只拉电线。

1.2 各种电器设备及电线应始终保持干燥，不得浸湿，以防短路引起火灾或烧坏电器设备。

1.3 各类电器设备发生异常或故障时，应及时断电，由专业人员检修。

1.4 保险丝熔断时，应查清原因，不得任意增加或加粗保险丝，更不得以铜丝代替。

（2）化学药品的安全操作规程

2.1浓硫酸与水混合时,必须边搅拌边将硫酸徐徐注入存有冷却水的耐热玻璃杯中,不得将水倒入硫酸中。否则将引起爆炸与烧伤事故。凡是在稀释能放出大量热的酸、碱时都应按此规定操作。

2.2 搬运大瓶（或坛装）酸、碱或腐蚀性液体时，应特别小心，注意容器有无裂纹，外包装是否牢固，搬运时最好用手推车。从大容器中分装时应用虹吸管移取，不得将10公斤以上的玻璃器皿用手来倾倒。

2.3 实验室不得存放大量易燃药品和废液，例如：乙醇（包括甲醇）、丙酮、及其他易燃有机溶剂等，对少量易燃药品应放在远离热源的地方。注意其盛装容器的密封性，以防挥发后的气体与空气混合形成爆炸性气体。使用易燃药品时，附近不得有明火、电炉及电源开关，更不得在明火或炉上直接加热。

2.4废液、废物的处理

2.4.1一切不溶固体或衣酸、浓碱溶液严禁到入水池，以防堵塞和腐蚀水管,浓酸、浓碱应经稀释后才能放入水池。

2.4.2大量有机溶剂废液不得放入下水道，应回收至废液桶中集中处理。

3、灭火与急救

灭火

（1）实验室失火后，一定要沉着、不要惊慌，要根据起火原因与火势大小，及时采取以下措施：立即关掉电源、气源及通风机；将室内易燃、易爆物(例如压缩气瓶)小心搬离火源，注意搬动时切不可碰撞，以免引起更大火灾；迅速选用适当的灭火器，将刚起的火扑灭。注意不要用水来扑灭不溶于水的油类以及其他有机溶剂等可燃物；及时报警:火警电话119；身上衣服着火时，切不可任意跑动。应用石棉毯裹在身，以隔绝空气而灭火。如无石棉毯或薄毯时,可就地躺下打滚以灭火。；应装备必要的灭火设备。

急救

（1）实验室应备有急救箱，并经常检查，保证齐备无缺。

（2）当眼睛里溅入腐蚀性药品时:应立即用实验室配备的洗眼器冲洗，但应注意水压不可太大，以免眼球受伤，待药物被充分洗净后，再到医务室就医。

（3）当眼睛里进入碎玻璃或其他异物时，应闭上眼睛。不要转动，立即到医务室就医，切记不可用手揉眼睛，以免引起更严重的擦伤。

（4 ）浓酸或碱洒在衣服上，或沾在皮肤上，应立即用大量水冲洗，随后分别用碳酸氢钠溶液(2%)或乙酸溶液(3-4%)轻轻擦洗，必要时去医务室就医。

（5）人员触电后，应立即切断电源，或用非导电体将电线从触电者身上移开。如果触电者已经休克，应迅速将其移到新鲜空气处，立即进行人工呼吸，并请医务人员到现场抢救。

**（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** |
| 1901105201 | 植物组织培养实验室的构造设计、实验仪器设备简介及实验准备技术 | 4 | 综合性 | 必做 | 6 |
| 1901105202 | MS培养基母液的配制 | 2 | 基础性 | 必做 | 6 |
| 1901105203 | MS工作培养基的配制与灭菌 | 2 | 基础性 | 必做 | 6 |
| 1901105204 | 无菌苗的制备及接种 | 2 | 综合性 | 必做 | 6 |
| 1901105205 | 愈伤组织诱导和分化培养基配制 | 2 | 综合性 | 必做 | 6 |
| 1901105206 | 愈伤组织的诱导培养 | 2 | 综合性 | 必做 | 6 |
| 1901105207 | 分化及生根培养 | 2 | 综合性 | 必做 | 6 |
| 1901105208 | 花药培养与花粉植株再生 | 8 | 设计性 | 选做 | 4 |
| 1901105209 | 体细胞胚的诱导与观察 | 8 | 设计性 | 选做 | 4 |

**（五）实验方式及基本要求**

1、实验方式

实验采用“教师讲解，学生设计，可行性论证，实际操作”的方式进行。

教师讲解：任课教师向学生讲解试验的基本原理，提出试验目的和达到的基本要求；

学生设计：学生根据教师的讲解内容，自行设计试验步骤，突出个性化实验；

可行性论证：教师对学生提出的实验方案进行评估，要求学生修改或完善，直到操作可行；

实际操作：学生根据论证后的试验方案进行试验操作。

2、基本要求

1）任课教师向学生说明实验室守则、实验室安全制度及卫生值日等基本要求；

2）任课教师根据实验要求提前安排预备试验或试材、药品、试剂的准备；

3）任课教师提出每个实验的目的、要求以及进度安排；

4）实验采取分组进行，每组4-6个学生，每组的实验步骤或试验方案可以存在差异，以学生自己动手操作为主；

5）学生需要完成计划的试验步骤，完成数据统计分析，独立撰写试验报告。

**（六）实验内容安排**

**【实验一】植物组织培养实验室的构造设计、实验仪器设备简介及实验准备技术**

**1. 实验学时：**4

**2. 实验目的：**了解植物组织培养实验的设计与布局，掌握植物组织培养的基本程序，熟知植物组织培养所涉及的各种仪器设备及器皿用具，并能设计植物组织培养实验室。

**3. 实验内容：**准备室、接种室、培养室等的设计与布局；超净工作台、高压灭菌锅、光照培养箱、震荡培养箱、显微镜等仪器的功能与使用方法；培养皿、三角瓶、解剖刀、镊子等器皿和用具的种类和使用方法。

**4. 实验要求：**了解普通组织培养室的布局，并能画出其示意图；熟练掌握组织培养主要仪器设备的使用方法，并熟知其功能。

**5. 实验设备及器材：**超净工作台、高压灭菌锅、蒸馏水发生器或纯水发生器、过滤灭菌器、光照培养箱、电炉、冰箱、震荡培养箱、培养架、显微镜、天平、解剖刀、镊子等。

**【实验二】MS培养基母液的配制**

**1. 实验学时：**2

**2. 实验目的：**了解植物组织培养常用的培养基——MS培养基的特点，掌握其母液的配制方法，为工作培养基的配制做准备。

**3. 实验内容：**MS培养基中大量元素、微量元素、铁盐和维生素的组分含量的计算，配制特定体积的各组分的含量的确定，各组分的称量、定容、装瓶和保存。

**4. 实验要求：**了解MS培养基的组分，能够归纳MS培养基的特点；学生能够独立完成不同浓缩倍数的MS培养基母液的配制过程。

**5. 实验设备及器材：**MS培养基各组分试剂、各类天平、烧杯、量杯、量筒、移液管、容量瓶、母液瓶、氢氧化钠、盐酸、标签、冰箱。

**【实验三】MS工作培养基的配制与灭菌**

**1. 实验学时：**2

**2. 实验目的：**掌握MS工作培养基的配制方法及其灭菌方法。

**3. 实验内容：**利用两种方法配制特定体积的MS培养基（MS母液法和商用MS粉配制法），母液的称量、稀释、PH值调节、定容、熬制和分装；MS工作培养基的灭菌、保存。

**4. 实验要求：**熟知常用的MS工作培养基的配制方法；能够独立完成MS工作培养基的配制、灭菌等基本程序。

**5. 实验设备及器材：**MS培养基母液、分析天平、烧杯、电磁炉、电炉、量筒、量杯、移液管、PH计、pH试纸、氢氧化钠、盐酸、蔗糖、琼脂、高压灭菌锅。

**【实验四】无菌苗的制备及接种**

**1. 实验学时：**2

**2. 实验目的：**无菌培养物的建立是植物离体快繁的基础，茎尖和茎段培养、叶腋增殖是植物组织培养快繁的最常见培养方式，要求学生掌握外植体的取材、消毒、接种、培养等基本技术环节。

**3. 实验内容：**配制适宜于园艺植物（茄科、葫芦科、十字花科、蔷薇科等）外植体培养的培养基；对外植体进行消毒、或采取无菌苗为外植体，进行接种培养；将接种好的培养瓶置于适宜温光条件下进行培养。

**4. 实验要求：**学生通过查阅资料获得相应园艺作物组织培养所需的培养基；学生能够独立完成取材、消毒、接种、培养等技术环节，使外植体成活率达到50%以上，污染率控制在30%以下；学生按教师的指导完成数据的记录和分析。

**5. 实验设备及器材：**外植体材料、MS培养基母液、激素、酸度计、超净工作台、高压灭菌锅、分析天平、烧杯、镊子、剪刀、解剖刀、培养皿、培养瓶、培养箱。

**【实验五】愈伤组织诱导和分化培养基配制**

**1. 实验学时：**2

**2. 实验目的：**掌握适宜于园艺植物（茄科、葫芦科、十字花科）愈伤组织诱导培养基、分化培养基的配制方法及其灭菌方法，并熟知植物组织培养常用的激素种类及其配制、灭菌方法。

**3. 实验内容：**特定体积的MS培养基、愈伤诱导预培养培养基、诱导培养基的配制，各种激素母液的配制及灭菌（2,4-D、ZT、KT、NAA、BAP），抗生素的配制及灭菌（Kan、Cef）。

**4. 实验要求：**熟知常用的激素种类及其配制、灭菌方法，并掌握对热不稳定的激素的过滤灭菌方法；能够独立完成各种相应培养基的配制、灭菌等基本程序。

**5. 实验设备及器材：**MS培养基母液、激素、分析天平、烧杯、电磁炉、电炉、量筒、量杯、移液管、PH计、pH试纸、氢氧化钠、盐酸、、蔗糖、琼脂、高压灭菌锅、过滤灭菌器。

**【实验六】愈伤组织的诱导培养**

**1. 实验学时：**2

**2. 实验目的：**愈伤组织是植物组织培养中常见的培养物，也是转基因技术的转化对象。要求学生掌握常见园艺植物的愈伤组织诱导和继代方法，加深对愈伤组织特性的了解。

**3. 实验内容：**利用适宜于园艺植物（茄科、葫芦科、十字花科）愈伤组织诱导的培养基；切取子叶、下胚轴、真叶、茎段等外植体，切割成适宜大小后接种于培养基，进行愈伤组织诱导；将接种好的培养瓶置于适宜温光条件下进行培养；待愈伤组织长成一定大小后，进行切割并更换新鲜培养基，完成继代培养。

**4. 实验要求：**学生通过查阅资料获得愈伤组织诱导和继代培养所需的培养基及激素配比，能够独立完成外植体切割、接种、培养等技术环节。

**5. 实验设备及器材：**无菌苗、培养皿、滤纸、剪刀、镊子、解剖刀、培养箱。

**【实验七】分化及生根培养**

**1. 实验学时：**2

**2. 实验目的：**外植体经离体诱导可产生无序生长的薄壁细胞团，即愈伤组织，此过程中会发生细胞学变化，在分化培养过程中，可以诱导不定芽的形成，而形成的不定芽没有根系，移栽后难以成活。任何组培苗在移栽至大田之前均要保证有完整的根系，生根培养是提高组培苗成活率的重要技术保障。要求学生掌握组培苗或不定芽的生根培养基配制及生根培养的操作技术、并掌握愈伤组织的形态特征。

**3. 实验内容：**对前期诱导的愈伤组织进行形态观察，统计愈伤组织诱导率、继代培养成功率。配制适宜于园艺植物（茄科、葫芦科、十字花科）组培苗生根的培养基；将组培苗（或愈伤组织上分化的不定芽）切割成适当大小，接种于生根培养基；将接种好的培养瓶置于适宜温光条件下进行培养，诱导根系生成；对根系的形态、数量、长度等指标进行统计。

**4. 实验要求：**学生通过查阅资料获得不同园艺作物组培苗生根所需的培养基及激素配比；或不定芽生根培养基及激素、抗生素配比；学生能够独立完成生根培养基配制、不定芽切割、接种、培养等技术环节；学生按教师的要求完成数据的记录和分析。

**5. 实验设备及器材：**组培苗、愈伤组织、MS培养基母液、激素、抗生素、显微镜、酸度计、培养皿、培养瓶或试管、超净工作台、高压灭菌锅、过滤灭菌器、分析天平、烧杯、镊子、解剖刀、培养箱。

**【实验八】花药培养**

**1. 实验学时：**8

**2. 实验目的：**了解花药培养获得单倍体植株的原理，了解花药培养在遗传育种上的意义，掌握花药培养的方法和技术。

**3. 实验内容：**配制适宜于十字花科植物离体培养的培养基；取材镜检，获得单核靠边期的花药；将花药在4-10℃低温处理24-48h；消毒、接种；将接种好的培养瓶置于适宜温光条件下进行培；对花药形成愈伤组织或胚状体的过程进观察，对相关数据进行统计；对再生苗进行压片，鉴定其倍性。

**4. 实验要求：**通过教师讲解和学生自行查阅资料，共同提出花药培养的完整试验方案；学生在教师指导下完成花粉发育时期与花蕾外部形态对应的预备试验；学生能够在教师指导下完成花药外植体的低温处理、消毒、接种技术环节；学生可选择完成再生苗或不定芽的倍性鉴定；学生在教师的指导下完成各个环节的数据的记录和分析。

**5. 实验设备及器材：**光学显微镜、盖玻片、载玻片、培养皿、滤纸、酸度计、电子天平、超净工作台、三角瓶、封口膜、棉线绳、枪状镊子、酒精灯、纱布、光照培养箱、高压灭菌器、电炉等。

**【实验九】体细胞胚的诱导与观察**

**1. 实验学时：**8

**2. 实验目的：**了解植物体细胞胚再生植株的原理，观察体细胞胚的形态特征、了解其特性，掌握体细胞胚的诱导及成苗的方法。

**3. 实验内容：**配制适宜于茄科、十字花科等植物体细胞胚发生的的培养基（添加2,4-D）；取植物的种子，制备无菌苗；切取无菌苗的子叶、下胚轴，切割成适宜大小后接种；将接种好的培养瓶置于适宜温光条件下进行培；及时观察培养物的形态变化，待球形胚形成后，立即转入不含2,4-D的培养基，使其形成再生苗；对胚状体的数量、出胚率、发育时期进行观察、统计。

**4. 实验要求：**通过教师讲解和学生自行查阅资料，共同提出体细胞胚诱导和植株再生的完整试验方案；学生独立完成预备试验——无菌苗的制备；学生在教师指导下完成体细胞胚诱导培养基的配制和接种；学生在教师指导下完成体细胞胚的转接、植株的分化；学生按教师的要求完成各个环节的数据的记录和分析。

**5. 实验设备及器材：**体式显微镜、载玻片、培养皿、滤纸、酸度计、电子天平、超净工作台、培养皿、三角瓶、封口膜、棉线绳、枪状镊子、酒精灯、光照培养箱、高压灭菌器、电炉等。

**六、课程思政**

坚持“实现立德树人根本任务”的大思政综合教育理念，在课程教学过程中将政治认同、家国情怀、文化素养、宪法法治意识、道德修养等思想政治元素融入专业教育，隐性和显性教育相融合，知识育才和精神育才相结合。

例如，绪论部分介绍课程技术特点时，将社会主义生态文明思想融入教学中。讲授植物组织培养技术特点“不受季节、生产条件 限制，生长周期短，可在组织培养室中进行大规模工厂化生产，可节约耕地、保护环境”。其次，引入以组织培养技术为主体的新型生物工业例子，如抗癌药物“紫杉醇”和抗白血病药物“长春花碱”等的批量提取，可以减少因从自然资源中提取天然产物而带来的资源破坏，从而保护自然资源、维护态环境。同时，告诉学生们资源保护和环境保护是生态文明建设的重要内容，生态文明建设关乎民族未来，践行“绿水青山就是金山银山”就是建设生态文明。同时，在讲授植物组织培养技术发展时，有效融入我国植物组织培养相关的最新研究成果，让学生更直观的了解我国的农业科学研究水平已经处于世界前列，而科学技术发展的前提就是国家稳定与国力强盛，国力的强盛才能带动更多的科研投入，推动我国农业现代化的发展，进而激发学生的民族自豪感和爱国主义情怀。通过这些讲述使学生潜移默化的树立爱国意识、家国情怀，实现高校“立德树人”的人才培养目标。

**七、教材及教学参考书**

**1、选用教材：**

（1）理论课教材：植物细胞工程（第2版），柳俊、谢从华 编著，高等教育出版社，2011年

（2）实验课教材：植物组织培养实验指导，龚一富 编著，科学出版社，2011年

**2、参考书：**

（1）植物组织培养（第2版），巩振辉、申书兴 编著，化学工业出版社，2013年

（2）植物组织培养（第二版），王蒂、陈劲枫 编著，中国农业出版社，2014年

（3）植物组织培养（第2版），陈世昌、王小琳 编著，重庆大学出版社，2011年

**3、推荐网站：**

（1）细胞工程学，网址：http://nhjy.hzau.edu.cn/kech/xbgc/index.asp

（2）浙江大学植物组织培养，网址：<http://www.openke.net/show-2469.html>

（3）华中农业大学植物组织培养，网址：<https://www.icourse163.org/course/HZAU-1206651801?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcssjg_>

（4）国家级精品课程《园艺植物生物技术》，网址：https://www.icourse163.org/course/NJAU-1001755045?from=searchPage&outVendor=zw\_mooc\_pcssjg\_

**八、教学条件**

本课程应提供多媒体教室及满足本科生植物组织培养的实验室。实验室内应具备植物组织培养试验所需的常用仪器设备及培养条件。授课教师必须精通园艺植物组织培养方面的知识，相关试验操作能力更是要突出。而且要在课堂上及时更新知识教学，并把教学原则和教学方法应用到“线上+线下”的教学活动中。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**

教学过程中使用多种评价方法，有利于教学活动的开展及学生综合能力的提高。本课程的过程性评价分为平时成绩、实验成绩、翻转课堂测试三个环节，共占比60%。平时成绩包括课内与课外平时学习情况、课堂提问、小组讨论表现、线上作业及考勤等，占比10%；实验成绩包括实验操作、实验结果和实验报告，占比20%；翻转课堂主要是分小组进行课程相关内容的PPT制作及讲解，占比30%。

**2.终结性评价：**主要以期末课程论文为主，要求学生撰写组培相关的课程论文，占比40%。

**3.课程综合评价：**过程性评价60%（平时成绩10%+实验成绩20%+翻转课堂30%）+终结性评价40%（期末课程论文成绩）。

# 园艺植物生物技术

（Biotechnology of Horticultural Plant）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011009 | **课程总学时：**32 | **实验学时：** |
| **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：**谭彬 | **课程团队：**白团辉、李志谦、高艳娜、刘东明、王小贝、张海朋、侯楠 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程 | | |
| **对先修的要求：**植物学；基础生物化学；植物生理学；园艺植物遗传学；园艺植物育种学；分子生物学基础 | | |
| **对后续的支撑：**植物基因工程 | | |
| **主撰人：**李志谦、王小贝、张海朋等 | **审核人：**谭彬 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

园艺植物生物技术是园艺专业学生的专业课，为核心课程。该课程是应用现代生物技术有关基本原理和方法，在个体、细胞、分子水平上研究、评价和改造园艺植物遗传特性的有关理论和技术的科学。要求学生通过本课程的学习，了解现代生物技术的发展概况和趋势，掌握园艺植物组织培养、细胞培养与体细胞杂交、脱毒快繁、DNA分子标记、基因克隆以及遗传转化的基本原理和技术，为从事园艺植物生物技术相关研究及其产业应用奠定良好的理论和技术基础。

**二、课程教学的基本要求**

1.理论知识方面：（1）系统地掌握园艺植物生物技术的研究历史和发展趋势，明确园艺植物生物技术的任务及其与其他学科的关系，使学生了解本课程在本专业中的地位；（2）明确组织培养的基本原理和技术，掌握细胞培养、体细胞杂交、脱毒快繁的原理和方法，了解这些方法在园艺植物研究中的应用；（3）了解基因分离克隆、遗传转化等知识，掌握转基因技术在园艺植物育种中的应用，为进一步开展园艺植物生物技术相关研究与应用奠定基础；（4）了解分子标记技术的类别、原理及特点，及其在园艺植物研究中的应用。

2.实验技能方面：（1）掌握现代生物技术实验室设置与仪器使用方法；（2）掌握外植体的消毒与接种技术；（3）掌握质粒DNA的限制性内切酶酶切及电泳检测。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

园艺植物生物技术系统讲述了现代生物技术研究中常用的方法与技术在园艺植物中的应用及其发展趋势，重点讲述了体细胞培养和杂交、植物组织培养、基因克隆、分子标记和植物转基因技术，根据教学内容精心设计实验环节，期望学生通过理论学习和实验操作，掌握园艺植物生物技术研究中常用的方法，为从事园艺植物生物技术相关研究及其产业应用奠定良好的理论和技术基础。

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 | 目标1：了解现代生物技术的发展概况和趋势，掌握园艺植物组织培养、细胞培养与体细胞杂交、脱毒快繁、DNA分子标记、基因克隆以及遗传转化的基本原理和技术。 | 4  5 |
| 2 | 目标2：掌握园艺植物生物技术研究中常用的方法与技术在园艺植物中的应用及其发展趋势. | 6  9 |
| 3 | 目标3：为从事园艺植物生物技术相关研究及其产业应用奠定良好的理论和技术基础。 | 6 |

**四、理论教学内容及学时分配（24学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **绪论** | **学时数：2** |

**教学目标：**了解生物技术在园艺植物中的应用，及园艺植物生物技术的研究内容，掌握生物技术的概念。

**教学重点和难点：**生物技术的概念、基因工程技术。

**主要教学内容及要求：**

**了解：**了解生物技术在园艺植物中的应用，及园艺植物生物技术的研究内容；课程要求与安排。

**理解：**生物技术对园艺科学发展的贡献。

**掌握：**基因工程的概念。

**熟练掌握：**生物技术的概念。

**教学组织与实施：**通过课堂教学，结合大量图片资料和实例介绍生物技术在对园艺科学的贡献及植物生物技术的主要研究内容；通过现代生物技术实验室参观与仪器使用方法讲解，让学生对生物技术相关概念和仪器有进一步的理解。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 植物组织与细胞培养术** | **学时数：2** |

**教学目标：**了解组织培养技术的发展简史，组织培养室的设置和相关仪器设备，掌握组织培养的理论基础，培养基的种类和配制方式。

**教学重点和难点：**生物技术的概念、基因工程技术、细胞全能性、植物器官培养与快繁技术、花培技术和体细胞无性系变异。

**主要教学内容及要求：**

**了解：**了解组织培养技术的发展简史，组织培养室的设置和相关仪器设备，掌握组织培养的理论基础，培养基的种类和配制方式。

**理解：**组织培养在科研和生产中的意义；细胞全能性学说及相关概念；体细胞无性系变异的概念；植物器官培养与快繁技术。

**掌握：**组织培养概念；组织培养技术范畴；组织培养实验室的构造及布局；组织培养相关仪器设备的原理及使用方法。

**熟练掌握：**组织培养有关培养基的种类与特点，及其配制方法；胚胎培养方法；花药、花粉培养方法及单倍体植株再生器官培养与快速繁殖原理与技术。

第一节 组织培养技术概述 0.5学时

第二节 园艺植物组织培养的原理与技术 0.5学时

第三节 园艺植物组织培养的应用领域 1学时

**教学组织与实施：**通过课堂讲授，结合大量图片和实例，使学生了解植物组织培养相关的概念和技术要点；通过番茄接种试验，进一步让学生理解组织培养的方法和操作流程。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 原生质体培养和体细胞杂交** | **学时数：2** |

**教学目标：**通过本章的学习，明确体细胞杂交的概念、融合方法方式和原生质体操作的意义，掌握原生质体操作的基本步骤和在育种中的应用。

**教学重点和难点：**原生质体融合方法/方式、主要应用；体细胞杂种的遗传鉴定；原生质体分离培养步骤、主要应用；原生质体培养方法。。

**主要教学内容及要求：**

了解：原生质体操作的意义；体细胞杂交的概念和原生质体融合的发展及意义。

理解：原生质体研究的发展与应用；影响原生质体分离的因素；原生质体融合方式；体细胞杂种筛选与鉴定方法；原生质体再生植株的遗传变异及其利用；。

掌握：原生质体培养基与培养方法；原生质体培养与植株再生；体细胞杂交在园艺植物育种中的应用。

熟练掌握：原生质体分离、纯化与活力测定；原生质体融合方法。

第一节 原生质体培养 0.5学时

第二节 体细胞杂交 1.5学时

**教学组织与实施：**通过课堂教学，结合大量图片资料和实例讲解原生质体分离、纯化与活力测定的方法及原生质体融合的方法。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 分子标记技术原理与应用** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过本章的学习，明确分子标记的基本原理、主要分子标记类型；掌握不同类型分子标记在园艺植物研究中的应用。

**教学重点和难点：**分子标记的基本原理和主要类型；分子标记技术在园艺植物研究中的应用。

**主要教学内容及要求：**

了解： DNA显色技术。

理解：分子标记的基本原理。

掌握：DNA是主要的遗传物质；几种常用的分子标记技术；种质评价和核心种质筛选；杂种鉴定和早期辅助选择；遗传连锁图的构建。

熟练掌握：DNA复制和体外扩增。

第一节 分子标记的原理及种类 1.5学时

第二节 分子标记的应用 2.5学时

**教学组织与实施：**通过课堂教学，讲述分子标记原理的和类型；结合大量实例，阐明分子标记在园艺植物中的应用及其意义。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章 基因分离与克隆** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过本章的学习，掌握基因的概念和基本结构；基因分离克隆的基本原理、主要克隆策略；基因组文库和cDNA文库的概念、构建方法；基因组DNA克隆方法。。

**教学重点和难点：**基因的概念和结构；基因分离克隆的基本原理和主要克隆策略；基因组文库与cDNA文库的区别。

**主要教学内容及要求：**

了解：基因组文库的构建；cDNA文库的构建及目的cDNA克隆的筛选。

理解：基因分离克隆的基本原理；

掌握：基因的结构。

熟练掌握：基因的概念；主要克隆策略。

第一节 基因的概念和结构 0.5学时

第二节 基因克隆的基本过程 1.5学时

第三节 基因组文库与cDNA文库 2学时

**教学组织与实施：**通过课堂教学，基因的概念和结构、基因克隆的基本过程和主要策略；通过质粒DNA的限制性内切酶酶切及电泳检测试验，使学生掌握基因克隆的相关技术。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 植物转基因技术** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过本章的学习，了解植物转基因技术的研究概况，掌握植物转基因技术概念，转基因的主要方法及原理、外植体选择的特点和转基因植物的鉴定方法；转基因在园艺植物改良中的应用。

**教学重点和难点：**转基因技术的概念及植物转基因研究概况；转基因植物的鉴定方法；转基因在园艺植物改良中的应用；转基因植物食品安全性及生态安全性；转基因植物的安全性管理办法。

**主要教学内容及要求：**

第一节 植物转基因研究概况 0.5学时

第二节 植物转基因方法 1.5学时

第三节 转基因植物的鉴定方法及其在园艺植物改良中的应用 2.5学时

第四节 转基因植物的安全性评价 0.5学时

**了解：**植物转基因研究概况；转基因的主要方法；转基因植物的食品安全性；转基因植物生态环境的安全性；转基因植物的安全性管理办法。

**理解：**外植体的特点和选择方法；外源基因整合的鉴定；外源基因表达的检测；

**掌握：**转基因技术相关概念；农杆菌介导法的原理和过程。

**熟练掌握：**转基因植物的鉴定方法。

**教学组织与实施：**通过课堂教学，结合大量图片和实例资料，详细讲述植物转基因的研究现状、转基因的主要方法和外植体选择的特点，介绍转基因植物安全性评价的方法。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第六章 园艺植物生物技术与生物信息学** | **学时数：2** |

**教学目标：**通过本章的学习，了解生物信息学发展史、常用数据库及生物信息学在园艺植物中的应用；掌握利用生物信息学方法从各生物学科众多分散的观测资料中发现联系和规律，进而挖掘潜在的信息与知识。

**教学重点和难点：**常用数据库的使用方法（NCBI、phytozome、KEGG、uniport等）；利用生物信息学方法从各生物学科众多分散的观测资料中发现联系和规律，进而挖掘潜在的信息与知识。

**主要教学内容及要求：**

第一节 生物信息学发展史 0.5学时

第二节 常用数据库 1.0学时

第三节 生物信息学在园艺作物研究中的应用 0.5学时

**了解：**了解生物信息学发展史、常用数据库。

**理解：**生物信息学在园艺植物中的应用

**掌握：**利用生物信息学方法从各生物学科众多分散的观测资料中发现联系和规律，进而挖掘潜在的信息与知识。

**教学组织与实施：**通过课堂教学，结合应用实例和文献报道，详细讲述生物信息学方法在园艺植物中的应用。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第七章 园艺植物生物技术研究进展** | **学时数：4** |

**教学目标：**了解常见生物技术方法在果树、蔬菜和花卉植物中的应用，理解生物技术在园艺植物中应用的技术原理，掌握利用现代生物学方法解决园艺植物科学难题的方法。

**教学重点和难点：**主要园艺植物的细胞学研究、分子标记的应用、基因的分离与克隆和转基因技术研究。

**主要教学内容及要求：**

**了解：**了解园艺植物细胞学技术研究的方法和生物技术的发展趋势。

**理解：**主要园艺植物转基因的方法、原理及转基因植株鉴定的方法。

**掌握：**分子标记的原理和分子标记辅助选择育种的应用。

第一节 果树生物技术研究进展 2学时

第二节 蔬菜生物技术研究进展 1学时

第三节 花卉生物技术研究进展 1学时

**教学组织与实施：**通过课堂案例讲授，使学生了解生物技术在果树、蔬菜和花卉等主要物种遗传改良中的应用及发展趋势，掌握利用现代生物学方法解决园艺植物科学难题的方法。

**五、实验教学内容及学时分配（8学时）**

**（一）实验课程简介**

该课程是《园艺植物生物技术》的重要组成部分，共8学时，为《园艺植物生物技术》教学中联络理论与实践操作的重要内容，是提高教学质量的重要环节。

**（二）实验教学目的和基本要求**

通过该课程的学习，应使学生学会综合运用生物技术的理论知识，使学生掌握生物技术的基本操作技术，培养学生利用理论教学的相关知识，采用适当的方法和技术对园艺植物进行进行遗传改良和辅助育种等。

要求学生必须掌握现代生物技术的基本操作、主要仪器操作、无菌操作技术等，掌握从生物技术理论基础到的基本方法和操作技能，掌握仪器使用、技术操作和无菌操作等常见技术的操作方法，并能应用到生产实践中去。

**（三）实验安全操作规范**

实验安全是最基本的要求之一，规范操作是实验结果可靠的保障。要求同学们首先要保护好自己，佩戴实验服、手套和口罩等防护措施。其次，要正确规范使用仪器设备。

**（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** |
| 1901100901 | 分子生物学基本实验知识与操作 | 4 | 基础性实验 | 必做 | 6 |
| 1901100902 | 分子生物学实验室参观及主要仪器设备介绍 | 2 | 基础性实验 | 必做 | 6 |
| 1901100903 | 外植体消毒与接种试验 | 2 | 基础性实验 | 必做 | 6 |

**（五）实验方式及基本要求**

本课程以基础性实验为主，以室内实验为主，要求学生课前预习，了解实验原理，学会理论联系实际、分析和解决遇到的实际问题。要求每个学生必需认真完成每个实验，并提交实验报告。

**（六）实验内容安排**

**【实验一】分子生物学基本实验知识与操作**

**1.实验学时：**4学时

**2.实验目的**：通过基础实验操作，掌握常用实验仪器使用方法、学习限制性内切酶作用原理和方法；练习DNA琼脂糖凝胶电泳的原理和方法。

**3.实验内容：**学习移液枪的正确使用方法，按照限制性内切酶说明配置反应体系，在水浴锅中孵育酶切，配置琼脂糖凝胶，并使用电泳仪电泳，并利用紫外凝胶成像仪检测酶切效果。

**4.实验要求：**掌握双酶切及DNA琼脂让凝胶电泳的原理及操作方法。

**5.实验设备及器材：**移液枪、恒温水浴锅、水平式电泳装置、电泳仪、微波炉，紫外凝胶成像仪。

**【实验二】分子生物学实验室参观及主要仪器设备介绍**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**通过参观现代分子生物学实验室，初步了解实验室常见仪器设备、使用说明、注意事项和常见问题解决方法。

**3.实验内容：**对常见仪器设备的用途、使用方法等进行讲解，利用分子生物学仪器解决生物学问题。

**4.实验要求：**掌握实验室仪器名称及功能；初步掌握仪器使用方法及注意事项。

**5.实验设备及器材：**PCR仪、离心机、超净工作台、组培间、实时荧光定量PCR仪、体视显微镜等。

**【实验三】外植体消毒与接种试验**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**通过在超净工作台上进行无菌操作训练，掌握外植体消毒和接种的无菌操作技术。

**3.实验内容：**利用番茄种子作为外植体，进行消毒。并在超净工作台中无菌接种在MS培养基上，密封包装、标记等，在组培间中培养一周，统计种子萌发率和污染率。

**4.实验要求：**初步掌握外植体消毒的方法；掌握接种的无菌操作技术；外植体愈伤组织诱导和分化的方法。

**5.实验设备及器材：**超净工作台、酒精灯、接种器械（解剖刀、剪刀、镊子等）、一次性培养皿、MS培养基、次氯酸钠、番茄种子等。

**(七)考核方式及成绩评定**

试验报告成绩。

**六、课程思政**

在本课程教学过程中，通过提炼课程中蕴含的思政教育，在培养学生专业素养和科研能力的同时培养学生的专业责任感和使命感，厚植三农情怀，懂农业，爱农村，爱农民，立志服务三农，把科技论文写在祖国大地上。例如在绪论中，通过讲解生物技术的发展及在园艺植物中的应用，带领同学追忆一代代科研工作者通过不懈努力解决农业生产中存在的实际问题，为丰富广大人民群众的“果盘子”和“菜篮子”做出的突出贡献，使各位同学切实体会到园艺使生活更美好的专业自豪感和使命感。

通过转基因植物的学习，让学生深刻理解转基因的本质，对社会不实报道有明辨是非的能力，同时做好科普宣传。在授课过程中，在系统传授科学知识的同时，传播广大科学家在探索生物奥秘过程中所展现的坚韧不拔的勇气和契而不舍的精神，培养学生献身科学和传播科学的精神。

**七、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

（1）理论课教材：园艺植物生物技术，邓秀新，胡春根编著，高等教育出版社，2005

（2）实验课教材：园艺植物生物技术实验指导，胡桂兵编著，中国农业出版社，2010

**2.参考书：**

（1）植物生物技术，许智宏编著，上海科技出版社，1998

（2）植物生物技术，张献龙，唐克轩编著，科学出版社，2004

（3）植物组织培养教程，李浚明编著，北京农业大学出版社，1991

（4）植物基因工程，王关林和方宏筠编著，科学出版社，2003

**3.推荐网站（线上资源）：**

（1）华中农业大学园艺植物生物技术国家级精品课程网站

网址：http://nhjy.hzau.edu.cn/kech/yyzw/main.htm

（2）加州大学河滨分校植物细胞生物学中心网站

网址：http://cepceb.ucr.edu/index.php

（3）中国大学MOOC网，https://www.icourse163.org/

**八、教学条件**

园艺植物生物技术教学团队教学设施完备，教学条件优良，目前本教团队拥有园艺植物生理生态、园艺植物种质资源与遗传育种和园艺植物分子生物学等4个校内实验室，拥有第二实验楼200 m2的组培实验室，可以满足学生教学和专业实践需要，同时，也为教师、学生的科研任务提供良好的工作和学习空间，教学科研水平稳步提高。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**

过程性评价包括追踪学生出勤情况、课堂表现情况（如课堂及讨论的参与度、提出与回答问题的积极性和质量等）、线上学习讨论情况、实验报告完成情况及成绩等，采用多元化综合考核评价方法；占比40%-60%。

**2.终结性评价：**期末考试方式为闭卷考试，考试时间120分钟，期末成绩满分100分，占总成绩的50~70%，平时成绩占总成绩的40%~60%。

**3.课程综合评价：**过程性评价×40%-60%+终结性评价×40%-60%。

# 园艺专业外语

（Horticulture English）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011053 | **课程总学时：**32 | **实验学时：** |
| **课程性质：**选修 | **课程属性:** 专业类 | **开设学期：**第 5/7学期 |
| **课程负责人：**朱华玉 | **课程团队：**孙凯乐、孟更、张坤玺 | **授课语言：**中文、英文 |
| **适用专业：**园艺、设施农业科学与工程、茶学 | | |
| **对先修的要求：**园艺植物育种学、果树栽培学、蔬菜栽培学 | | |
| **对后续的支撑：**英语文献的阅读能力、毕业论文英文摘要撰写能力、面试英语口语表达能力 | | |
| **主撰人：**孙凯乐、孟更、  张坤玺 | **审核人：**朱华玉 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

园艺专业外语的教学理念是以人为本、全面发展；注重学生的创造性、多样性、系统性的培养。通过提升学生的英语阅读及写作能力，拓宽学生获取知识的途径，从而提升学生进行的科学研究和实践生产的能力。当今社会是信息高速发展的社会，如何最快、最全面的获取信息，是每个人必须掌握的技能。园艺专业外语作为一门语言工具，是每一个合格的园艺人才必须具备的专业能力。本课程针对学生的现实成长和未来发展的需要，注重开发和挖掘学生自身的禀赋和潜能，并致力于培养学生的自尊、自信、自爱、自立、自强意识，促进学生自身的发展与完善，从而帮助学生实现自身的价值。

园艺专业英语是将英语应用于园艺学科研究与实践的一门应用性课程，是园艺专业和设施工程专业本科学生的一门专业选修课。该课程的目的是培养具有良好专业英语阅读和写作能力的园艺专业研究和技术人才。该课程的任务是通过大量阅读及讲解本专业的相关英文原文资料，使学生了解并掌握常用专业词汇和专业文献的阅读及写作技巧，提高学生园艺专业英文文献的阅读和写作水平。

**二、课程教学的基本要求**

1.理论知识方面：通过本专业英文文献的学习，了解专业文献与普通文体之间的写作差异；掌握本专业常用的专业词汇和术语；掌握专业文献的阅读及写作技巧。从而提高英文资料的阅读和写作能力。

2.实践技能方面：通过大量阅读专业文献，提高学生英语阅读能力；通过大量观看本专业的相关英文视频资料，掌握本专业的常用专业词汇的发音，提高学生英文口语水平；通过以小组合作的形式完成写作作业，提高学生英语写作水平。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

围绕课程教学内容，总体上采取“课堂教学+实践教学+综合考核”与“听—说—读—写”一体化的教学策略，从学生的需要出发，以学生为主体、老师为辅助的方式，理论与实践相结合开展教学工作。主要采用以下教学方法：（1）专题式教学，依据最新版的园艺专业英语教材，将园艺学科主要内容划分专题，进行专题教学；（2）系统式教学，结合教学大纲，将各专题章节内容系统化，突出重难点、考核目标，让学生能够明确期末考核的内容和要求，更有方向地学习本课程；（3）参与式教学，改变传统的单纯依赖教师讲授的方法，让学生参与到教学过程中，采用观摩相关英语专题视频后学生专题讨论的形式，鼓励学生积极参与教学，最大程度地激发学生的主观能动性；（4）小组练习，以学生为主导、老师进行辅助，鼓励学生参与口语练习，加强英语口头表达能力和团队合作能力的培养；（5）“听—说—读—写”一体化，让学生在课堂上多听多说多读多写，注重学生在轻松愉快的教学环境下更好的掌握相关知识。

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，培养学生热爱祖国，热爱人民，具有正确的政治方向，拥护中国共产党的领导。树立正确的世界观、价值观和人生观，自觉践行社会主义核心价值观，做到四个自信。 | 1 |
| 2 | 目标2：本课程针对学生的现实成长和未来发展的需要，注重开发和挖掘学生自身的禀赋和潜能，并致力于培养学生的自尊、自信、自爱、自立、自强意识，促进学生自身的发展与完善，从而帮助学生实现自身的价值。 | 3 |
| 3 | 目标3：通过提升学生的英语阅读及写作能力，拓宽学生获取知识的途径，从而提升学生进行的科学研究和实践生产的能力。 | 5  6 |
| 4 | 目标4：培养具有良好专业英语阅读和写作能力的园艺专业研究和技术人才。 | 9 |

**四、理论教学内容及学时分配（32学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **绪论 Horticultural terms** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过本章的学习，运用听、说和读的形式，了解和掌握部分园艺专业相关的专业词汇及术语，为英文文献的阅读及文章的写作奠定基础。

**教学重点和难点：**专业词汇的介绍和识记，以及与基础英语的区别。

**主要教学内容及要求：**

了解：园艺专业相关词汇、术语的概念、表达及书写，并加以识记。

理解：园艺作物的植物学分类，以及园艺作物组织和部位的特定词汇表达等。

掌握：专业术语的准确含义，为英文文献的阅读和写作奠定基础。将相关知识运用到英文文献的阅读，以及文章的写作中，提高英语的阅读和写作的能力。

**教学组织与实施：**以班级授课的形式讲授园艺专业相关的专业词汇及术语，利用大量图片和视频让学生初步了解园艺专业英语与基础英语的区别；通过“教师示范-学生参与”的形式鼓励学生走上讲台练习英语自我介绍，了解学生口语表达能力。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 Protected Cultivation** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过对本章节英文文章的阅读和分析及相关视频的观看，了解和掌握温室从古至今的发展状况，包括一系列利用冷床、温床、玻璃罩、单屋顶温室、冬季花园、橘园、暖房和不同形式的玻璃温室和塑料覆盖及其影响因素。

**教学重点和难点：**保护地栽培的发展史。

**主要教学内容及要求：**

了解：冷床、温床、玻璃罩、单屋顶温室、冬季花园、橘园、暖房和不同形式的玻璃温室和塑料覆盖专业英语表达。

理解：每个发展阶段温室特点的专业表达。

掌握：保护地栽培的常用专业词汇，掌握此类专业文章的阅读能力和翻译技巧。

熟练掌握：本章重点词汇和重点语句，包括塑料覆盖栽培、小拱棚、温室等常用保护地设施的优缺点，并能够准确进行阅读和翻译，为今后的阅读和写作打下基础。

**教学组织与实施：**以班级授课的形式讲授不同形式的玻璃温室和塑料覆盖的相关专业词汇及术语，利用观看世界一流水平连栋温室视频让学生了解连栋温室的特点；通过智慧课堂辅助软件发放小组作业，学生以小组团队的形式完成课程任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章 Greenhouse climate control** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过本章节英文文章的阅读和理解与相关视频的观看，了解温室气候控制的主要目标，以及温室气候的重要性及其对作物生长发育、形态建成以及物质积累和分配的影响。

**教学重点和难点：**温室气候控制对作物地上部形态建成的影响。

**主要教学内容及要求：**

了解：本章节的重点词汇和重点语句的含义，温室气候控制的主要目标。

理解：温室气候控制对作物生长发育的影响。

掌握：温室气候控制的主要因子。

熟练掌握：重点词汇和语句的，能够准确阅读和翻译，包括温室气候的控制目标和主要影响因子。

**教学组织与实施：**以班级授课的形式讲授温室气候控制的相关专业词汇及术语，利用观看世界一流公司连栋温室环境控制系统视频让学生了解连栋温室内环境控制的重要性；通过智慧课堂辅助软件发放小组作业，学生以小组团队的形式完成课程任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 Soilless Cultivation** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过对本章节英文文章的阅读和理解，了解无土栽培的含义和种类；不同无土栽培的定义和优缺点，以及固体无土栽培常用的栽培基质。

**教学重点和难点：**无土栽培和NFT系统的定义。

**主要教学内容及要求：**

了解：无土栽培的种类；不同固体无土栽培的优缺点。

理解：营养液膜栽培技术、基质栽培和岩棉栽培的含义、特点。

掌握：无土栽培的含义，基质栽培的基本用途以及常用的栽培介质；液体再循环系统和固体非再循环体系的优缺点。

熟练掌握：本章节课后的重点词汇和重点语句，并能够准确阅读和翻译；主要包括无土栽培的浇灌系统以及固体栽培常用介质和优缺点。

**教学组织与实施：**以班级授课的形式讲授温室气候控制相关的专业词汇及术语，利用观看主题相关视频让学生了解无土栽培以及植物工厂；通过智慧课堂辅助软件发放小组作业，学生以小组团队的形式完成课程任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章 Postharvest Horticulture** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过本章节英文文章的阅读和理解，了解园艺作物的品质评价因素和组成，以及采收及采后管理的方法和注意事项。

**教学重点和难点：**园艺作物的品质评价和园艺作物的收获以及采后管理。

**主要教学内容及要求：**

了解：本章的重点词汇和重要语句的含义，园艺产品质量定义、收获和采后管理方法。

理解：园艺产品的质量因子、收获和管理注意事项。

掌握：新鲜园艺产品质量因子的组成，以及采收，及采后的管理方法和注意事项。

熟练掌握：本章节课后的重点词汇和句子，并能够准确理解和翻译。

**教学组织与实施：**以班级授课的形式讲授园艺产品采后贮存技术的相关专业词汇及术语，利用观看主题视频让学生了解常见园艺产品采后流程；通过智慧课堂辅助软件发放相关专题讨论，增加学生的参与度；通过智慧课堂辅助软件发放小组作业，学生以小组团队的形式完成课程任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 Biotechnology and Horticulture** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过本章节英文文章的阅读和理解，了解生物技术在园艺作物成熟老化、花色、植株形态形成以及病虫抗性中的作用，以及生物技术在改良园艺作物生物性状中的应用前景。

**教学重点和难点：**生物技术在改良园艺作物生物性状的主要应用。

**主要教学内容及要求：**

了解：生物技术的发展过程，以及在改良园艺作物生物性状的应用现状及前景。

理解：生物技术改良园艺作物性状的基本原理。

掌握：生物技术的含义，以及转基因技术近期发展现状，以及此类综述性文章的撰写特点。

熟练掌握：本章节的重点词汇和重点语句，并能够准确阅读和翻译。

**教学组织与实施：**以班级授课的形式讲授园艺生物技术的相关专业词汇及术语，利用观看主题视频让学生了解常见的生物技术；通过智慧课堂辅助软件发放相关专题讨论，增加学生的参与度；通过智慧课堂辅助软件发放小组作业，学生以小组团队的形式完成课程任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第六章 Low-temperature effects** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过本章节英文文章的阅读和理解，了解园艺植物在遭受低温胁迫的主要表现和其形成原理，掌握相关的专业英语词汇和重要语句。

**教学重点和难点：**冷害和冻害的含义及区别，以及植物抗寒性和耐冻性的定义及其基本原理。

**主要教学内容及要求：**

了解：园艺植物低温胁迫相关的专业英语表达方式。

理解：胁迫、冷害、冻害以及抗寒性、耐冻性的定义和区别。

掌握：不同植物低温胁迫的表型性状以及细胞生物学的变化及原理。

熟练掌握：园艺植物低温胁迫相关的重点词汇，以及本文中重要语句，并能够准确理解和翻译。

**教学组织与实施：**以班级授课的形式讲授园艺植物遭受低温胁迫的相关专业词汇及术语；通过智慧课堂辅助软件发放相关专业文献，学生以团队的形式总结文献大意；通过智慧课堂辅助软件发放小组作业，学生以小组团队的形式完成课程任务。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第七章 Biological Pest Control in Horticulture** | **学时数：4** |

**教学目标：**通过本章英文文章的阅读和理解，了解生物防治的定义和种类，以及在温室蔬菜和观赏性园艺作物病虫害防治中的作用和特点。

**教学重点和难点：**生物防治在温室蔬菜和观赏性植物中的应用。

**主要教学内容及要求：**

了解：生物防治相关的英语专业词汇。

理解：生物防治的含义和特点，以及在温室蔬菜和观赏性园艺植物中的应用。

掌握：生物防治和生物农药的定义，以及本章节的重点词汇和重要语句，并能够准确理解和翻译。

**教学组织与实施：**以班级授课的形式讲授生物防治的相关专业词汇及术语，利用观看世界一流公司的专业视频让学生了解生物防治的意义；通过智慧课堂辅助软件发放相关专题讨论，增加学生的参与度；通过智慧课堂辅助软件发放小组作业，学生以小组团队的形式完成课程任务。

**五、课程思政**

深度挖掘教材思政元素，搜集高水平期刊园艺专业文献，在讲授西方园艺相关的课程中，融入中国元素，对西方园艺与中国园艺进行对比，使学生在学习园艺专业知识、拓展国际视野的同时，激发学生对中国特色社会主义制度认同，从而树立文化自信、提高人文素养，培养家国情怀，成为具有国际视野和中国情怀的、伟大的社会主义事业建设者和接班人。如在第一章《Protected Cultivation》中，强调保护地栽培在中国的发展历史悠久；在《Biotechnology and Horticulture》章节中，提出华人学者张锋在基因编辑中的巨大贡献等。

**六、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

理论课教材：园艺专业英语（第三版），李亚灵 主编，中国农业出版社，2019年

**2.参考书：**

参考期刊：HortScience，Plant Cell，Tissue and Organ Culture，等期刊

**3.推荐网站（线上资源）：**

（1）Hortibiz，http://www.hortibiz.com

（2）ISAAA，http://www.isaaa.org/

**七、教学条件**

授课教师必须精通园艺专业英语语音、词汇、语义以及语法方面的知识，英语上的听说读写能力更是要突出。而且要流利地在课堂上运用英语知识教学，并把教学原则和教学方法应用到“线上+线下”的教学活动中。园艺专业英语作为一门注重学生英语综合素质的选修课，需要依托网络、多媒体、多个智慧课堂相关软件等，使学生更好的掌握知识。

**八、教学考核评价**

**1.过程性评价：**

在教学过程中使用各种评价方法应有利于教学活动的开展，有利于学生英语综合能力的提高，应简单易行，既要避免使用过于繁琐的程序而干扰日常教学，又要防止评价流于形式。

定量评价与定性评价相结合

定量评价可采用百分制或等级制的方式。定量评价的形式有标准化作业、开放性作业等。定性评价可以采取问卷调查、表现性评价等方法，使用激励性语言全面、客观地描述学生的状况。

书面测试与口头测试相结合

根据不用学习内容模块的目标要求，书面测试与口语测试应结合实施。口语测试应着重强调学生的语言表达能力，不过分强调语音、语调。听力测试应着重检测学生理解和获取信息的能力。书面测试应适当减少客观题，增加有助于学生思维表达的主观题，以检测学生的综合语言运用能力。

课内与课外相结合

课内与课外评价相结合，引导学生利用课余时间进行进一步的学习、巩固和提高英语。课外英语评价的方法以形成性评价为主，主要考查学生在实际生活中运用英语的能力，如编排小节目，英语汇报课题等。

**2.终结性评价：**

终结性评价以“说”为主，要求学生分别进行个人英文自我介绍（>30秒）和园艺相关技术或知识的英文介绍（>3 分钟）的视频录制，并配有中英文字幕，题材不限，形式不限。依据学生准备的所录视频内的个人口语、内容进行评价。总成绩为100分，其中个人英文自我介绍占比40%，园艺相关技术或知识的英文介绍占比60%。

**3.课程综合评价：**

考核，平时成绩（考勤、参与活动）20%+英文专业汇报30%+英文专题视频50%，总成绩计算考试成绩占100%。

# 生物信息学

（Bioinformatics）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011125 | **课程总学时：**32 | **实验学时：**12 |
| **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：**杨路明 | **课程团队：**王盼乔、安光辉、闫文凯 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**园艺、设施农业科学与工程、茶学 | | |
| **对先修的要求：**具备计算机科学基本素质与能力，具有生物学和统计学基础 | | |
| **对后续的支撑：**提升文献检索与科技论文写作能力，为升学，进入生命科研领域做铺垫 | | |
| **主撰人：**王盼乔、安光辉、闫文凯 | **审核人：**杨路明 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《生物信息学》是为将要进入研究生阶段学习的高年级本科生开设的专业加深课。是一门集生物学、计算机科学、数学等学科等交叉学科，它通过对生物学实验数据对获取、加工、存储、检索和分析，达到揭示数据所蕴含对生物学意义，从而解读生命活动规律。该课程主要介绍生命科学研究过程中所要涉及到的基本信息获得和分析处理的资源和方法，包括生物信息学数据类型和数据库使用，蛋白质核酸序列比对原理与方法，蛋白质核酸的结构预测，高通量测序原理，PCR引物设计分析，Python、R语言介绍等内容。通过对这门课程对学习，学生们不仅可以更好的参与社会应用（比如智慧育种等），而且也可以对将来进入科研深造打下基础。

**二、课程教学的基本要求**

1.理论知识方面：了解相关名词的背景及含义，掌握生物信息学存储数据格式，知晓对应软件的安装与使用。

2.实验技能方面：培养学生发现问题、解决问题的能力；引导良好的处理大数据的思维方式。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

理论课大班授课，以老师讲授的方式授课，学生首先进行课前预习，老师通过课堂提问、互动、案例分析、课题测试等方法，充分调动起学生的积极性，及时了解学生对知识的掌握情况。

实验课小班授课，让学生自己操作电脑，进行程序使用和数据分析，将理论课和实验课有机结合起来，达到最佳的教学效果。教学考核采取多种方式，通过课堂到课率、回答问题、测试、实验操作过程及结果等进行综合考察，使学生更好的掌握所学。

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 | 通过学习生物相关数据，了解动植物生命活动分子生物学的基本原理，掌握生物信息学的学习方法。 | 3 |
| 2 | 通过生信相关软件的学习，培养学生处理大数据的能力和思维方式。 | 4 |
| 3 | 通过理论和实验课程学习，激发学生探索生物生命科学问题的兴趣。 | 8 |

**四、理论教学内容及学时分配（20学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第一章 绪论** | **学时数：2** |

**教学目标：**了解生物信息学的学习内容，学习方法。

**教学重点和难点：**生物信息学的研究领域、主要应用和学习方法。

**主要教学内容及要求：**

了解生物信息学的学习内容，包括生物信息学数据和数据库、序列比对与分析、高通量测序、编程语言初识、基因表达分析、在线工具使用等内容。

理解生物信息学的研究领域，涉及植物，动物、微生物相关的农业，医学，交叉学科等计算机和生命广泛领域。

掌握生物信息学的发展史，从第一份生物数据产生开始，生物信息学就诞生了，受益于计算机科学的不断发展，生物信息学也进入了快速发展的黄金阶段。

熟练掌握生物信息学的各类学习方法，初步认识常见编程语言、生物信息学常用软件。

**教学组织与实施：**在多媒体教室进行PPT授课，课中让同学自由讨论对生物信息学的认识和生物学的作用，播放人类基因组计划的新闻视频激发学生探索生命奥秘的兴趣。生物信息学不仅为学生提供必要的基础理论知识的同时，重点培养学生利用专业技能分析解决问题的能力，为学生从事与生物学相关专业技术工作、科学研究工作等打下坚实的基础，培养学生认真严谨的工作作风。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第二章** **生物信息学常用数据库** | **学时数：2** |

**第一节 常用数据库简介（1学时）**

**教学目标：**了解生物信息学常用数据库的种类及其功能。

**教学重点和难点：**生物信息学常用数据库的主要功能和应用场景。

**主要教学内容及要求：**了解生物信息学常用数据库的种类；理解数据库的使用场景及其解决问题的方法；掌握生物信息学常用数据库的应用场景和主要功能。

**教学组织与实施：**在多媒体教室进行PPT授课，课中让同学自由讨论生物信息学常用数据库对生物学研究的作用。播放与本课程内容相关的视频，并与同学们分享本课程相关的最新科研进展。

**第二节 数据库的选择和使用（1学时）**

**教学目标：**掌握如何正确选择和操作使用生物信息学数据库。

**教学重点和难点：**生物信息学常用数据库的选用和操作步骤。

**主要教学内容及要求：**了解生物信息学常用数据库的分类、功能及其布局；掌握生物信息学常用数据库的选用；熟练掌握生物信息学常用数据库的操作。

**教学组织与实施：**在多媒体教室进行PPT授课，课中让同学们分组讨论，通过选择和使用相应的数据库解决某一具体生物学问题。播放与本课程内容相关的视频，并与同学们分享本课程相关的最新科研进展。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第三章 序列比对与分析** | **学时数：3** |

**第一节 两条序列联配及其算法（1学时）**

**教学目标：**了解两条序列联配目的，掌握相关软件的使用。

**教学重点和难点：**计分矩阵，全局和局部联配算法；BLAST序列比对的基本原理

**主要教学内容及要求：**

了解两条序列比对的目的，Needleman-Wunsch、Smith-Waterman和BLAST算法。

理解DNA和蛋白质序列的区别，两条序列比对基本原理。

掌握BLAST软件的使用

**教学组织与实施：**利用讲授法、演示法、练习法完成本章节内容授课。同时为同学普及课外知识，来自德国慕尼黑大学的研究人员发表了题为“HHblits: lightning-fast iterative protein sequence searching by HMM-HMM alignment”的文章，介绍一种能提高蛋白序列比对分析的新工具：HHblits，这是一种能极大增加蛋白功能性分析技术的软件，能通过新颖的序列寻找方法，更快更准确的识别数据库中具有相似序列的蛋白，比现有的方法能快2500倍！相关成果公布在《自然—方法学》（Nature Methods）杂志上。时代变迁，站在巨人的肩膀上，开发更快速、符合当前科研环境的软件算法至关重要。

**第二节 多序列联配及功能域分析     1学时**

**教学目标：**了解多序列联配目的，掌握相关软件的使用。

**教学重点和难点：** DNA多序列比对、蛋白质序列保守功能域

**主要教学内容及要求：**

了解多序列比对的目的，多序列比对算法。

理解DNA和蛋白质序列的区别，序列比对的基本原理。

掌握MEGA、DNAMAN、Clustal软件的使用。

**教学组织与实施：**结合讲授法、演示法、练习法完成本章节理论知识的讲解，学生对于知识的需求根据课堂反馈，及时调整相关方向和授课方式。

**第三节 系统发生树构建     1学时**

**教学目标：**了解系统发生树的概念与构建进化树的目的，掌握构建系统进化树的方法及相关软件的使用。

**教学重点和难点：**距离法、最大似然法和贝叶斯法构建进化树的原理，MEGA与MrBayes的使用。

**主要教学内容及要求：**

了解系统进化树构建的目的，系统发生树概述。

理解构建系统进化树的方法基本原理。

掌握相关软件MEGA与MrBayes的使用。

**教学组织与实施：**在多媒体教室进行PPT授课，课中让同学自己练习相关软件，同时给同学讲授课外知识点，激发同学科研热情和科学精神。长期以来科学家一直认为，古猿从树上走到平原草地上，才得以慢慢进化为直立行走的古人类。然而现在，一个汇集了英国利物浦大学和伯明翰大学著名科学家的研究小组最近研究发现，人类是在树上而非辽阔的陆地上学会直立行走的；并且，古猿类已经是“直立行走”的动物。果这一发现成为共识，将标志着科学家对人类直立行走的传统认识发生一百八十度大转变。这些《科学》杂志的研究结果，与系统进化树联系紧密，从而增加同学对本章内容记忆。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第四章** **基因结构与功能注释** | **学时数：2** |

**第一节 基因结构注释和分析（1学时）**

**教学目标：**了解基因的结构及其分析方法。

**教学重点和难点：**使用生物信息学方法解析基因的结构。

**主要教学内容及要求：**掌握生物信息学常用的基因注释工具及其使用方法；熟练掌握基因结构的主要组成部分，包括启动子、终止子、外显子、内含子。

**教学组织与实施：**在多媒体教室进行PPT授课，课中让同学自由讨论基因结构注释和分析在生物学研究中起到的作用。播放与本课程内容相关的视频，并与同学们分享本课程相关的最新科研进展。

**第二节 基因功能注释（1学时）**

**教学目标：**学会使用生物信息学方法注释基因功能。

**教学重点和难点：**基因注释常用数据库的选用和操作步骤以及注释结果校验。

**主要教学内容及要求：**了解基因注释常用数据库的分类和功能；掌握生物信息学常用数据库的选用；熟练掌握使用生物信息学方法注释基因的功能。

**教学组织与实施：**在多媒体教室进行PPT授课，课中让同学分组派出代表与教师共同使用多种数据库注释某一未知基因的功能，分组讨论哪个数据库对该基因功能注释过程中最为高效便捷，以及各个数据库的优缺点。与同学们分享本课程相关的最新科研进展。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第五章 高通量测序技术概要** | **学时数：2** |

**第一节 高通量测序技术的发展现状、技术原理及应用 （2学时）**

**教学目标：**了解高通量测序技术的发展现状、技术原理及应用

**教学重点和难点：无**

**主要教学内容及要求：**

教学内容：

在高通量测序技术的发展现状和技术原理方面主要讲解第一代测序技术（双脱氧终止法，化学降解法）；第二代测序技术（454测序技术，Solexa和Hiseq测序技术，SOLID测序技术）；第三代测序技术（tSMS、SMRT和Nanopore三种单分子信号检测技术）。

在高通量测序技术的应用方面主要讲解DNA/RNA相关测序（基因组及基因组重测序，目标区域捕获测序，转录组及表达谱测序，小RNA测序）；蛋白质-DNA/RNA互作测序；甲基化测序。

教学要求：

高通量测序技术的发展现状：了解第一代测序技术至第三代测序技术的发展历程，对几代测序技术进行总结,分析其优劣, 并以此为基础讨论未来测序的发展方向。

高通量测序技术的原理：重点理解高通量测序技术中的“边合成边测序”的核心思想，并对各种测序平台的工作原理、测序成本以及测序通量等特点进行总结。

高通量测序技术的应用：了解高通量测序技术在全基因组测序中的应用；了解高通量RNA测序及其在转录组和基因表达调控中的应用；了解ChIP-seq测序技术在DNA和蛋白质相互作用中的应用；了解高通量测序技术在DNA甲基化分析中的应用；了解高通量测序技术在单细胞转录组学研究中的应用。

**教学组织与实施：**认识和理解高通量测序技术的发展和技术原理，了解高通量测序技术的多样化应用是本章学习的目的。在课程中，组织同学观看高通量测序技术的相关图片和视频资料，加深学生对测序技术的理解。通过开展分组（班）讨论，与学生充分互动。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第六章 基因表达分析** | **学时数：4** |

**第一节 表达数据研究的方法（1学时）**

**教学目标：**了解基因表达数据获取和分析方法。

**教学重点和难点：**基因表达数据的分类

**主要教学内容及要求：**

了解基因表达的概念。

理解基因表达在生命活动中的功能。

掌握基因表达数据格式，和研究方法。

**教学组织与实施：**主要通过PPT讲授，分组讨论的方式加深对中心法则的认识，初步了解基因表达相关数据格式。

**第二节 RNA-seq原理     1学时**

**教学目标：**了解转录组测序的发展历程和基本原理。

**教学重点和难点：** 转录组测序的关键步骤和原理。

**主要教学内容及要求：**

了解总RNA提取原理、NGS测序原理、RNA-seq基本流程。

理解转录组定量基因表达丰度的原理。

掌握NGS在转录组测序中的应用。

**教学组织与实施：**结合讲授法、演示法、练习法完成本章节理论知识的讲解，学生对于知识的需求根据课堂反馈，及时调整相关方向和授课方式。

**第三节   RNA-seq数据分析与流程   1学时**

**教学目标：**了解RNA-seq的基本流程，掌握RNA-seq数据分析的相关软件。

**教学重点和难点：**下机数据清洗、比对、定量相关软件使用。

**主要教学内容及要求：**

了解FPKM、TPM、RPKM等转录组定量数据标准化的区别。

理解转录组测序的意义和在实际研究应用中的注意事项。

掌握Hisat2、StringTie、Samlon、Kallisto等软件的使用。

**教学组织与实施：**通过PPT讲授、课堂练习、视频观看进行本章节内容授课。

**第四节 差异表达基因的获取与注释     1学时**

**教学目标：**了解系基因差异表达在组织和样品之间意义，掌握差异表达分析的基本步骤。

**教学重点和难点：**差异表达分析的原理和相关软件使用。

**主要教学内容及要求：**

了解不同样品和组织间差异表达基因的分析方法。

理解研究差异表达基因的生物学意义。

掌握差异表达分析的流程，DESEQ2等软件的使用，基因功能注释的获取方法。

**教学组织与实施：**通过PPT讲授、课堂练习、RNA提取视频观看进行本章节内容授课。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第七章** **网页工具的使用** | **学时数：2** |

**第一节 常用网页工具简介（1学时）**

**教学目标：**了解生物信息学常用网页工具的种类及其功能。

**教学重点和难点：**掌握生物信息学常用网页工具的主要功能和应用。

**主要教学内容及要求：**了解生物信息学常用网页工具的种类和应用场景；熟练掌握生物信息学常用网页工具解决生物学问题的方法。

**教学组织与实施：**在多媒体教室进行PPT授课，课中让同学分组派出代表与教师共同使用多种网页工具解决生物学问题，分组讨论哪个网页工具最为高效便捷，以及各个网页工具的优缺点。与同学们分享本课程相关的最新的科研进展。

**第二节 网页工具的选择和使用（1学时）**

**教学目标：**掌握如何选择和操作正确的生物信息学网页工具。

**教学重点和难点：**生物信息学常用网页工具的选用和操作步骤。

**主要教学内容及要求：**了解生物信息学常用网页工具的分类和主要功能；掌握生物信息学常用网页工具的选用；熟练掌握生物信息学常用网页工具的操作。

**教学组织与实施：**在多媒体教室进行PPT授课，课中让同学分组派出代表与教师共同使用多种网页工具解决生物学问题，分组讨论哪个网页工具最为高效便捷，以及各个网页工具的优缺点。与同学们分享本课程相关的最新的科研进展。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **第八章 生物信息学计算机基础** | **学时数：3** |

**第一节 Linux操作系统的使用（1学时）**

**教学目标：**学习并掌握 Linux 系统常用命令

**教学重点和难点：**教学重点为Linux Shell常用命令；教学难点为学生对Linux 系统框架的理解。

**主要教学内容及要求：**

教学内容：

本节主要讲解Linux操作系统、Linux系统结构以及Linux Shell常用命令

教学要求：

Linux操作系统及其结构：了解当前主流的计算操作系统（Linux，Windows，Mac），并对各操作系统进行总结, 分析它们的优劣。

Linux Shell常用命令：熟练掌握用户和工作组管理、文件查看与查找、文件处理、文件操作与备份、系统维护与管理等Linux Shell常用命令。

**教学组织与实施：**认识和了解Linux操作系统及其架构是本章学习的目的。在课程中，结合生信分析过程中具体实例来演示Linux 系统常用命令的使用方式，加深学生对Linux 系统的理解。通过开展分组（班）讨论，与学生充分互动。

**第二节 Python和R编程语言（2学时）**

**教学目标：**学习并掌握 Python和R编程语言的语法规则和使用场景

**教学重点和难点：**教学重点为掌握Python和R语言的基本使用；教学难点为构建出基于程序编写的逻辑思维能力。

**主要教学内容及要求：**

教学内容：

本节主要讲解计算机编程语言的概念；Python基础（Python的安装与使用，变量、函数、多态、模块和包）；Python对象；赋值、条件和循环；文件操作。R程序包的安装；R对象与函数；R语言作图。

教学要求：

Python语言：理解面向对象编程的概念；熟练掌握Python语言的语法规则；熟练掌握生物数据处理中常用包的使用，例如Biopython、Numpy以及Pandas等。

R语言：熟练掌握R语言的语法规则；熟练掌握R语言在统计检验中的应用；数量掌握使用R语言进行散点图、柱状图以及折线图等图形的绘制。

**教学组织与实施：**了解和掌握Python与R语言在生信分析中的实用性和重要性是本章学习的目的。在课程中，结合生信分析过程中具体实例来演示Python与R语言的使用方式，加深学生对编程语言的理解。通过开展分组（班）讨论，与学生充分互动。

**五、实验教学内容及学时分配（12学时）**

**（一）实验课程简介**

本课程为园艺、设施农业科学与工程、茶学选修专业加深课，主要从，使学生基础生命科学的理解，并通过综合性、实践性实验研究，培养学生的相关实践操作技能和初步独立进行科学研究的能力。

**（二）实验教学目的和基本要求**

1、通过实验课教学加深对生物信息学的理解，更好地掌握生物信息学的概念和基本原理。

2、通过实验课教学对学生进行基础操作技术的训练，使学生学会与生物信息学有关的分析方法与技术，能够解决科学研究和生产中的有关问题。

让每一个学生参与整个实验过程的操作。要求学生写出所有实验的实验报告，实验课成绩作为本门课程最终成绩的一部分。

**（三）实验安全操作规范**

课程老师根据计算机机房操作规范要求为学生开展相关实验，规范使用计算机和相关设备等，确保学生实验安全。

**（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** |
| 1901112501 | 美国国家生物技术信息中心的使用 | 2 | 综合性 | 必做 | 1-3 |
| 1901112502 | 序列比对与系统进化树构建 | 2 | 综合性 | 必做 | 1-3 |
| 1901112503 | 基因结构分析与功能预测 | 1 | 设计性 | 必做 | 1-3 |
| 1901112504 | 蛋白质结构与启动子原件预测 | 1 | 设计性 | 必做 | 1-3 |
| 1901112505 | 转录组分析 | 2 | 综合性 | 必做 | 1-3 |
| 1901112506 | Linux Shell常用命令上机实验 | 2 | 演示性 | 必做 | 1-3 |
| 1901112507 | Python编程语言上机实验 | 1 | 设计性 | 必做 | 1-3 |
| 1901112508 | R编程语言上机实验 | 1 | 设计性 | 必做 | 1-3 |

**（五）实验方式及基本要求**

实验课都是在机房进行授课，包括windows系统、linux下相关软件的演示，学生练习等过程，要求每位学生都能独立进行相关数据分析和软件的使用。通过实验教学，使学生进一步深化生物信息学的基本原理和理论知识，初步掌握相关生物信息软件操作技能，熟悉生物信息学分析方法及有关运算方法，初步具备进行创新性研究的能力与素质。本实验课内容在教师指导下由学生自己动手完成，并独立撰写实验报告。

**（六）实验内容安排**

**【实验一】美国国家生物技术信息中心的使用**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**了解美国国家生物技术信息中心网站（NCBI）的主要功能

**3.实验内容：**使用美国国家生物技术信息中心网站对比基因序列，注释基因功能

**4.实验要求：**学生上机操作，完成课程要求，掌握使用NCBI网站对比基因序列，注释基因功能的方法，掌握blastN、blastX、blastP的区别与用法

**5.实验设备及器材：**台式计算机。

**【实验二】序列比对与系统进化树构建**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**掌握序列分析的方法

**3.实验内容：**核酸序列比对分析的概念、应用，相似性、同源性的概念及二者之间的关系，两序列比对常用软件(blastn)及方法及比对结果的生物学意义，多序列比对常用软件（MEGA、DNAMAN、Clustal）及方法及比对结果的生物学意义；邻接法、欧式距离法、最大似然法构建葫芦科物种进化树。

**4.实验要求：**要求学生理解并掌握核酸序列分析的原理，掌握多序列比对的一般方法，了解进化树构建的目的和意义。

**5.实验设备及器材：**基因序列，蛋白序列，台式计算机，linux服务器等。

**【实验三】基因结构分析与功能预测**

**1.实验学时：**1

**2.实验目的：**了解基因的结构及其分析方法，学会使用生物信息学方法注释基因功能

**3.实验内容：**使用NCBI网站和拟南芥数据库网站对基因的结构和功能进行分析和注释

**4.实验要求：**学会如何使用NCBI网站和拟南芥数据库网站，并对基因的结构和功能进行分析和注释，掌握注释基因外显子和内含子的方法

**5.实验设备及器材：**

**【实验四】蛋白质结构与启动子原件预测**

**1.实验学时：**1

**2.实验目的：**掌握蛋白质结构与启动子原件预测的方法

**3.实验内容：**选择合适的网页工具预测蛋白质结构，选择合适的网页工具预测启动子原件

**4.实验要求：**学会如何选择和使用网页工具预测蛋白质结构与启动子原件

**5.实验设备及器材：**

**【实验五】转录组分析**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**掌握转录组数据分析的一般流程

**3.实验内容：**转录组测序流程，原始测序数据下载，数据过滤，参考基因构建索引，转录组序列比对(有参)和拼接（denovo），基因表达量计算，差异表达基因鉴定（R包的安装与使用）与功能注释（GO，KEGG）。

**4.实验要求：**要求学生理解并掌握核转录组测序的原理，掌握转录组分析的一般方法，了解进化树构建的目的和意义。

**5.实验设备及器材：**甜瓜转录组下机数据，台式计算机，linux服务器等。

**【实验六】Linux Shell常用命令上机实验**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**熟练掌握Linux Shell常用命令的使用

**3.实验内容：**在计算机端练习用户和工作组管理、文件查看与查找、文件处理、文件操作与备份、系统维护与管理等Linux Shell命令的使用。

**4.实验要求：**必做

**5.实验设备及器材：**台式计算机

**【实验七】Python编程语言上机实验**

**1.实验学时：**1学时

**2.实验目的：**熟练掌握Pyhton程序的编写和执行

**3.实验内容：**（1）在Python交互模式下，练习变量、列表、数组以及字典等数据类型的创建、切片、删除、以及排序等操作。（2）编写Python脚本实现fasta文件与纯序列文件之间的格式转换。

**4.实验要求：**必做

**5.实验设备及器材：**台式计算机

**【实验八】R编程语言上机实验**

**1.实验学时：**1学时

**2.实验目的：**熟练掌握R编程语言的使用，熟练掌握Rstudio软件的使用。

**3.实验内容：**（1）在Rstudio软件中进行R语言的基本操作。（2）在Rstudio软件中通过调用ggplot2包完成基本科研图形的绘制。

**4.实验要求：**必做

**5.实验设备及器材：**台式计算机

**(七)考核方式及成绩评定**

学生独立完成实验报告，由教师进行成绩评定。

**六、课程思政**

结合点1：学术规范中的文献引用规则与第二章数据库使用相结合。

结合点2：科学伦理与第四章基因基因功能注释、基因编辑相结合。

结合点3：我国科技发展中面临的卡脖子问题与第五章测序技术相结合。

**七、教材及教学参考书**（教材的选用应符合教育部和学校教材选用规定，教学资源丰富多样，体现思想性、科学性与时代性）

**1.选用教材：**

（1）理论课教材：《生物信息学》，樊龙江，浙江大学出版社，2017年9月第一版

（2）实验课教材：《生物信息学实验教程》，吕巍、李滨编著，高等教育出版社，2016年

**2.参考书：**

（1）D. W. Mount. 生物信息学（第二版）. 北京：科学出版社，2006年

（2）《生物信息学基础教程》，张洛欣/马斌，高等教育出版社，2015年1月第一版（或之后的版本）

（3）陈铭 主编. 生物信息学（第四版）. 北京： 科学出版社， 2022 年

**3.推荐网站（线上资源）：**

（1）生物信息学国家精品课程，https://www.icourse163.org/course/SDU-1001907001

（2）河南科技大学生物信息学，https://www.icourse163.org/course/HAUST-1003368029

**八、教学条件**

本课程由生物信息学教学团队完成讲授，同时聘请南京农业大学吴玉峰教授给予授课指导，团队成员中高级职称者2人，中级职称者3人，具有博士学位者5人，所有教师均有从事生物信息学相关研究的经验。本课程理论课教学在多媒体教室中进行，实验课在园艺计算机实验室进行。园艺学院建有实验教学中心，由4名专职实验人员负责管理实验设备。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**本课程过程性评价主要包括课堂表现、课后作业、小论文、小组学习讨论等内容。

**2.终结性评价：**论文与实验报告

**3.课程综合评价：**课堂表现考勤及课堂表现（20％），平时作业（30％），课程论文（50%）

# 园艺产品采后处理学

（Postharvest Handling of Horticultural Crops）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011050 | **课程总学时：**32 | **实验学时：**12 |
| **课程性质：**选修 | **课程属性:** 专业类 | **开设学期：**第8学期 |
| **课程负责人：**王兰菊 | **课程团队：**王兰菊、胡青霞、叶霞、王伟、侯娟、李营、何畅 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程 | | |
| **对先修的要求：**植物生理学、基础生物化学、果树栽培学、蔬菜栽培学、园艺植物病虫害防治 | | |
| **对后续的支撑：**为园艺产品营销学课程提供产品的属性、分类、定价和包装等基本知识。 | | |
| **主撰人：**胡青霞、叶霞、王伟、侯娟、李营、何畅 | **审核人：**王兰菊 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《园艺产品采后处理学》属社工专业选修课程，是讲授园艺产品采后生理变化规律、后熟衰老调控及贮运保鲜技术的一门专业选修课。通过课程学习，使学生了解产品质量评价标准、方法，能够以贮藏保鲜基本原理为指导，采用果蔬冷链物流技术及果蔬贮运关键技术，解决园艺产品贮、运、销环节出现的问题，达到提高商品质量、降低产品的采后损耗，满足园艺产品贮运生产和相关管理的需要。在教学理念上，首先，课程教学关注学生的进步和发展，突出学生的主体地位，同时专业知识教学与思政育人紧密结合，真正体现教书育人；其次，紧扣课程特点，提高学生动手能力，《园艺产品采后处理学》课程具有较强的应用性，在教学过程中做到理论联系实践，理论教学与实践环节相互衔接，让同学们在实践教学中理解和掌握理论知识，学以致用；第三，教学效果具有可量化性：教学目标尽可能明确和具体，以便检测教师的教学效果；第四，教师不断反思自己的教学效果是否有效，并不断改进。

**二、课程教学的基本要求**

  1、理论知识方面

了解园艺产品质量评价标准、方法及影响耐藏性的采前、采后因素；掌握园艺产品的质量构成、呼吸生理、乙烯生物合成、衰老调控、水分蒸腾生理及其调控措施；了解确定果品、蔬菜采收成熟度方法；掌握果品蔬菜商品化处理程序及关键技术，掌握果蔬冷链物流的关键技术、运输方式及相关管理技术要点。了解果品蔬菜主要贮藏方式，掌握机械冷藏、气调贮藏原理、配套设施组成和关键管理技术；了解主要果品、蔬菜、花卉的贮运特性，掌握产品贮运的关键技术。

2、实验技能方面

掌握果品蔬菜一般物理性状测定方法。熟练掌握主要果品蔬菜有机酸含量、Vc 含量测定原理及操作步骤。掌握果品蔬菜呼吸强度测定原理、操作步骤（气流法、静置法）；掌握果品蔬菜采后成熟衰老调控原理、方法和程序。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

本课程总体上采取“教—学—翻转课堂—讨论—实践”的教学策略，园艺产品质量构成与评价、果蔬采后生理、影响果蔬贮藏性因素、采收及采后处理、果蔬物流、贮藏方式与管理和采后病害理论部分采取以教师为主导、学生为主体的方式，教师授课、学生学习、学生实践；各类果品、蔬菜、花卉贮藏部分以学生为主导、教师讲评的方式，采用翻转课堂的方式，开展学生讲解、讨论评价等环节。主要采用以下教学方法：成立课程团队，将章节内容系统化，突出重难点、考核目标，让学生明确考核内容和要求，更有方向地学习本课程；理论课大班授课，以教师为主导、学生为主体，部分教学内容以学生为主、学生讲解，采用多媒体教学、翻转课堂、线上线下混合式教学、虚拟仿真课堂等方式，注重与学生互动，鼓励学生积极参与到教学中等多种教学方法，最大程度地激发学生学习的主观能动性；实验课小班授课，让学生动手操作，对课堂理论知识进行巩固和深化，加强动手操作能力培养，并注重对学生学习效果的评价和总结。教学考核采用多种方式，课堂出勤率、回答问题、线上学习、实验课操作过程、实验结果、翻转课堂部分学生讲解内容的系统性、充实性、准确性、讲解表达仪态等方面纳入过程性评价，并结合期末考试终结性测试，促使学生更好地掌握相关知识。

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，培养学生热爱祖国，热爱人民，具有正确的政治方向，拥护中国共产党的领导。树立正确的世界观、价值观和人生观，自觉践行社会主义核心价值观，做到四个自信。 | 1 |
| 2 | 目标2：通过本课程的开设加强学生的综合素质和创新能力的培养，增强学生在园艺产品采后处理产业中发现问题、分析问题和解决问题的能力，推动我国园艺产品采后生物学的科学研究和采后处理产业的发展。 | 4 |
| 3 | 目标3：通过课程的学习，使学生了解园艺产品质量评价标准、方法，掌握基本的贮藏保鲜原理及技术，采用果蔬冷链物流技术及果蔬贮运关键技术，解决园艺产品贮、运、销环节出现的问题，达到提高商品质量、降低产品的采后损耗，满足园艺产品贮运生产和相关管理的需要；同时，在科学工作态度、采后生物学相关实验技能及创新思维等方面获得初步的训练。 | 5、7 |

**四、理论教学内容及学时分配（20学时）**

**绪 论 学时数：1**

**教学目标：**了解果品蔬菜采后处理产业发展历史、现状及存在问题，明确今后发展的方向。

**教学重点和难点：**园艺产品流通冷链环节组成、建设存在问题，引起产品采后损失的主要原因及解决措施。

**主要教学内容及要求：**

了解：果品蔬菜贮运保鲜的意义；果品蔬菜贮运保鲜发展历程、产业现状。

理解：果品蔬菜贮运保鲜产业存在主要问题。

掌握：果品蔬菜贮运保鲜产业今后发展方向。

**教学组织与实施：**

以课堂讲授的方式些结合大量实例、相关图片和视频讲述果品蔬菜采后处理产业的发展历史现状及存在问题，让学生对园艺产品采后处理有一定的直观理解（1学时）。

**第一章 果品蔬菜的质量构成与评价 学时数：2**

**教学目标：**了解果品蔬菜质量含义、质量标准，掌握果品蔬菜质量构成及质量评价方法。

**教学重点和难点：**重点：果品蔬菜质量构成、质量评价方法。难点：果品蔬菜产品卫生质量评价及其质量安全监测。

**主要教学内容及要求：**

了解：绿色食品、有机食品申请程序；果蔬的质量构成、质量标准和质量评价方法。

理解：绿色食品、有机食品生产标准组成、联系及区别。

掌握：绿色食品、有机食品质量的评价方法。

熟练掌握：绿色食品、有机食品卫生质量的标准、质量评价方法。

**教学组织与实施：**

以课堂授课的形式，讲述品蔬菜质量含义、质量标准，掌握果品蔬菜质量构成及质量评价方法，同时授课过程中加入大量质量卫生、质量评价与质量标准等案例图片和视频，让掌握园艺产品质量构成、质量标准及评价方法（2学时）。

**第二章 果品蔬菜的采后生理  学时数：3**

**教学目标：**了解果蔬的成熟衰老及采后生理有关概念，掌握果蔬的成熟与衰老、呼吸与乙烯、蒸腾休眠等采后生理基本理论及其影响因素，使学生认识各种采后生理变化规律及其调控措施与果蔬贮运的关系。

**教学重点和难点：**影响呼吸作用因素；呼吸跃变类型在采后生理上的区别及生产中调控后熟的相关技术措施；机械伤对果蔬生理变化及贮藏损失的影响；乙烯合成代谢及其影响因素；难点：乙烯代谢变化与产品后熟衰老调控的技术措施。

**主要教学内容及要求：**

（1）果品蔬菜的成熟与衰老

（2）果品蔬菜的呼吸作用

（3）乙烯与果品蔬菜的成熟衰老

（4）果品蔬菜的蒸腾作用

（5）蔬菜的休眠与贮藏

了解：成熟衰老过程中果蔬的化学成分、细胞壁结构与软化相关酶化学变化与贮藏品质、贮藏寿命的关系。影响蒸腾作用的主要因素。

理解：生物技术调控果蔬成熟衰老的机理及其技术应用潜力、可行性。呼吸作用的本质、呼吸跃变类型对果蔬成熟衰老及贮藏品质变化的影响规律；休眠特性与蔬菜产品贮藏品质、贮藏寿命变化的关系。

掌握：成熟、后熟、衰老、呼吸强度、呼吸跃变、呼吸高峰、呼吸热、蒸腾作用、休眠等的定义；呼吸热的计算方法及降低产品营养消耗的技术措施；蒸腾作用与果蔬贮藏保鲜的关系，生产中减少产品失水萎焉的技术措施。

熟练掌握：影响产品呼吸作用的因素；乙烯代谢变化及其影响因素，贮运实践中调控产品成熟衰老的关键技术措施。

**教学组织与实施：**

以课堂讲授的方式，同时结合大量图片和视频等多媒体资源，讲述果蔬的成熟与衰老、呼吸与乙烯、蒸腾休眠等采后生理基本理论及其影响因素。另外，理论课程教学要与实验教学紧密结合，本章理论课讲授完成后及时安排呼吸强度测定等相关实验，让同学们通过实验加深对理论教学内容的理解和掌握（3学时）。

**第三章 影响果品蔬菜贮藏性的因素  学时数：2**

**教学目标：**了解自身因素、采前因素、贮藏环境条件对果蔬贮藏效果影响，认识到果品蔬菜贮藏保鲜是一项系统工程。

**教学重点和难点：**采前因素、贮藏环境条件共同影响果品蔬菜贮运效果。难点：认识适宜的生态条件、良好的栽培管理和适宜的贮运条件是生产优质产品和获得良好保鲜效果的重要基础和保证。

**主要教学内容及要求：**

（1）自身因素

（2）采前因素

（3）贮藏因素

了解：影响贮藏效果的采前、采后因素。

理解：不同种类、品种果品、蔬菜耐贮藏性的差异原因。

掌握：内在因素、生态条件、农业技术对果蔬耐贮藏性的影响。

熟练掌握：影响采后果蔬产品质量的贮藏因素。

**教学组织与实施：**

以课堂授课的形式，讲述影响园艺产品贮藏性的自身因素、采前因素、贮藏环境条件等，授课过程中加入大量园艺产品贮藏性受影响后的图片和视频，提供一些生理性病害网络资源，让学生掌握影响采后果蔬产品质量的贮藏因素（2学时）。

**第四章 果品蔬菜的采收和采后处理 学时数：4**

**教学目标：**了解影响果品蔬菜采收因素和采后进行分级、清洗、包装、催熟、预冷处理的作用及技术要求，认识到果蔬的贮藏性、商品质量与采收和采后处理的密切关系。

**教学重点和难点：**确定果蔬成熟度的方法、采后处理各程序作用及分级、包装的关键操作技术。难点：果蔬预冷方式、配套设备及其应用管理技术。

**主要教学内容及要求：**

了解：果蔬采收基本原则、采收方法及注意事项。果蔬商品化处理各程序（分级、晾晒与愈伤、清洗、防腐、催熟与脱涩、预冷、包装）的作用。

理解：确定果蔬采收期考虑因素与收获后果蔬的商品质量关系。不同包装设计类型、方法与商品质量变化的关系。

掌握：判断果蔬成熟度的标准、方法。商品化处理（分级、清洗、防腐、催熟、包装）各程序操作的关键技术。

熟练掌握：不同预冷方式、配套设备特点及其操作关键技术。

**教学组织与实施：**

以班级授课的形式，讲述影响园艺产品采收原则和采收方法；同时利用视频展示园艺产品国际先进的机械化采收方法，深入、直观的让学生了解目前国际上园艺产品采收的现状，并掌握一些基本的采收原则与采收方法等（2学时）。

以课堂授课的形式，讲述影响园艺产品采后商品化处理程序；同时利用视频展示园艺产品采后商品化处理流水线（分级、药剂处理、包装、预冷与催熟），直观的让学生了解并掌握目前园艺产品采后商品化处理流程（2学时）。

**第五章 果品蔬菜的物流 学时数：1**

**教学目标：**了解物流的概念及国内外物流发展概况，使学生掌握果蔬产品运输的基本要求及运输环境因素对产品质量影响，明确实现我国果蔬产品冷链流通贮运发展的方向。

**教学重点和难点：**物流定义；果蔬的冷链流通体系组成及实现冷链的条件；运输环境条件对果蔬生理变化及产品质量的影响规律；难点：实现果蔬冷链流通体系的关键环节衔接与相关技术管理。

**主要教学内容及要求：**

（1）物流的发展与构成因素

（2）果品蔬菜的运输

（3）果品蔬菜的物流系统及冷链流通

了解：物流概念、构成要素及国内外物流发展的概况；园艺产品运输的基本要求。

理解：实现冷链的3P、3T、3C及3Q原则与果蔬产品质量的关系。运输环境条件（车辆振动、运输温度、湿度）对产品生理代谢及商品质量的影响；果蔬采后生理变化与冷链流通优越性的关系。

掌握：冷链的概念；实现冷链的条件；不同运输方式、运输工具特点及其相关管理技术。果蔬产品在运输中应注意事项。

熟练掌握：果蔬物流冷链系统组成及其环节衔接管理的关键技术。

**教学组织与实施：**

以课堂授课的形式，讲述果蔬的冷链流通体系、实现冷链的条件及运输方式等，课程内容中加入大量的相关图片和视频，让学生掌握果蔬物流系统及冷链流通体系（1学时）。

**第六章 果品蔬菜的贮藏方式与管理 学时数：2**

**教学目标：**了解园艺产品贮藏方式及特点，掌握机械冷藏、气调贮藏原理及主要设施设备组成特点及贮藏管理关键技术。

**教学重点和难点**：机械制冷原理及设备组成；果品蔬菜冷库结构设施组成、冷藏管理关键技术。气调贮藏基本原理；难点气调贮藏库设施构造组成及相关设备运行管理技术。

**主要教学内容及要求**：

（1）简易贮藏

（2）机械冷藏

（3）气调贮藏

（4）其它贮藏方式及辅助处理

了解：果品蔬菜常温贮藏（堆藏、沟藏、窖藏、冻藏和假植贮藏、土窑洞贮藏）、减压贮藏及冰温贮藏的原理、设施构造特点及技术管理措施。主要制冷剂的特性。

理解：根据不同常温贮藏方式与不同地区自然资源条件、不同产品生理特性及品质变化的特点，确定适宜产品的贮藏设施及配套管理技术。CA与MA的关系与区别。

掌握：气调贮藏（CA）、限气贮藏（MA）的定义；机械制冷原理、气调贮藏原理；冷藏库、气调库设施结构特点；制冷设备、气调库调节气体设备组成及温、湿度的管理设备组成及其配套技术管理。

熟练掌握：果蔬冷藏、气调贮藏关键管理技术；在贮运生产中，果蔬MA包装应用的主要方式及相关管理技术措施。

**教学组织与实施：**

以课程授课的方式，同时结合图片、微视频等多媒体资料深入浅出、生动形象的讲解果品蔬菜的贮藏方式与管理，在教学过程中与学生进行充分的互动，加深对课堂知识的理解与认识。同时，授课前要求学生提前预习课本本章节内容，充分利用互联网查阅相关知识，做好课前准备工作（2学时）。

**第七章 各类果品、蔬菜、花卉贮藏 学时数：5**

**教学目标：**了解主要果品、蔬菜及常见鲜切花的贮藏特性（品种、生理、贮藏条件），掌握商业化贮藏方式及贮藏关键技术要点，制订主要园艺产品贮藏运输技术方案。

**教学重点和难点**：几种主要果品、蔬菜商业贮藏方式及贮藏关键技术管理。难点：不同果品、蔬菜及贮藏特性及采取的相应贮藏技术和操作管理措施。

**主要教学内容及要求**：

（1）果品贮藏

（2）蔬菜贮藏

（3）鲜切花贮运

了解：影响主要果品类（苹果、梨、香蕉、柑橘、葡萄、猕猴桃、大枣、核果类（桃、李、杏）、坚果类、浆果类（十字、石榴及草莓）贮藏特性；影响叶菜类（绿叶菜、甘蓝、芹菜）、果菜类（番茄、辣椒、茄子、菜豆和黄瓜、苦瓜、冬瓜和南瓜）、花菜类（花椰菜、青花菜、蒜薹）、地下茎类（萝卜和胡萝卜、马铃薯、洋葱、大蒜、山药）、西甜瓜的贮藏特性；了解常见鲜切花（月季、康乃馨、菊花、非洲菊）等的贮运特性。

理解：不同果品、蔬菜、鲜切花贮运生理特性与采后常见病害（侵染、生理）发生、产品质量变化的关系。

掌握：主要果品、蔬菜种类、常见几种鲜切花的贮藏技术及关键技术参数；主要果品、蔬菜种类常见病害发病原因及防治措施。

熟练掌握：主要果品、蔬菜及常见几种鲜切花的商业贮藏技术、商品化处理主要程序及冷链流通环节的技术关键及相关操作管理。

**教学组织与实施：**

采取翻转课堂的形式，由学生讲述主要果品、蔬菜及常见鲜切花的贮藏特性和商业化贮藏方式及贮藏关键技术要点，教师点评并作补充。提前半个月布置课堂任务，由2-3人1组，选定一种果蔬，查阅资料，精心准备PPT，介绍其贮藏特性、贮藏方式和贮藏管理的关键技术环节等。考核要求每个同学都要参与讲课，表达清晰，形式完整，内容具有系性。教师提问并作补充，制定评分细则，根据每个同学表现现场打分，计入平时成绩。通过翻转课堂，让同学们把前面学习过的园艺产品贮藏保鲜基本原理和贮藏管理知识进行回顾和融会贯通，加深学习效果（5学时）。

**五、实验教学内容及学时分配 （12学时）**

**（一）实验课程简介**

园艺产品采后处理实验是配合园艺产品贮运保鲜技术理论而开设的实验课，要求学生具备扎实的有机化学、分析化学、植物生理、生物化学等专业基础知识。主要进行采后果蔬的物理性状、营养品质及几种采后生理指标测定分析，加深学生对园艺产品保鲜基本原理的理解，通过综合性实验，培养学生的基本实验操作技能、科学研究及综合分析的能力。

**（二）实验教学目的和基本要求**

教学目的是使学生熟悉和掌握基本仪器的使用方法，要求学生掌握各种分析方法原理及测定的各个操作环节，并独立完成实验报告。

1、对学生进行果实主要营养品质、采后生理指标测定方法的操作训练，使学生掌握测定分析方法、技能。

2、通过一些综合试验，使学生初步掌握果蔬采后成熟衰老调控方法，进而培养学生综合分析能力。

**（三）实验安全操作规范**

1、实验室守则

学生进行课程实验时，应遵从以下守则：

（1）进入园艺学院本科实验室工作时，必须穿工作服，离开实验室时应脱下。工作服应经常保持整洁，禁止穿工作服进入公共场所。在进行任何有可能碰伤、刺激或烧伤眼睛的工作时，必须戴防护眼镜。

（2）禁止在实验室内吸烟及吃东西。不准使用试验器皿作茶杯或餐具，不得用嘴巴品尝味道的方法来鉴别未知物。

（3）工作完毕后离开实验室时应用肥皂洗手。

（4）实验室停止供电、供水时应将水源、电源开关全部关上，以防恢复供电、供水时由于开关未关而发生事故。离开实验室时应检查门、窗、水、电、气是否安全及关闭。

（5）实验室内的每瓶试剂必须贴有明显的与试剂相符的标签、并标明试剂名称、浓度及配制日期或标定日期。

（6）开启园艺产品采后处理学课程涉及到的试剂，如盐酸、氢氧化钠等时，一定要注意安全。

（7）取下正在加热至近沸的水或溶夜时，应用玻璃棒进行搅拌，驱除气泡，或用烧杯夹将其轻轻摇动后方可取下,防止突然产生大气泡并飞溅伤人。煮沸有大量沉淀的液体时应用玻璃棒不断搅拌,以免发生爆沸。

（8）园艺产品采后处理学实验室的仪器在未掌握安全操作规程前不得随意动用。

2、电器、易燃、易爆、有毒有害试剂

（1）电器安全操作规程

1.1 实验室内不得有裸露的电线、闸刀开关应完全合上或断开，以防止接触不好产生火花进而引起易燃物的爆炸，拔下插头时应用手捏住插头再拔，不得只拉电线。

1.2 各种电器设备及电线应始终保持干燥，不得浸湿，以防短路引起火灾或烧坏电器设备。

1.3 各类电器设备发生异常或故障时，应及时断电，由专业人员检修。

1.4 保险丝熔断时，应查清原因，不得任意增加或加粗保险丝，更不得以铜丝代替。

（2）化学药品的安全操作规程

2.1 浓硫酸与水混合时，必须边搅拌边将硫酸徐徐注入存有冷却水的耐热玻璃杯中，不得将水倒入硫酸中。否则将引起爆炸与烧伤事故。凡是在稀释能放出大量热的酸、碱时都应按此规定操作。

2.2 搬运大瓶（或坛装）酸、碱或腐蚀性液体时，应特别小心，注意容器有无裂纹，外包装是否牢固，搬运时最好用手推车。从大容器中分装时应用虹吸管移取，不得将10公斤以上的玻璃器皿用手来倾倒。

2.3 实验室不得存放大量易燃药品和废液，例如：乙醇、甲醇、丙酮、及其他易燃有机溶剂等，对少量易燃药品应放在远离热源的地方。注意其盛装容器的密封性，以防挥发后的气体与空气混合形成爆炸性气体。使用易燃药品时，附近不得有明火、电炉及电源开关，更不得在明火或炉上直接加热。

2.4 废液、废物的处理

2.4.1 一切不溶固体或衣酸、浓碱溶液严禁到入水池，以防堵塞和腐蚀水管,浓酸、浓碱应经稀释后才能放入水池。

2.4.2 大量有机溶剂废液不得放入下水道，应回收至废液桶中集中处理。

3、灭火与急救

（1）灭火

1.1 实验室失火后，一定要沉着、不要惊慌，要根据起火原因与火势大小，及时采取以下措施：

1.1.1 立即关掉电源、气源及通风机

1.1.2 将室内易燃、易爆物(例如压缩气瓶)小心搬离火源，注意搬动时切不可碰撞，以免引起更大火灾。

1.1.3 迅速选用适当的灭火器，将刚起的火扑灭。注意不要用水来扑灭不溶于水的油类以及其他有机溶剂等可燃物。

1.1.4 及时报警：火警电话119。

1.2 身上衣服着火时，切不可任意跑动。应用石棉毯裹在身，以隔绝空气而灭火。如无石棉毯或薄毯时，可就地躺下打滚以灭火。

1.3 实验室应装备必要的灭火设备。

（2）急救

2.1 实验室应备有急救箱，并经常检查，保证齐备无缺。

2.2 当眼睛里溅入腐蚀性药品时:应立即用实验室配备的洗眼器冲洗，但应注意水压不可太大，以免眼球受伤，待药物被充分洗净后，再到医务室就医。

2.3 当眼睛里进入碎玻璃或其他异物时，应闭上眼睛。不要转动，立即到医务室就医，切记不可用手揉眼睛，以免引起更严重的擦伤。

2.4 浓酸或碱洒在衣服上，或沾在皮肤上，应立即用大量水冲洗，随后分别用碳酸氢钠溶液（2%）或乙酸溶液（3-4%）轻轻擦洗，必要时去医务室就医。

2.5 人员触电后，应立即切断电源，或用非导电体将电线从触电者身上移开。如果触电者已经休克，应迅速将其移到新鲜空气处，立即进行人工呼吸，并请医务人员到现场抢救。

**（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** |
| 1901105001 | 果品蔬菜一般物理性状的测定 | 2 | 验证性 | 必做 | 3-5 |
| 1901105002 | 果品蔬菜可滴定酸含量、可溶性固形物含量的测定及固/酸比值的计算 | 2 | 设计性 | 必做 | 3-5 |
| 1901105003 | 果品蔬菜还原型Vc含量的测定 | 2 | 设计性 | 必做 | 3-5 |
| 1901105004 | 果品蔬菜呼吸强度测定 | 3 | 验证性 | 必做 | 3-5 |
| 1901105005 | 果品蔬菜采后成熟衰老调控 | 3 | 综合性 | 必做 | 3-5 |

**（五）实验方式及基本要求**

1、以3-5人一组为单位，共同完成一个实验。要求学生严格按照实验要求独立完成单元操作。独立完成实验报告。

2、要求学生掌握果蔬品质指标、采后生理指标测定的原理、方法及操作步骤，独立完成测定实验过程，撰写并提交实验报告。

3、要求学生掌握利用所学基本原理及实验技能解决实际问题的能力。

**（六）实验内容安排**

【**实验一】果品蔬菜一般物理性状的测定**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**果蔬物理性状是判断果蔬感官品质、商品质量、品种特性、确定果蔬采收成熟度、贮藏期及加工适应性的重要依据，也是判断果蔬贮藏特性变化的重要指标。掌握各种果蔬物理性状的测定方法，为制订各种贮藏技术措施提供依据。

**3.实验内容：**测定果实的重量、果形指数、比重、果实硬度、出汁率、容重等物理性状。进行果实的重量、果形指数、比重、硬度、可溶性固形物含量测定时，选不同种类、品种果实分别取5-10个果实测定，取其平均值。

**4.实验要求：**要求掌握游标卡尺、硬度计、手持糖量计（折光仪）的操作方法。掌握果实重量、果形指数、比重、果实硬度、出汁率的测定方法。

**5.实验设备及器材：**游标卡尺、硬度计、分析天平、手持糖量计。

**【实验二】果品蔬菜可滴定酸含量、可溶性固形物含量的测定及固/酸比值的计算**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**果蔬中可溶性固形物含量及含酸量是衡量鉴别果蔬质量的重要指标之一，与新鲜果蔬及贮藏、加工后产品的品质风味关系密切。了解其含量对评价果蔬品质质量有重要作用。通过实验比较不同果品蔬菜的可溶性固形物含量、可滴定酸含量，了解影响果实口感和品质的主要因素。

**3.实验内容：**

（1）用手持糖量计测定果实TSS含量：每个果实取赤道线4个部位取果汁测定，求其平均值。

（2）测定果实可滴定酸的含量：根据酸碱中和的原理，以苹果、番茄、柑橘、葡萄等果蔬为样品，测定果实中可滴定酸的含量。

（3）计算果实的固酸比。理解果实的风味与糖、酸及固酸比的关系。

**4.实验要求：**掌握可溶性固形物及果蔬可滴定酸含量测定具体操作方法。

**5.实验设备及器材：**手持糖量计、碱式滴定管、移液管、容量瓶、研钵、天平等。

**【实验三】果品蔬菜还原型 Vc含量的测定**

**1.实验学时：**2学时

**2.实验目的：**维生素C含量是评价果蔬营养价值的重要指标之一。要求通过本实验了解果蔬中维生素C测定的基本原理和常见果蔬Vc含量的差别，为日常Vc摄取量提供指导。

**3.实验内容：**用碘量法或2，6二氯靛酚钠测定法测定柑橘、猕猴桃、大枣、花椰菜、青椒等果蔬的维生素C含量。

**4.实验要求：**掌握果蔬Vc含量测定方法及操作方法。

**5.实验设备及器材：**天平、微量滴定管、移液管、容量瓶。

【**实验四】果品蔬菜呼吸强度测定**

**1.实验学时：**3学时

**2.实验目的：**呼吸强度可衡量呼吸作用强弱，了解果蔬采后生理状态，为低温和气调贮运以及呼吸热的计算提供必要参考数据。

通常是采用一定碱液吸收果蔬在一定时间内呼吸所释放出来的CO2，再用酸滴定剩余的碱，然后计算呼吸所释放CO2量，求出呼吸强度。呼吸强度单位为每公斤每小时果蔬释放CO2毫克数。

通过实验掌握用气流法、静置法测定呼吸强度的操作方法步骤。

**3.实验内容：**气流法、静置法测定果蔬（如苹果、番茄、青椒、叶菜等）呼吸强度。

**4.实验要求：**掌握测定果品蔬菜呼吸强度原理及操作方法步骤。

**5.实验设备及器材：**真空干燥器、大气采样器、吸收管、滴定管架、铁夹、培养皿。

**【实验五】果品蔬菜采后成熟衰老调控**

**1.实验学时：**3学时

**2.实验目的：**了解果蔬采后调控的原理和方法。掌握乙烯利等常用催熟剂的催熟原理和乙烯作用抑制剂1-MCP等物质延长果蔬贮藏寿命的原理，掌握调控果蔬成熟及衰老的使用方法。

**3.实验内容：**

（1）挑选成熟度一致、完整的果蔬，测定样品的硬度、可溶性固形物含量、可滴定酸，描述果实的颜色等各项主要感官品质指标的初始值。

（2）对样品进行成熟衰老调控物质的处理：

A：用乙烯利或其他催熟剂处理果蔬；

B：用乙烯作用抑制剂1-MCP处理果蔬；

C：不进行任何药物处理，作为对照。

各处理及对照均在自然状态下贮藏，1周后测定其各项主要感官品质指标。

（3）分析处理前后果蔬的主要感官品质变化情况，掌握催熟剂和乙烯作用抑制剂1-MCP的作用原理及对果实成熟衰老的调控作用，理解乙烯在调控果蔬采后成熟衰老的重要作用。

**4.实验要求：**分析不同处理的果蔬1周内的硬度、可溶性固形物含量、可滴定酸、果实的颜色等主要感官品质指标的变化规律，分析不同处理产生差异的原因；理解果蔬采后采用的常用的化学调控方法，掌握乙烯及1-MCP等对果蔬采后成熟衰老调控的意义。

**5.实验设备及器材 ：**硬度计、手持糖量计、滴定管、容量瓶、标签纸、乙烯薄膜袋等。

**六、课程思政**

坚持“实现立德树人根本任务”的大思政综合教育理念，在课程教学过程中将政治认同、家国情怀、文化素养、法治意识、道德修养等思想政治元素融入专业教育，隐性和显性教育相融合，知识育才和精神育才相结合。例如，绪论部分通过介绍园艺产品在人们生活中的地位、采后调控在园艺产业链中的重要作用，使学生潜移默化的了解本门课程的重要性，树立专业自信及三农情怀；在讲解园艺产品的采后生理章节时，有效融入我国园艺产品采后生理调控的最新研究进展，让学生更直观的了解我国的园艺产品采后分子生物学调控基础研究水平已经处于世界前列，而科学技术发展的前提就是国家稳定与国力强盛，国力的强盛才能带动更多的科研投入，推动我国农业现代化的发展，进而激发学生的民族自豪感和爱国主义情怀。通过这些讲述使学生潜移默化的树立爱国意识、专业自信和三农情怀等，实现高校“立德树人”的人才培养目标。

**七、使用教材**

**1.选用教材：**

（1）理论课教材：

果品蔬菜贮藏运销学（第三版）．刘兴华、陈维信主编．中国农业出版社，2014年

（2）实验课教材：

园艺产品采后处理实验指导．王兰菊、胡青霞、张惠梅编．（自编）

**2.参考书：**

（1）园艺产品贮藏运销学．程运江主编．中国农业出版社，2019年

（2）园艺产品贮藏加工学—贮藏篇．罗云波、蔡同一主编．中国农业大学出版社，2007年

（3）果蔬贮运学．周山涛主编．化学工业出版社，1998年

（4）Postharvest Technology of Horticultural crops. Kader A A. University of California, Publication

**3.推荐网站：**

（1）国家农产品保鲜工程 技术研究中心（天津）网站，网址：http://www.luda.com.cn  
（2）食品伙伴网，网址http://down.foodmate.net

（3）中国农产品保鲜网，网址http://www.cnbaoxian.com

**八、教学条件**

该课程开展依托园艺产品采后处理教学团队，授课教师具备相关知识背景，其中理论课开展需要多媒体教室，实验课程开展需要园艺产品采后处理实验室，并配备各种满足开设实验课程的各种仪器设备和实验管理员。

**九、教学考核评价**

**1、过程性评价：**

本课程的过程性考核分为平时成绩、实验成绩和期中翻转课堂测试三个环节，总占比50%。其中平时成绩包括平时学习情况、课堂提问、线上学习、小组讨论表现、作业、考勤等，占比10%；实验成绩包括实验操作和实验报告，占比30%；期中翻转课堂主要是分小组进行课程相关内容的PPT制作和讲解，占比10%。

**2、终结性评价：**闭卷考试，占比50%。

**3、课程综合评价：**本课程综合评价采用过程性考核与终结性考核相结合的方式，过程性评价50%+终结性评价50%。

# 植物生长调节剂与利用

（Plant Growth Regulator and Application）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011051 | **课程总学时：**16 | **实验学时：**0 |
| **课程性质：**选修 | **课程属性:**专业类 | **开设学期：**第8学期 |
| **课程负责人：**朱磊 | **课程团队：**王伟,王永,宋春晖 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**园艺、茶学、设施农业工程、葡萄栽培与利用。 | | |
| **对先修的要求：**化学、植物学、植物生理、园艺植物栽培学、分子生物学基础 | | |
| **对后续的支撑：**无 | | |
| **主撰人：**朱磊，王永，王伟，宋春晖 | **审核人：**朱磊 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

本课程是专业选修课，以园艺前言研究进展为核心内容，旨在拓展和深化植物激素的研究与应用，促使理论联系实际，同时也为高级园艺人才培养提供理论基础和前瞻引导作用。通过本课程的学习拓展学生的知识结构，促进理论联系实际和解决实际生产问题的能力，提高园艺专业素质，为适应创新型、复合型和应用型人才的培养提供保障。

本课程是在学习植物生理学、作物栽培学和分子生物学等专业课程的基础上，通过讲授、讨论、文献阅读、调查和咨询等方法对植物生长发育的化学调控理论和实践应用技术深入了解的一门选修课。本课程的任务是让学生了解在传统栽培的基础上，用化学方法可以调控植物的生长发育，并使学生懂得植物生长调节剂的作用原理和应用实践。本课程的目的是培养学生理论联系实际，将植物生长物质知识应用于农业生产，解决生产问题的能力。要求学生掌握植物生长调节剂的种类、作用原理、生产中的应用实践和今后的应用前景。

**二、课程教学的基本要求**

1.理论知识方面：全面掌握植物生长调节剂的基本概念、基本原理和基本应用，了解控制实用技术和植物生长调节剂的评价方法和管理体系，深刻认识植物化学控制技术是实现定向诱导植物生长发育及促进现代种植业技术发展的重要技术资源。能够灵活准确的利用植物生长调节剂解决实际生产中存在的问题，掌握农林生产上应用的技巧和关键技术，并扩展对化学控制技术在农林生产中的应用能力，以实现现代农林植物（作物、果树、蔬菜、花卉和林木等）高产、优质、高效、安全及可持续发展的目标。

2.实验技能方面：无

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

为了有效的完成课程主要目的，本课程主要围绕五大类植物激素的合成、代谢运输、信号传导和应用原理与技术等内容，通过课堂讲授、课下拓展与问答（课程交流微信群和超星资源共享群）、小组讨论、个人试讲等方式组织教学活动，积极的提高学生的主动性，注重学生的个人创新和发现问题能力的培养，以平时成绩和最终课程论文成绩系统的评价学生的学习情况。

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：提高学生知识结构的拓展，促进不同知识体系的融合，新思路、新技术和新观点等创新意识的培养。 | 4  7 |
| 2 | 目标2：使学生具备理论联系实际的能力，能针对具体的生产问题，提出有针对性的激素运用方法或技术。 | 5  6 |
| 3 | 目标3：提升课程内容和专业知识的高度，使学生具备初步的科研文献查阅、分析和创新的能力。 | 10 |

**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：**对植物生长调节剂的发现、利用和研究进行初步的认识和了解。

**教学重点和难点：**

重点：植物激素和植物生长调节剂的相关概念、特点和知识体系

难点：国内外植物生长调节剂应用的主要进展

**主要教学内容及要求：**

了解国内外植物生长调节剂应用的主要进展。

掌握植物生长调节剂的概念。

理解植物生长调节剂的特点、意义、任务和知识体系。

**教学组织与实施：**

以学生为本，通过课堂讲授和课下拓展与问答等方式组织教学活动。

**第一章 植物生长调节剂的种类及其性质 学时数：3**

**第一节 植物生长促进剂（1学时）**

**教学目的：**

了解和掌握植物生长促进剂的种类、理化性质、生理作用和调控机理等。

**教重点和难点：**

重点：植物生长促进剂的分布、合成、代谢、运输、生理功能。

难点：植物生长促进剂的信号系统和作用机理。

**主要教学内容及要求：**

了解激动素（KT）、CPPU的功能、作用机理和施用方法；

理解独角金内酯、乙烯利（ETH）、油菜素内酯（BR）、多胺、水杨酸等的功能、作用机理和施用方法；

掌握吲哚乙酸（IAA）、吲哚丁酸 (IBA)、 萘乙酸 (NAA)）、2，4－D、防落素（PCPA或4-CPA）、赤霉素（GA3）、6-苄基氨基嘌呤（6－BA）的功能、作用机理和施用方法。

**教学组织与实施：**

以PPT和视频为主，通过讲授、提问、课下拓展组织学生认知和接受课程内容。

1. **植物生长抑制剂（1学时）**

**教学目的：**

了解和掌握植物生长抑制剂的种类、生理作用和调控机理等。

**教重点和难点：**

重点：植物生长抑制剂的分布、合成、代谢、运输、生理功能。

难点：植物生长抑制剂的信号系统和作用机理。

**主要教学内容及要求：**

了解和理解脱落酸（ABA）、青鲜素（MH）、三碘苯甲酸（TIBA）、整型素、增甘膦等生长抑制剂的功能、作用机制和施用方法等。

**教学组织与实施：**

以PPT和视频为主，通过讲授、提问、课下拓展组织学生认知和接受课程内容。

**第三节 植物生长延缓剂（1学时）**

**教学目的：**

了解和掌握植物生长延缓剂的种类、生理作用和调控机理等。

**教重点和难点：**

重点：植物生长延缓剂的分布、合成、代谢、运输、生理功能。

难点：植物生长延缓剂的信号系统和作用机理。

**主要教学内容及要求：**

了解和理解矮壮素（CCC）、比久（B9）、多效唑（PP333）、粉锈宁、氯化胆碱、烯效唑等生长延缓剂的功能、作用机制和施用方法等。

**教学组织与实施：**

以PPT和视频为主，通过讲授、提问、课下拓展组织学生认知和接受课程内容。

**第二章 植物生长调节剂施用原理及技术 学时数：4学时**

**第一节 植物生长调节的吸收与运转（1学时）**

**教学目的：**

了解和掌握植物生长调节的吸收与运转的作用机制。

**教重点和难点：**

重点：植物生长调节剂的吸收与运转的信号系统和作用机理。

难点：植物生长调节剂的合成路径。

**主要教学内容及要求：**

了解生长调节剂是如何进入植物体内的？通过叶片和茎部进入、通过根部进入等不同介入部位的差异与联系。

理解植物生长调节剂在植物体内是如何运转的。

**教学组织与实施：**

以PPT和视频为主，通过讲授、提问、课下拓展组织学生学习相关的课程内容。

1. **植物生长调节剂的剂型与施用方法（1学时）**

**教学目的：**

了解和掌握常见的植物生长调节的剂型和施用方法及注意事项。

**教重点和难点：**

重点：植物生长调节剂的施用方法及注意事项。

难点：植物生长调节剂间的拮抗作用和使用浓度的把控。

**主要教学内容及要求：**

了解和掌握不同生长调节剂剂型的差异和应用；理解生长调节剂的配合使用；掌握不同生长调节剂的使用浓度和注意事项。

**教学组织与实施：**

以PPT和视频为主，通过讲授、提问、课下拓展组织学生学习相关的课程内容。

1. **生长调节剂应用的策略（2学时）**

**教学目的：**

了解和掌握实际生产中植物生长调节的具体应用策略。

**教重点和难点：**

重点：植物生长调节剂的施用方法及注意事项。

难点：无。

**主要教学内容及要求：**

了解生长调节剂施用中存在问题的实质，掌握适当的处理方案：

熟练掌握生长调节剂种类的合理选用、施用时期确定、处理部位、剂型、拟定施用浓度和次数、小规模预备试验及农业配合技术措施等。

**教学组织与实施：**

以PPT和视频为主，通过讲授、提问、课下拓展组织学生学习相关的课程内容。

**第三章 生长调节剂在植物生长发育中的研究与应用 学时数：4学时**

**第一节 生长相关的调节（1学时）**

**教学目的：**

了解和掌握生长调节剂在延长和打破休眠、促进生长、扦插生根和延缓衰老等方面的应

用技术和方法。

**教重点和难点：**

重点：植物生长调节剂打破休眠、促进生根、延缓衰老等方面的相关实例和应用技术。

难点：无。

**主要教学内容及要求：**

了解打破休眠和促进萌发技术；掌握马铃薯、洋葱、大蒜、萝卜、胡萝卜等蔬菜的贮藏技术；

掌握营养生长和生殖生长调控技术；掌握延缓叶片衰老技术；

熟练掌握扦插生根技术。

**教学组织与实施：**

以学生为主体，通过同学们自己收集资料，制作PPT，并上台讲授，其他同学对其进行提问、评价和答疑等，来完成课程主要相关的内容。

**第二节 开花相关的调节（1学时）**

**教学目的：**

了解和掌握生长调节剂在花芽分化、化学杀雄和切花保鲜等方面的应用技术和方法。

**教重点和难点：**

重点：植物生长调节剂调控花芽形成的相关实例和应用技术。

难点：无。

**主要教学内容及要求：**

了解保鲜剂的种类和切花保鲜技术；

掌握花芽形成的调控技术；掌握诱导雌花、诱导雄花、化学去雄等调控技术。

**教学组织与实施：**

以学生为主体，通过同学们自己收集资料，制作PPT，并上台讲授，其他同学对其进行提问、评价和答疑等，来完成课程主要相关的内容。

1. **结实相关的调节（2学时）**

**教学目的：**

了解和掌握生长调节剂在保花保果、催熟和改善产量与品种等方面的应用技术和方法。

**教重点和难点：**

重点：植物生长调节剂保花保果技术、果菜类的催熟、提高产量和改良品质的相关实例和应用技术。

难点：无。

**主要教学内容及要求：**

了解无籽果实生产技术。。

掌握保花保果和疏花疏果常用生长调节剂的种类和应用技术；掌握乙烯的催熟技术；掌握生长调节剂提高产量和改良品质的技术方法

**教学组织与实施：**

以学生为主体，通过同学们自己收集资料，制作PPT，并上台讲授，其他同学对其进行提问、评价和答疑等，来完成课程主要相关的内容。

**第四章 生长调节剂在植物抗逆性方面的研究与应用 学时数：4学时**

**第一节 生长调节剂与抗逆性（2学时）**

**教学目的：**

了解生长调节剂对植物抗逆性的作用。

**教重点和难点：**

1. 重点：不同植物生长调节剂与抗逆性的关系。

2．难点：植物生长调节剂的抗逆性研究进展和作用机理。

**主要教学内容及要求：**

1. 了解乙烯、油菜素内酯、脱落酸等生长调节剂与抗逆性的关系；
2. 理解逆境条件下生长调节剂的调控原理，及其交叉应用中的作用和原理。

**教学组织与实施：**

以近两年的最新发表的学科Top影响力期刊或文章为主，通过思路分析、技术讲解和课程内容联系讲授、提问、课下拓展组织学生认知和接受课程内容。

1. **生长调节剂在植物抗逆性中的应用（2学时）**

**教学目的：**

了解生长调节剂对植物抗逆性的调控技术。

**教重点和难点：**

1．重点：生长调节剂在植物抗逆性中的应用。

2．难点：无。

**主要教学内容及要求：**

了解如何使用植物生长调节剂增强抗冷性，及其在作物上的应用；了解植物生长调节剂在增强抗热性中的应用；了解植物生长调节剂在增强抗旱性中的应用；了解植物生长调节剂在增强抗病性中的应用。

**教学组织与实施：**

以近两年的最新发表的学科Top影响力期刊或文章为主，通过思路分析、技术讲解和课程内容联系讲授、提问、课下拓展组织学生认知和接受课程内容。

**五、课程思政**

（在课程教学过程中将政治认同、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，并举例说明）

（一）《植物生长调节剂与利用》课程思政建设主要有以下3个目标：

目标 1：国家情怀，社会责任。具有坚定正确的政治方向，自觉践行社会主义核心价值观。

目标 2：科学家精神。以著名科学家为榜样，点燃学生科技兴农梦，引导学生树立正确的人生观与价值观。

目标 3：社会主义生态文明观。传递正确的社会主义生态文明观，引导学生学以致用，积极参与生态化生产、绿色化生活、打造优质化环境的建设实践。

（二）对应思政育人目标，本课程共设计3个案例融入课堂教学，具体如下：

（1）在讲解赤霉素类生长调节剂时，融入案例1：以赤霉素引发的农业第一次“绿色革命”和中国学者吹响新“绿色革命”的号角为例，让学生感受到祖国的迅猛发展与我国科学家的卓著贡献，进而增强民族自信心与自豪感，并使学生明晰责任与担当是家国情怀的精髓之所在。20 世纪60 年代中期，饥饿、营养不良在一些亚洲国家中成为普遍现象。通过赤霉素研究引发的第一次“绿色革命”，培育获得了高产、抗倒伏的作物植株，使得主要粮食作物（如水稻、小麦）的产量大幅度提升，解决了由人口快速增长对粮食安全带来的严峻危机。自20 世纪90 年代以来，大批具有海外留学经历的中青年科学家回国服务，组建了一支具有国际竞争力的科研队伍，在植物激素的生物合成、体内运输、组织分布、信号转导、激素互作等领域取得了一系列突破性的研究成果。至2020 年，我国粮食总产量为6695 亿kg，中国已实现从温饱不足到全面小康的历史跨越。此外，我国科学家傅向东研究员带领团队成员进行长期科研攻关，找到提高水稻氮素使用效率的秘诀，实现了少投入、多产出、保护环境的育种理念，此项研究成果预示着一场新的“绿色革命”即将到来。

（2）在讲解植物激素的发展和研究方面，融入案例2：以著名科学家为榜样，点燃学生科技兴农梦，引导学生树立正确的人生观与价值观。我国谢道昕院士，长期从事植物激素的研究，并用“笨鸟先飞”来形容自己的学术生涯，他阐明了茉莉酸和独脚金内酯的受体感知机制，对于揭示植物生命活动的本质、改善生态环境和保障粮食安全具有重要意义。2006 年，谢道昕从新加坡回国至清华任教，希望自己做好一颗“螺丝钉”，他认为能够为祖国的科学事业发展和人才培养尽微薄之力是责任、义务与荣耀。

（3）在讲解植物生长调节剂应用方面，融入案例3：生态文明建设功在当代，利在千秋。随着人口的增加及食物的过度消费导致食品供需关系间的鸿沟日益扩大，而果蔬采摘后的损失和浪费更令人触目惊心。常规使用的低温贮藏等物理方法能耗高，且有效性因瓜果蔬菜产品而异；化学方法虽简单有效，但因其化学残留危害使消费者无法接受；通过生物技术方法合理调控植物激素能够安全、无毒、高效延长新鲜农产品的贮藏期。研究表明，赤霉素类、细胞分裂素类、油菜素内酯类等六类植物激素可以通过激活防御基因表达和抑制衰老相关基因表达等途径参与果蔬采后保鲜的调控机制，以达到高效绿色贮藏采后农产品的目标。此外，生长素类、细胞分裂素类、赤霉素类植物生长调节剂能够微量高效的调控植物生长；脱落酸类、水杨酸类及乙烯类植物生长调节剂能够有效提升植物的抗逆及抗病性，进而减少化学农药的使用，以达到高效绿色的农业生产目标。

**六、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

理论课教材：植物激素作用的分子机理，许智宏，薛红卫编著，上海科学技术出版社出版社，2023年。

**2.参考书：**

（1）植物生长调节剂科学使用指南．[张宗俭](http://search.dangdang.com/?key2=%D5%C5%D7%DA%BC%F3&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)、[邵振润](http://search.dangdang.com/?key2=%C9%DB%D5%F1%C8%F3&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)、[束放](http://search.dangdang.com/?key2=%CA%F8%B7%C5&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)．化学工业出版社, 2015

（2）《现代植物生长调节剂技术手册》。李玲，肖浪涛，谭伟明，化学工业出版社，2018

（3）《[植物生长调节剂原理与应用](http://product.dangdang.com/21099824.html" \t "http://search.dangdang.com/_blank" \o " 植物生长调节剂原理与应用   )》。潘瑞炽，李玲编著。广东高等教育出版社，2007。

**3.推荐网站（线上资源）：**

（1）美国国家生物信息中心搜索，http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/

（2）CNKI全文数据库搜索，https://www.cnki.net/

**七、教学条件**

教学主要以讲授和讨论等形式开展，需要有多媒体教室，安装在线联网、超星教育系统等。

**八、教学考核评价**

**1.过程性评价：**考勤成绩、课堂作业、提问回答、上台演讲等均纳入平时成绩进行多元化考核，该部分为平时成绩，占比为30%。

**2.终结性评价：**

采用课程论文的形式进行考核；占比为70%

**3.课程综合评价：**

综合评价由过程性评价和终结性评价构成。其中过程性评价包括考勤（40％）、课堂作业/回答提问/演讲（60％），这两项为平时成绩共占综合评价的30%，对于课程目标1和3；终结性评价采用课程论文形式，占综合评价的70％，对应课程目标2和3。

总成绩计算=（考勤成绩\*40％+课堂作业/回答提问/演讲\*60%）\*30%+课程论文\*70％

# 文献检索与科技论文写作

（Literature Search and Thesis）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011055 | **课程总学时：**16 | **实验学时：**0 |
| **课程性质：**选修 | **课程属性：**专业类 | **开设学期：**第8学期 |
| **课程负责人：**薛东齐 | **课程团队：**薛东齐，豆峻岭，高艳娜 | **授课语言：中文** |
| **适用专业：**园艺、设施农业科学与工程、茶学 | | | |
| **对先修的要求：**要求学生掌握英语和计算机操作的基础知识，拥有简单查阅资料和总结应用的能力。 | | | |
| **对后续的支撑：**要求学生掌握文献信息收集、整理、加工与利用的能力，使学生能够掌握文献信息检索的基础知识，信息处理技能。 | | | |
| **主撰人：豆**峻岭、高艳娜 | **审核人：**薛东齐 | **大纲制定（修订）日期：**2023.0**5** | |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

文献检索与科技论文写作课程是园艺学本科及其相关专业的专业选修课程之一，授课对象主要是开展毕业论文（或毕业设计）的大四年级学生。该课程是一门融理论、方法、实践于一体，能激发大学生创新意识和培养创新能力的科学方法课。其目的就是使大学生、研究生获得一定的文献信息收集、整理、加工与利用能力，以利其课程论文或毕业论文的顺利完成；同时，促进大学生的信息意识、信息价值、信息道德与信息安全等信息素质观念的形成与发展，提高学生学习、研究和创新能力，以便更好地适应当今知识经济时代，满足信息社会的需要。本门课程以全新的视角，将一些检索工具与传统的和现代的手段有机地融为一体，具体内容涉及各种文献特点与分布，传统文献检索工具的编排组织规则和使用方法，电子文献检索技术，国内外著名的题录、文摘或索引数据库、引文数据库、全文数据库的特点及使用方法，文献的合理使用，学术论文的写作规范、撰写方法以及投稿技巧等。

**二、课程教学的基本要求**

掌握检索语言、文献记录、检索字段等基本知识；熟悉科技论文的体裁、类型及各自写作特点要求，学会分析科技论文的信息，并能正确应用于科研实践，具体到以下4点：

1、从培养学生信息意识、自学意识、自学能力和知识创新能力出发，通过本课的教学和实习，使学生养成自主学习的习惯和独立获取信息的能力。

2、通过本课程的学习，使学生了解信息社会中文献信息检索的重要性及其发展趋势，了解信息与信息检索的基本知识。

3、通过直接面对各种检索课题，以及具体实例分析和实际操作训练，了解掌握常用各种检索工具的结构及使用方法，熟悉本校图书馆馆藏资源的检索与利用，逐步培养独立分析问题、选择和鉴别信息、获取与处理信息并解决问题的能力。

4、通过对综合网络资源的介绍，熟练掌握网络信息资源的检索途径及方法，能利用国内相关数据库迅速获取相关文献信息，鼓励学生将网络运用于学习，提高学生对网络信息资源的获取能力和在信息化、网络化环境中进行创造性学习的能力。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

本课程通过对文献手工检索和计算机检索方法的线下课堂教学，系统和全面地介绍了各类文献检索工具书及其手检和机检的方法、计算机检索的各种渠道、网上检索和阅览技能以及相关网站。本课程是配合学生的毕业论文和设计工作，以及今后从事科学研究而开设的专业选修课程。课程注重对学生在实践检索、论文规范与写作技巧、学位论文与写作要领、课题类型与科研选题、投稿与论文发表、外文科技论文的翻译、科技报告、知识产权等知识。为了使学生系统掌握文献检索与科技论文写作的理论知识和实践操作技能线下教学方法有教师课堂讲授、小组讨论、翻转课堂、学生上机操作等。

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：使学生初步具备中英文文献检索的技能。 | 3 |
| 2 | 目标2：使学生掌握科技论文写作的规范与技巧，为后续毕业论文写作以提供指导。 | 6 |
| 3 | 目标3：使学生初步了解科技论文的投稿规则、步骤与发表流程。 | 8 |

**四、理论教学内容及学时分配（16学时）**

**第一章 文献检索信息概论 学时数：1**

**教学目标：**了解文献的定义、类型及特点及相关基础知识和信息检索概念及信息检原理；了解文献信息检索基础知识，掌握文献检索的途径、方法与步骤。

**教学重点和难点：**掌握检索语言、文献记录、检索字段等基本知识；掌握自然科学方法与社会科学方法、科学方法与技术方法的异同。

**主要教学内容及要求：**

了解：一般科学技术研究的方法。

理解：自然与社会科学方法的关系，科学研究方法的特性和功能。

掌握：网络搜索引擎的检索技巧，学会使用搜索引擎快速、全面、准确的查询网络信息资源；掌握常用中文数据库的各种检索方法，能按照检索要求独立地完成电子图书、电子期刊、论文等多种类型的信息资源的查询任务。科学技术写作的概述；学习科技方法与写作的意义。

熟练掌握：论文的要素与功能、科技写作人称的选择与运用，通过学习达到掌握科技论文写作的特点和应用科研资料撰写科技论文的要求。

**教学组织与实施：**

采用教师课堂讲授为主，设置文献检索信息的相关话题，学生积极参与课堂讨论，分组与学生课堂提问等环节互动。

**第二章 信息资源及信息检索原理 学时数：3**

**教学目标：**了解积累资料的作用、科技文献的种类和资料搜集的途径；掌握信息知识、文献、情报的概念和明确资源及其类型。

**教学重点和难点：**不同文献出版形式的信息资源多种类型；信息与知识、文献、情报的关系。网络检索方法与本专业主要网址；科技综述的概念与特点、作用与意义；科技综述写作方法。

**主要教学内容及要求：**

了解：科技信息获取的途径与方法及搜索引擎定义及构成；理解搜索引擎工作原理及任务。

理解：不同文献出版形式的信息资源多种类型；信息与知识、文献、情报的关系。

掌握：常用中文搜索引擎的使用技巧和常用搜索引擎的检索方法；理解科技综述的特点、作用和写作方法；掌握科技文献分类及文献资料检索内容、文献资料检索途径与方法。

熟练掌握：文献资料检索主要方法。

主要的基本概念和知识点：

（1）基本概念：文献出版形式；文献检索语言；科技综述；科技报告；文献资料检索。

（2）知识点：网络检索方法；科技综述观点的提炼。

（3）学会使用中国知网数据资源系统的单库检索和跨库检索，能根据检索要求正确选择多个或单个数据库进行检索。

**教学组织与实施：**

采用教师课堂讲授为主，讲授信息知识、文献、情报的概念和类型，分组与学生探讨科技文献的种类和资料搜集的途径。

**第三章 课题类型与科研选题 学时数：2**

**教学目的：**了解科学研究课题的类型、科研选题的基本概念与目的意义。

**教学重点和难点：**科研选题的一般程序与注意事项。

**主要教学内容及要求：**

了解：科学研究课题的类型。

理解：科学研究选题的方法。

掌握：科研选题的基本原则。

教学的基本概念和知识点：

（1）基本概念：课题、论题、题目、选题。

（2）知识点：选题的主要途径与注意事项。

**教学组织与实施：**

采用教师课堂讲授为主，讲授科研选题的基本概念和类型，分组与学生探讨科学研究选题的方法。

**第四章 论文规范与写作技巧 学时数：3**

**教学目的：**了解科技论文的基本要求与撰写步骤。

**教学重点和难点：**科研选题的一般程序与注意事项。

**主要教学内容及要求：**

了解：科技论文的基本要求与撰写规范。

掌握：科技论文的表达方式与写作技巧。

熟练掌握：科技论文的写作格式。

1、教学主要内容：

（1）学术论文分类；

（2）学术论文格式；

（3）学术论文写作标准；

（4）学术论文的编排结构；

（5）学术论文的题目及署名；

（6）学术论文的摘要、关键词及外文翻译；

（7）学术论文（引言、正文、结论、致谢等）；

（8）学术论文的参考文献及其格式；

（9）科技论文的写作技巧。

2、基本概念和知识点：

（1）基本概念：科研论文、报道性文摘、指示性文摘、报道-指示性文摘、关键词、主题词、分类号、顺序编码制、著者—出版年制。

（2）知识点：科技论文的表达方式与写作技巧。

**教学组织与实施：**

采用教师课堂讲授为主，讲授科技论文的撰写规范，以及相关的写作技巧，并就科技论文的分类、写作标准等进行详细讲述。课堂布置2-3个课堂讨论，增加学生对论文写作规范和写作技巧的认知。

**第五章 学位论文与写作要领 学时数：3**

**教学目的：**了解学位论文的基本概念与意义。

**教学重点和难点：**学位论文的规格；学位论文的选题；开题报告的写作及规范要求。

**主要教学内容及要求：**

了解：学位论文的概念、特点、作用与要求。

掌握：学位论文的选题原则，试验结果的正确处理与整理。

熟练掌握：学位论文的撰写与答辩。

基本概念和知识点：

（1）基本概念：毕业论文、学位论文、毕业设计、变异本式摘要、附录、注释表。

（2）知识点：学位论文的特点与撰写。

**教学组织与实施：**

采用教师课堂讲授为主，讲授学位论文的选题、开题报道的撰写和写作规范，并以“河南农业大学学位论文撰写规范”为例与学生共同探讨学位论文的撰写要领。

**第六章 投稿与论文发表 学时数：2**

**教学目的：**了解学术刊物的一般特点与分类。

**教学重点和难点：**国内外科技刊物的特点与投稿注意事项。

**主要教学内容及要求：**

了解：适合本专业投稿的国外刊物信息。

掌握：期刊级别及投稿的方式和技巧；中、外文献期刊投稿模板；科技论文的投稿与校对。

熟练掌握：科技论文的投稿与校对，学术论文的评审；电子信息类核心期刊及投稿技巧。

基本概念和知识点：

（1）基本概念：投稿、录用、发表、退修、退稿、校对。

（2）知识点：投稿刊物的选择与论文修稿。

**教学组织与实施：**

采用教师课堂讲授为主，讲授学术刊物的一般特点与分类，重点讲述科技期刊的投稿注意事项，并与学生就期刊的投稿、录用、发表、退修、退稿、校对等环节的注意事项进行讨论。

**第七章 外文科技论文的翻译及示例分析 学时数：2**

**教学目的：**了解国外先进科学研究的国际动向，为科研选题提供参考。

**教学重点和难点：**最新专业期刊的研读。

**主要教学内容及要求：**选取2到3篇有代表性的与本专业相关的外文科技论文进行翻译，讲解翻译技巧和方法以及注意问题。掌握外文科技论文翻译技巧和方法。

**教学组织与实施：**

采用学生讲授为主，对学生进行分组，每组选取一个本专业相关的外文文献进行翻译，并分组进行课堂讲述，教师以及其他学生提出问题，并讨论外文科技论文翻译技巧。

**五、课程思政**

在课程教学过程中将思政元素与专业课教育、学科教育相结合，注重教学内容与最新科研成果相结合、理论教学与实践教学相结合、线上教学与线下教学相结合，并将思政元素有效融入各个环节当中，使得专业课学习具有连贯性、系统性与引导性。

例如，在讲解论文的写作与发表时要引入我国论文发表数量的变化，以此来了解我国科研能力的提升，国家强则科研强，科研强映射出国家强，国家的荣辱与个人命运息息相关，从而提高国家的民族自豪感与个人荣誉感。在讲解投稿时，要引入学术道德与学术诚信，引导学生树立正确的人生观、价值观。

**六、使用教材**

**1、选用教材：**

（1）文献检索与科技论文写作（第三版），黄军左 编著，中国石化出版社，2019年

（2）科技文献检索与利用（第二版），马三梅 编著，科学出版社，2019年

**2、参考书：**

（1）文献检索与论文写作．李振华 编著．清华大学出版社，2016年

（2）文献检索与论文写作（第二版）．邓富民 编著．经济管理出版社，2017年

（3）科技文献检索与科教论文写作．张虎芳 编著．中国石化出版社，2017年

**3、参考网站**：

（1）中国知网CNKI学术，https://www.cnki.net/

**七、教学条件**

学校图书馆具备完善的科技文献和图书管理系统，并购置有中国知网、万方、Springer等中英文数据库的使用权，可供学生充分学习科技文献的检索；园艺学院具备配套的计算机机房，可供学生进行相应的上机操作练习。

**八、教学考核评价**

**1．考试方法：**本门课程的考核分为平时成绩和期末课程论文成绩两部分。平时成绩包括课堂提问、小组讨论表现、作业、考勤；期末考核为每人撰写一份符合河南农业大学本科毕业论文写作规范的科技论文。期末课程论文成绩满分100分，占课程成绩的60%，平时成绩满分为100分，占课程成绩的40%。

**2．过程性评价：**

任课教师在授课过程中随时观察、分析学生在课堂讨论、课程作业、课程评价中的反馈情况，及时解决和完善课程教学中存在的问题和不足，并给出合理的学习建议。课程结束后，任课教师对本门课程的整体考试情况，综合分析学生在知识掌握、论文撰写、学习方法等方面的问题，提出学习建议和在今后教学中应注意的事项。

# 园艺产品营养学

（Horticultural products nutriology）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011061 | **课程总学时：**32 | **实验学时：**0 |
| **课程性质：**选修 | **课程属性:** 专业类 | **开设学期：**第 8 学期 |
| **课程负责人：**贾芝琪 | **课程团队：**园艺产品营养学教学团队 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**园艺、设施农业科学与工程、茶学 | | |
| **对先修的要求：**要求学生掌握有机化学、生物化学、蔬菜栽培学、果树栽培学的基础知识，拥有简单的查阅资料能力。 | | |
| 对后续的支撑：通过学生掌握的园艺产品的营养成分、功能及营养素形成调控，可为后期进行相关科研研究提供兴趣思路，并培养学生的综合素质能力。 | | |
| **主撰人：**贾芝琪 侯娟 张海朋 | **审核人：**王兰菊 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《园艺产品营养学》是园艺、茶学、设施农业科学与工程专业的选修课，园艺产品在人们生活中，最重要的作用之一就是提供人们日常食物中所需的果蔬产品。随着园艺产业的发展以及人们对“吃”的方面要求的提高，目前人们对果蔬等园艺产品的消费需求方向也在不断发生变化，在园艺产品的消费过程中更加注重营养品质，由此园艺产业的发展也从数量型向质量型转变。本课程从营养学角度对不同种类的园艺产品及其功能成分进行分析阐述，重点介绍了基础营养学、园艺产品的营养构成、园艺产品的营养与功能、园艺产品营养的形成与调控等。本课程的开设可进一步让学生了解园艺产品与人类生活、人体健康、产业发展等的联系，提高对园艺产品的认知水平，加强学生的综合素质培养，增强学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，推动我国园艺产品品质调控的研究与应用。本课程最重要的教学理念就是以学生为本，一切为了学生的发展，采用教师讲授和翻转课堂相结合的教学方法。通过该课程的学习，学生能全面了解园艺产品营养学理论，掌握园艺营养保健相关的功能成分、营养价值及其应用前景；熟悉园艺产品的营养保健功能，园艺产品营养形成与调控的路径，为开发高营养价值的园艺产品，调整人们膳食结构提供基本知识和信息。

**二、课程教学的基本要求**

本课程在教学中应注重理论联系实际，通过本课程的学习，学生能结合实际生活中的遇到的问题，加以科学分析，从理论上了解园艺产品营养成分和功能，为科学制定膳食营养计划、园艺产品的开发和利用、改善人民营养水平、增进人民体质做出贡献。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

围绕课程教学目标及教学内容，总体上采取“教—学—讨论—翻转课堂”一体化的教学策略，基础营养学部分以教师为主导、学生为主体的方式，园艺产品营养各论部分以学生为主导、教师辅助的方式开展教学工作。主要采用以下教学方法：教学团队专题式教学，成立课程团队，每位老师分别在自己最擅长的方面，给学生进行专题教学；结合教学大纲，将章节内容系统化，突出重难点、考核目标，让学生明确考核内容和要求，更有方向地学习本课程；基础营养学部分，理论课小班授课，以教师为主导、学生为主体，采用案例启示、课堂讲授、观摩相关视频、与学生互动，鼓励学生积极参与教学中等多种教学方法，最大程度地激发学生的主观能动性；园艺产品营养各论部分及营养形成调控部分，以学生为主导、老师进行辅助，采用翻转课堂，让学生搜集信息、制作课程内容讲解与讨论，鼓励学生动手操作，加强动手操作能力培养；并对课堂讨论、学生讲解内容丰富度、充实度、准确度、层次性、讲解表达仪态等方面进行过程性评价，最后以课程论文形式进行终结性评价，促使学生更好的掌握相关知识。

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，培养学生热爱祖国，热爱人民，具有正确的政治方向，拥护中国共产党的领导。树立正确的世界观、价值观和人生观，自觉践行社会主义核心价值观，做到四个自信。 | 1 |
| 2 | 目标2：本课程的开设可进一步加强学生的综合素质和创新能力的培养，增强学生在植物生产中发现问题、分析问题和解决问题的能力，推动我国园艺产品品质营养调控的研究与应用。 | 4 |
| 3 | 目标3：通过课程的学习，使学生了解园艺产品的营养成分、园艺产品与人类生活、营养成分与人体健康、产业发展等的联系，提高对园艺产品的认知水平，为学生将来从事园艺产品营养学相关教学、科研和经营实践等多方面工作奠定良好的基础。 | 5、7 |

1. **理论教学内容及学时分配（32学时）**

**绪 论                           学时数：2学时**

**教学目标：**

1．明确本课程的学习目标及主要学习内容，掌握营养学的相关概念，了解食品营养学的发展历史以及国内外的饮食营养状况，熟悉我国居民的主要营养问题。

2.通过对营养学相关知识的探讨，使学生充分认识到食物、营养与健康的关系。

**教学重点和难点：**园艺产品营养学的重要意义；中国居民膳食指南的内容。

**主要教学内容及要求：**

**主要内容：**

营养学基本概念及发展简史；营养与人体健康；营养平衡与膳食指南；园艺产品营养学的形成和发展；学习园艺产品营养学的重要意义。

**要求：**

了解：营养学基本概念及发展简史。

理解：园艺产品营养学的重要意义；园艺产品营养学的形成和发展过程。

掌握：食物、营养与健康的关系。

熟练掌握：中国居民膳食指南的内容。

**教学组织与实施：**课堂讲授方式结合大量图片资料介绍营养学的意义和发展过程，通过实例介绍中国居民膳食指南内容，引导学生分析自己的膳食结构是否合理。

**第一章 营养学基础 学时数：6**

**第一节 能量 1学时**

**教学目标：**学习与人体能量相关的一些概念，要求掌握影响人体能量消耗的因素。

**教学重点和难点：**

基础代谢（率）的概念；影响人体能量消耗的因素；影响基础代谢率的因素。几种产能营养素的生理有效能量的计算；人体消能量耗的测定与计算。

**主要教学内容及要求：**

**内容：**

能量的来源与能量系数；人体能量消耗的构成因素；人体能量消耗的测定方法；能量平衡及其影响因素；能量的供给量与食物来源。

**要求：**

了解：基础代谢、食物热效应的概念。

理解：人体能量消耗的测定。

掌握：能量的供给量标准与食物来源。

熟练掌握：影响人体能量消耗的因素。

**教学组织与实施：**通过课堂讲授介绍能量的来源，人体消耗能量的测定方法，能量的供给量，组织学生讨论并计算自己每天的能量摄入量和能量消耗量是否平衡。

**第二节 碳水化合物 1学时**

**教学目标：**学习碳水化合物的分类及生理功能，要求掌握碳水化合物的供给量及食物来源。

**教学重点和难点：**

节约蛋白质作用、抗生酮作用；食物的血糖指生成数的概念和应用。

**主要教学内容及要求：**

**内容：**

碳水化合物的分类；碳水化合物的生理功能；碳水化合物的代谢；碳水化合物在食品加工中的变化；食物的血糖指生成数；碳水化合物的参考摄入量与食物来源。

**要求：**

了解：节约蛋白质作用、抗生酮作用、血糖指数的定义和作用。

理解：碳水化合物在食品加工中的变化。

掌握：食品中碳水化合物的分类和生理功能。

熟练掌握：碳水化合物的供给量及食物来源。

**教学组织与实施：**课堂讲授结合大量图片和视频介绍碳水化合物的分类和生理功能，结合学生自身情况分析血糖指数的定义和作用。

**第三节 脂类 1学时**

**教学目标：**学习脂类的分类及生理功能，脂类在食品加工中的变化，脂类的参考摄入量及食物来源。

**教学重点和难点：**

脂类的生理功能；必需脂肪酸及其生理功能；评价油脂的营养价值的指标；饱和脂肪酸，不饱和脂肪酸，必须脂肪酸，脂蛋白的概念。

**主要教学内容及要求：**

**内容：**

脂类的分类；脂类的生理功能；脂肪酸的分类；必须脂肪酸的定义和生理功能；磷脂和胆固醇的生理功能；脂类的营养价值评价；脂肪在食品加工中的变化；脂类的参考摄入量及食物来源。

**要求：**

了解：从哪些方面评价油脂的营养价值。

理解：食品加工对脂类的变化。

掌握：脂类的供给量及食物来源。

熟练掌握：脂类的分类和生理功能；掌握必需脂肪酸及其生理功能。

**教学组织与实施：**课堂讲授结合大量图片与视频介绍脂类的分类和生理功能，让学生学会辨别和评价油脂的营养价值。

**第四节 蛋白质** **1学时**

**教学目标：**学习蛋白质的分类、功能及营养价值评价，掌握蛋白质的生理功能及加工过程中对蛋白质的影响。

**教学重点和难点：**

蛋白质的生理功能；必需氨基酸的概念；蛋白质互补作用及应用；食物蛋白质营养价值的主要评价指标；蛋白质在食品加工中的变化；食物蛋白质营养价值的主要评价指标。

**主要教学内容及要求：**

**内容：**

蛋白质的分类、生理功能；氨基酸的分类；必需氨基酸、限制氨基酸、蛋白质互补作用的定义；食物蛋白质的营养价值评价；蛋白质的代谢及氮平衡；蛋白质营养不良；蛋白质在食品加工中的变化；蛋白质的参考摄入量及食物来源。

**要求：**

了解：食物蛋白质营养价值的主要评价指标，氨基酸模式、限制氨基酸、蛋白质互补作用的概念及应用。

理解：食品加工对蛋白质和氨基酸的变化。

掌握：膳食蛋白质供给量及食物来源。

熟练掌握：蛋白质的生理功能、食物蛋白质的分类及各类蛋白质的主要限制氨基酸。

**教学组织与实施：**课堂讲授结合大量图片和视频介绍蛋白质的分类和生理功能，引导学生分析食物中的蛋白质的含量，组织讨论蛋白质缺乏对人体的危害。

**第五节 矿物质** **1学时**

**教学目标：**学习矿物元素的分类、特点和生理功能，要求掌握各种矿物质的生理功能、吸收与代谢、缺乏症与过量、参考摄入量与及食物来源。

**教学重点和难点：**

钙、铁、碘、锌、硒的生理功能、吸收与代谢、缺乏症与过量、参考摄入量与及食物来源。

**主要教学内容及要求：**

**内容：**

矿物元素的分类、特点和生理功能；成酸食品和成碱食品；钙、磷、镁、钾、钠、铁、碘、锌、硒、铜、氟等矿物质的生理功能、吸收与代谢、缺乏症与过量、参考摄入量与及食物来源等；矿物质在食品加工中的变化。

**要求：**

了解：矿物元素的分类、特点和生理功能。

理解：矿物质在食品加工中的变化。

掌握：各种矿物质的生理功能、吸收与代谢、缺乏症与过量、参考摄入量与及食物来源。

熟练掌握：矿物元素的共同特点和生理功能。

**教学组织与实施：**课堂讲授结合大量图片与视频介绍蛋白质的分类和生理功能，引导学生学会分析食物成分表，了解矿物质在食物中的含量。

**第六节 维生素 1学时**

**教学目标：**学习维生素的概念、共同特点、分类、缺乏症的原因；要求掌握各种维生素的理化性质、生理功能、吸收与代谢、缺乏症和过量、参考摄入量与膳食来源。

**教学重点和难点：**

各种维生素的生理功能、吸收与代谢、缺乏症和过量；烫漂与沥滤、冷冻、脱水、加热、食品添加剂、辐射对维生素的影响。

**主要教学内容及要求：**

**内容：**

维生素的概念、共同特点、分类、缺乏症的原因；脂溶性维生素A、D、E、K和水溶性维生素C、B1、B2 、PP、B6、B12、叶酸、泛酸、生物素、胆碱的理化性质、生理功能、吸收与代谢、缺乏症和过量、参考摄入量与膳食来源。

**要求：**

了解：维生素的概念、分类。

理解：维生素在食品加工中的变化。

掌握：维生素的共同特点和缺乏症的原因。

熟练掌握：各种维生素的理化性质、生理功能、吸收与代谢、缺乏症和过量、参考摄入量与膳食来源。

**教学组织与实施：**课堂讲授结合大量图片与视频介绍维生素的种类和功能，带领学生分析维生素缺乏导致的疾病问题，引导学生形成健康的饮食习惯。

**第二章 园艺产品的营养成分 学时数：8**

**第一节 园艺产品的生化属性** **3学时**

**教学目标：**介绍主要园艺产品包括水果蔬菜富含的生化属性营养物质，包括水分、碳水化合物、蛋白质、脂肪、矿物质、维生素，以及相应的营养特点。

**教学重点和难点：**

重点：园艺产品中含有的生化属性营养成分及其种类。

难点：园艺产品生化属性营养成分的营养特点。

**主要教学内容及要求：**

**内容：**

一、园艺产品中的生化属性营养成分；

二、园艺产品生化属性营养成分的营养特点及保健功能。

**要求：**

了解：生化属性包括哪些营养元素种类及其在果蔬中的含量范围。

理解：园艺产品中的生化属性营养成分及其功能。

掌握：园艺产品中含有的生化属性营养成分及其种类。

熟练掌握：园艺产品生化属性营养成分特点。

**教学组织与实施：**

以班级授课的形式讲授园艺产品中所含有的生化属性营养成分，授课过程中在课件里添加大量园艺产品中生化属性营养成分及功能的相关图片与视频，使学生掌握园艺产品中所含有的生化属性功能成分及保健功能（3学时）。

**第二节 园艺产品的感官属性** **3学时**

**教学目标：**介绍主要园艺产品包括水果蔬菜富含的感官属性营养物质，包括色泽功能成分（各类色素）、风味物质功能成分（糖、酸、苦、涩、辣、鲜味）、香气功能成分（酯类、醇类、酮类、醛类、酚类等）、质地功能成分（果胶）等，及其生理功能和保健应用。

**教学重点和难点：**

重点：园艺产品中含有的感官属性营养成分及其种类。

难点：园艺产品感官属性营养成分的营养特点。

**主要教学内容及要求：**

**内容：**

一、园艺产品中的感官属性营养成分；

二、园艺产品感官属性营养成分的营养特点及保健功能。

**要求：**

了解：感官属性包括哪些营养元素种类及其含量丰富的园艺产品。

理解：园艺产品中的感官属性营养成分及其功能。

掌握：园艺产品中含有的感官属性营养成分及其种类。

熟练掌握：园艺产品感官属性营养成分特点。

**教学组织与实施：**

以班级授课的形式讲授园艺产品中所含有的感官属性营养成分，授课过程中在课件里添加园艺产品中感官属性营养成分及功能的相关图片与视频，使学生掌握园艺产品中所含有的感官属性功能成分及保健功能（3学时）。

**第三节 园艺产品功能成分、嫌忌成分与人体健康 2学时**

**教学目标：**介绍园艺产品中主要的功能活性物质和嫌忌成分，包括功能活性物质（活性低聚糖、活性多糖、活性脂、活性肽、白藜芦醇、大豆异黄酮等）、嫌忌成分（龙葵素、凝集素、蛋白酶抑制剂、毒苷等），及其相应功能和危害。

**教学重点和难点：**

重点：园艺产品中呈味物质的种类；

难点：烹调对维生素的稳定性的影响。

**主要教学内容及要求：**

**内容：**

一、园艺产品中其它功能活性物质；

二、园艺产品中的嫌忌成分；

三、相应成分的功能和危害。

**要求：**

了解：园艺产品中其它功能活性物质。

理解：园艺产品中的嫌忌成分。

掌握：园艺产品中的其它功能活性物质和保健功能。

熟练掌握：富含功能成分的园艺产品品类。

**教学组织与实施：**

以班级授课的形式讲授园艺产品中所含有的其它活性功能成分和嫌忌成分，授课过程中在课件里添加园艺产品活性功能成分和嫌忌成分及功能的相关图片与视频，使学生掌握园艺产品中所含有的其它活性功能成分、保健功能及嫌忌成分、危害（2学时）。

**第三章 园艺产品营养各论 学时数：10**

**第一节 果品的营养与功能 5学时**

**教学目标：**学习各类水果的营养特点及功能。

**教学重点和难点：**

重点：各类果品所具有的营养成分。

难点：果品中各种营养成分的功能。

**主要教学内容及要求：**

**内容：**

一、仁果类水果（梨、苹果、枇杷和山楂）的营养成分及功能

二、核果类水果（芒果、桃、李、枣、樱桃和杨梅）的营养成分及功能

三、浆果类水果（猕猴桃、葡萄、柿、香蕉、蓝莓、番木瓜和石榴）的营养成分及功能

四、柑果类水果（柑橘、脐橙、柠檬、柚子）的营养成分及功能

五、荔果类水果（荔枝和龙眼）的营养成分及功能

六、聚复果类水果（菠萝和草莓）的营养成分及功能

七、坚果类（板栗、核桃、松子、开心果和巴旦木）的营养成分及功能

**要求：**

了解：各类果品的基本概况。

理解：各类果品的基本生物学特性。

掌握：各类果品所具有的营养成分功能。

熟练掌握：常见果品的营养特点及功能。

**教学组织与实施：**

以学生为主，利用翻转课堂的形式，学生选取一类水果，来讲授相应水果中所含有的营养成分及功能，要求学生在课件中加入相关图片与视频，深入使学生掌握各类果品中所含有的营养成分及保健功能（5学时）。

**第二节 蔬菜的营养与功能 5学时**

**教学目标：**学习各类蔬菜的营养特点及功能，并理解部分蔬菜中的有害化学成分对人体健康的危害。

**教学重点和难点：**

重点：各类蔬菜所具有的营养成分。

难点：蔬菜中各种营养成分的功能以及部分蔬菜中有害化学成分的危害。

**主要教学内容及要求：**

**内容：**

一、叶菜类蔬菜（大白菜、菠菜、芹菜、莴苣、茼蒿、苋菜、甘蓝、芥菜、荠菜）的营养成分及相应功能，有害化学成分及相应危害。

二、根菜类蔬菜（萝卜、胡萝卜、根甜菜）的营养成分及功能。

三、茄果类蔬菜（番茄、茄子、辣椒、茄瓜）的营养成分及功能，有害化学成分及相应危害。

四、瓜类蔬菜（黄瓜、冬瓜、南瓜、西瓜、丝瓜、苦瓜、佛手瓜）的营养成分及功能。

五、豆类蔬菜（菜豆、毛豆、豌豆、扁豆、）的营养成分及功能，有害化学成分及相应危害。

六、葱蒜类蔬菜（大葱、洋葱、大蒜）的营养成分及功能。

七、花菜类蔬菜（花椰菜、青花菜、黄花菜）的营养成分及功能。

八、薯芋类蔬菜（马铃薯、姜、芋、山药、甘薯、魔芋、葛、菊芋）的营养成分及功能。

九、水生类蔬菜（莲藕、茭白、荸荠、海带、紫菜）的营养成分及功能。

十、多年生蔬菜（竹笋、芦笋、百合、香椿、枸杞）的营养成分及功能。

十一、食用菌类蔬菜（黑木耳、银耳、香菇、金针菇、茶树菇、杏鲍菇、牛肝菌、竹荪）的营养成分及功能，有害化学成分及相应危害。

十二、野生类蔬菜（蕨菜、鱼腥草、马齿苋、小根蒜、蒲公英、地耳）的营养成分及功能。

**要求：**

了解：各类蔬菜的基本概况。

理解：各类蔬菜的基本生物学特性。

掌握：蔬菜中所含的营养成分的功能以及天然有害化学成分的危害。

熟练掌握：常见蔬菜的营养特点及功能。

**教学组织与实施：**

以学生为主，利用翻转课堂的形式，学生选取一类蔬菜，来讲授相应蔬菜中所含有的营养成分及功能、嫌忌成分及功能，要求学生在课件中加入相关图片与视频，深入使学生掌握各类蔬菜中所含有的营养成分及保健功能、嫌忌成分及功能（5学时）。

**第四章 园艺产品营养的形成与调控 学时数：6**

**教学目标：**学习园艺产品营养素的形成及影响因素，并理解营养素的调控技术及采后加工、储藏对营养素的影响。

**教学重点和难点：**

重点：园艺产品营养素形成的影响因素及调控技术。

难点：采后加工和贮藏对营养价值的影响。

**主要教学内容及要求：**

**内容：**

一、园艺产品营养素的形成及其影响因素。

二、园艺产品营养素的调控技术途径。

三、园艺产品营养素的保藏。

四、加工对园艺产品营养素的影响

**要求：**

了解：园艺产品营养素的形成。

理解：采后贮藏和加工对园艺产品营养素的影响。

掌握：园艺产品营养素形成的影响因素。

熟练掌握：园艺产品营养素的调控技术。

**教学组织与实施：**

以班级授课的形式讲授园艺产品中营养素的形成与调控机制，授课过程中在课件里添加最新的园艺产品营养调控相关的研究进展，使学生深入理解园艺产品营养素形成调控原理（2学时）。

以学生为主，利用翻转课堂的形式，分小组来讲授最新园艺产品中营养素调控的相关文章，让学生理解园艺产品营养素调控相关的研究，为其以后的科研工作、以及生产中园艺产品营养素保藏调控提供一定的指导（4学时）。

**五、课程思政**

坚持“实现立德树人根本任务”的大思政综合教育理念，在课程教学过程中将政治认同、家国情怀、文化素养、宪法法治意识、道德修养等思想政治元素融入专业教育，隐性和显性教育相融合，知识育才和精神育才相结合。

例如，在讲授植园艺产品及其中的营养成分在我们生活中的重要性时，介绍一下园艺产业在人们生活中的地位、现状：随着园艺产业的发展以及人们对“吃”及健康等的方面要求的提高，人们对果蔬等园艺产品的消费需求方向不断发生变化，也就是在园艺产品的消费过程中更加注重品质及营养，园艺产业的发展也在从数量型向质量型转变，在人们生活中占据着非常重要的地位，通过这些讲述使学生潜移默化的树立专业自信及三农情怀；在讲解园艺产品营养的形成与调控章节时，有效融入我国园艺产品品质营养调控的最新研究成果，让学生更直观的了解我国的基础科学研究水平已经处于世界前列，而科学技术发展的前提就是国家稳定与国力强盛，国力的强盛才能带动更多的科研投入，推动我国农业现代化的发展，进而激发学生的民族自豪感和爱国主义情怀。通过这些讲述使学生潜移默化的树立爱国意识、家国情怀，实现高校“立德树人”的人才培养目标。

**六、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

果蔬营养与健康，王仁才 编著，化学工业出版社，2013年

**2.参考书：**

（1）园艺产品营养与品质分析，童斌、杨薇红 编著，西北农林科技大学出版社，2006年

（2）果蔬营养与健康，王仁才 编著，化学工业出版社，2013年

（3）园艺产品功能成分，马兆成、徐娟 编著，中国农业出版社，2015年

（4）蔬菜营养与健康，张和义、李苏迎 编著，西北农林科技大学出版社，2012年

（5）蔬菜营养分析，任虹、曹学丽 编著，化学工业出版社，2010年

（6）果品营养与健康，王云 编著，中国农业出版社，2012年

**3.推荐网站：**

（1）中国食品营养网，网址http://www.chinafcd.com/

（2）天天营养网，网址 http://eat.51ttyy.com/

（3）中国大学MOOC《园艺产品品质与营养健康》，网址https://www.icourse163.org/course/ZJU-1206619848?from=searchPage&outVendor=zw\_mooc\_pcssjg\_

**七、教学条件**

本课程教学要求授课教师具备从事园艺专业相关教学、园艺产品品质调控相关知识及研究的背景，并具备从事多媒体教学的技能；授课教室需具备多媒体设备。

**八、教学考核评价**

**1.过程性评价：**

针对本门课程提高学生园艺产品营养学认知水平的教学目标，考核方式采用过程性考核与终结性考核相结合的方式。过程性评价主要体现于考勤、课堂教学活动参与度、翻转课堂分组讲课答辩环节；对于课堂教学活动参与度，是将学生参与问答、讨论、作业等教学内容相关活动设定不同分数，计入平时成绩，从而进行过程性评价；对于翻转课堂分组讲课答辩，从学生课程PPT制作、课程内容丰富度、充实度、准确度、层次性、讲解表达仪态等方面进行过程性评价。过程性考核分为平时成绩和翻转课堂考核，占比55%。平时成绩包括平时学习情况、课堂提问、小组讨论表现、作业、考勤等，占比10%；翻转课堂主要是分小组进行课程相关内容的PPT制作及讲解，占比45%。

**2.终结性评价：**主要以期末课程论文为主，要求学生撰写园艺产品营养学相关的课程论文，占比40%。

**3.课程综合评价：**过程性评价平时成绩10%+过程性评价翻转课堂成绩45%+ 终结性课程论文评价45%

# 设施园艺研究进展

（Process in Protected Horticulture)

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011153 | **课程总学时：**24 | **实验学时：**4 |
| **课程性质：**选修 | **课程属性:** 专业深化类 | **开设学期：**第8学期 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程负责人：**杜南山 | **课程团队：**董韩、汪虎、李猛 | **授课语言：**中文 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **适用专业：设**施农业科学与工程 | | |
| **对先修的要求：**农业设施工程学、设施环境与控**制**  **对后续的支撑：** 无 | | |
| **主撰人：**董韩 | **审核人：**杜南山 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《设施园艺研究进展》是一门集现代园艺科学、环境工程科学、信息技术科学和现代农业经济科学等为一体的多学科交叉的学科领域，是在新农科建设背景下开设的一门多学科融合的现代农业应用性课程。课程主要基于案例式、项目式教学方法，将专业基础知识与科学研究融合，基于农业现代化大背景和设施园艺领域研究进展，讲授最新科研成果在设施园艺生产中的应用，包括高级设施类型、环境调控、设施栽培的新技术新设备和新模式以及设施园艺生产相关案例等内容，旨在让学生了解设施农业产业和技术的前沿动态及发展趋势，具备设施农业生产及管理的基础知识和基本理论，增强学生对专业知识的综合应用能力，更好地适应乡村振兴和设施园艺高质量发展的需要。

**二、课程教学的基本要求**

1、理论知识方面：

（1）了解我国设施园艺产业的发展现状，能够为我国设施园艺未来发展提出建议；

（2）了解设施园艺新技术，掌握设施园艺发展的新成果、新动态和新理念；

（3）了解设施环境特性，掌握设施环境调控新技术；

（4）具备良好的设施农业生产管理知识贮备，熟悉设施农业产业关键环节的技术要点。

2、实验技能方面：

通过园艺设施类型的参观调查，使学生对我国设施园艺的类型、结构、性能和应用有一个全面、具体、直观的了解；通过设施内现代智能化装备、水肥一体化设施、无土栽培等现代化技术的参观和学习，使学生了解设施园艺新技术，掌握设施园艺发展的新成果、新动态和新理念。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

课程组按照课程实验教学大纲要求，建立完善的课堂教学体系和实验教学体系。采用“教学实验、参观学习和生产实习一体化”的实践教学模式，使学生系统掌握课程理论知识，培养学生系统分析问题的能力；通过案例分析式、项目式以专题形式讲授各个章节内容，进一步拓展学生的知识面。在保证实现培养目标的前提下，突破以知识传授为中心的教学模式，探索以能力培养为主线的教学模式，采用精讲多实践、教学基地现场教学、实践中教学的理念和方法，在理论教学过程中培养和锻炼学生的研究能力、思维能力、创新能力、表达能力和团队协作精神。

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，使学生具备懂农业、爱农村、爱农民，立志服务“三农”，解决园艺生产领域实际问题的素质和能力，践行可持续发展理念。 | 2 |
| 2 | 目标2：通过课程学习，使学生了解设施农业学科的发展动态，具备能够独立承担从事指导设施设计建造和设施农业生产、经营、管理、技术推广的能力，能灵活应用本专业知识解决设施农业及相关领域的实际问题。 | 5 |
| 3 | 目标3：通过课程学习，使学生具备较强的沟通表达和协调能力；具有组织、管理与领导能力；具有较强的团队合作精神。 | 7 |

**四、理论教学内容及学时分配（20学时）**

**第一章 绪  论 学时数：2**

**教学目标**：了解设施园艺产业发展现状与展望

**教学重点和难点**：国外设施园艺发展历程对我国设施园艺的启示

**主要教学内容及要求**：设施园艺的发展需求与动力；国外设施园艺发展历程与现状；我国设施园艺发展历程、我国设施园艺提升空间等。

第一节  设施园艺及其在农业中的地位

一、设施园艺业概况

二、设施园艺业发展需求与动力

第二节  国内外设施园艺的发展历程与现状

一、中国设施园艺的发展现状

二、国外设施园艺的发展现状

三、设施园艺强国特征及启示

**教学组织与实施：**

以案例分析、数据图例分析法为主；采用图文并茂并结合教学视频的方式展示设施园艺的发展历史及研究进展；综合考虑学生前期的学习基础，分析设施园艺的发展前景和经营特点；通过对比过去与现在人民生活水平的变化，了解设施园艺发展的重要性，理解其发展需求与动力。能够为我国设施园艺发展现状提出自己的理解和建议。

**第二章  园艺设施结构研究进展 学时数：2**

**教学目标**：本课程的重点章节，掌握各种保护设施的结构，性能和应用范围。

**教学重点和难点**：各种保护设施的基本组成，各个部位的连接，环境条件的产生和影响，设施的应用范围。

**主要教学内容及要求**：了解简易保护设施的类型，结构；理解不同结构类型之间的差异；熟练掌握日光温室、现代温室和塑料拱棚的类型、结构和性能。

第一节 设施结构类型介绍

掌握不同类型园艺设施的结构、构成和性能，以及各种设施的用途。

理解各种类型设施的光照、温度变化原理。

了解园艺设施的建造步骤。

一、简易保护设施

二、塑料薄膜拱棚

三、日光温室

四、现代化温室

五、夏季保护设施

**教学组织与实施：**

根据学生认知规律和接受特点，从最基础的简易保护设施如风障畦、阳畦温床等案例出发，到塑料大棚的开发与应用，日光温室的发展与建造特性，最终熟练掌握现代温室的结构特点，采用采用图文并茂并结合教学视频的方式讲授本章内容；结合课堂作业和提问互动增强学生掌握重点内容。

**第三章  设施温光环境调控研究进展 学时数：4**

**教学目标**：掌握保护设施温度和光照环境调控研究进展。

**教学重点和难点**：温光环境调控在设施栽培中的研究和应用。

**主要教学内容及要求**：光环境在设施园艺植物栽培中的重要性，重点讲解高温、低温、光质、光强、光周期调控在设施栽培中的研究、应用和前景。再结合我国设施温光环境特点的基础上，能够为我国设施园艺作物高效优质栽培提供技术支撑。

第一节 温度调控在设施栽培中的研究

一、温度与植物

二、温度调控在设施栽培中的研究

三、温度调控在设施栽培中的应用和前景

第二节 温度调控在设施栽培中的研究

一、光环境和植物

二、光环境调控在设施栽培中的研究

三、光环境调控在设施栽培中的应用和前景

**教学组织与实施：**

从温度和光环境对植物生长发育的影响，过渡到设施栽培过程中通过去改变植物生长环境中的温度和光照条件，从而达到调控作物生长的目的，最终通过温光环境调控在设施栽培中的应用实例和前景展望，进一步加强同学们对设施温光环境调控在设施生产中研究应用的认识。课堂采用图文和视频展示，让学生在课堂中充分理解相关内容，结合课堂作业和提问互动增强学生掌握重点内容。

**第四章  植物工厂科技进展与关键技术问题剖析 学时数：2**

**教学目标**：要求掌握植物工厂的特点及在设施农业生产中的具体应用。

**教学重点和难点**：植物工厂的特点及存在问题；植物工厂的核心技术。

**主要教学内容及要求**：通过案例，了解植物工厂的定义、特点、核心技术及存在问题，能够为我国工厂化农业发展提供宝贵建议。

**第一节 光环境特点及其调控**

了解植物工厂的定义和应用案例。

理解植物工厂的存在问题。

掌握植物工厂的特点和核心技术。

一、植物工厂的定义和发展史

二、植物工厂分类、特点和核心技术

三、植物工厂的主要问题

四、植物工厂案例

**教学组织与实施：**

本章从植物工厂的定义和发展史出发图文并茂的了解植物工厂的由来，进一步通过课堂讲解，视频资料教学学习现代植物工厂的分类、特点和核心技术，之后结合讲解内容和目前的发展现状分析存在的主要问题，最后通过植物工厂案例分享使同学们深刻感受到植物工厂在设施农业中的应用。让学生们系统全面的掌握本章内容。

**第五章  蔬菜设施高效利用与土壤连作障碍防治 学时数：4**

**教学目标**：要求掌握几种主要果菜类蔬菜的岔口安排、栽培模式和关键技术，掌握设施内土壤连作障碍产生的原因及综合防治方法。

**教学重点和难点**：主要果菜类蔬菜的岔口安排、设施土壤修复与连作障碍防控的技术要点。

**主要教学内容及要求**：掌握设施蔬菜栽培的岔口安排、栽培模式和关键技术，逐步具有应用先进技术解决蔬菜设施栽培实际问题的能力。掌握设施土壤连作障碍产生的原因及综合防治措施，逐步具有应用理论知识分析和解决实际问题的能力。

**第一节  蔬菜蔬菜高效栽培技术**

了解蔬菜设施栽培的主要特点，栽培方式及主要种类。

理解我国蔬菜设施栽培的区划及其主要茬口类型。

掌握促成栽培、半促成栽培、延迟栽培和越夏栽培的概念。

熟练掌握主要设施蔬菜的栽培技术要点。

一、茄果类作物设施栽培技术要点

二、瓜类的作物设施栽培技术要点

**第二节  设施土壤连作障碍防治**

了解园艺设施连作障碍的成因。

理解园艺设施连作障碍的危害因素。

掌握园艺设施连作障碍的克服途径。

熟练掌握园艺设施减少连作障害的原理和措施。

一、设施内连作障碍产生的原因

二、设施内连作障碍的防治措施研究进展。

**教学组织与实施：**

以讲解法、案例分析法为主；采用图文并茂并结合教学视频的方式展示主要设施蔬菜高效栽培技术进展、连作障碍的调控机制要点；结合课堂视频教学、提问互动增强学生学习兴趣和理解能力。

**第六章  国内外设施园艺和无土栽培的发展现状与研究热点领域 学时数：4**

**教学目标**：掌握设施园艺和无土栽培的概念、在农业中的地位及其作用、国内外的发展现状与趋势以及研究热点领域和问题。

**教学重点和难点**: 无土栽培基质和营养液配制

**主要教学内容及要求**：了解设施园艺和无土栽培在农业中的地位与作用、国内外的发展现状，了解设施园艺和无土栽培的发展趋势以及重要研究热点问题。掌握无土栽培营养液的配制技术，熟练掌握无土栽培中基质的选择及营养液的管理。

**第一节  无土栽培的发展历史和现状**

了解无土栽培的发展概况。

一、国外无土栽培的发展概况和现状

二、我国无土栽培的发展历史和现状

三、无土栽培技术前景展望

**第二节  营养液及固体基质栽培新技术**

了解营养液、固体基质的分类及发展概况。

掌握营养液的配制及管理。

掌握固体基质的配制及管理。

一、营养液的配制及管理。

二、固体基质的类型与分类

三、固体基质配制及栽培管理新技术

**教学组织与实施：**利用多媒体设备，以“你所了解的无土栽培是什么样的?”展开讨论，根据学生的理解程度对知识点进行讲解；以目前实际生产中应用的不同基质栽培新技术成果等案例分析，加强学生对无土栽培固体基质类型的区分；分小组讨论无土栽培发展中存在的问题及解决办法。

**第七章  设施园艺抗逆调控原理与技术 学时数：2**

**教学目标**：学习和了解设施园艺常见蔬菜逆境类型及调控原理与技术

**教学重点和难点**: 设施蔬菜常见逆境类型及调控原理

**主要教学内容及要求**：了解设施园艺抗逆调控原理与技术，理解植物逆境的概念、类型及分类；掌握逆境调控的原理与技术。

**第一节 设施园艺蔬菜逆境障碍因子及其危害**

了解设施园艺蔬菜常见逆境障碍因子概念、类型及其危害。

理解设施园艺蔬菜常见生物逆境因子、非生物逆境因子和连作障碍的现状和问题。

掌握设施园艺蔬菜常见抗逆技术。

一、生物逆境因子

二、非生物逆境因子

三、连作障碍

**第二节 蔬菜逆境适应性和抗逆栽培机制**

了解蔬菜逆境适应性和抗逆栽培机制、国内外研究现状。

理解抗逆栽培机制。

掌握蔬菜抗逆栽培技术。

一、形态结构适应性变化

二、抗逆栽培机制

三、蔬菜抗逆栽培生产实践（技术）

四、国内外设施蔬菜抗逆研究进展

**教学组织与实施：**利用多媒体设备，文献等资料，根据学生的理解程度对知识点进行讲解；让学生充分了解设施园艺蔬菜常见逆境障碍因子概念、类型及其危害；并理解设施园艺蔬菜常见生物逆境因子、非生物逆境因子和连作障碍的现状和问题；掌握设施园艺蔬菜常见抗逆技术；通过分小组讨论让学生充分了解设施抗逆栽培原理及技术。

**五、实验教学内容及学时分配 （4学时）**

**（一）实验课程简介**

该课程是《设施园艺研究进展》课程的重要组成部分，共4学时，通过设施类型的调查、现代设施智能化装备、水肥一体化装备等设施智能化装备的调研，是提高教学质量的重要环节。

**（二）实验教学目的和基本要求**

通过实验课的学习，使学生验证所学理论基础和知识。要求全体学生参加，根据实验内容进行分组进行。要求学生必须掌握设施类型的调查，掌握设施栽培现代智能化装备、水肥一体化装备等的技术和原理，并能应用到生产实践中去。

**（三）实验安全操作规范**

实验前，学生应认真预习实验册及课本有关内容，充分了解实验目的、内容和方法，并事前检查相关实验器材、设备是否齐全完好。实验中必须听从老师的指导，步骤科学、严肃认真。实验结束并认真清理实验台，归还相关仪器设备；认真、独立分析实验结果，完成相关实验报告。

**（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** |
| 1901109901 | 园艺栽培设施类型的调查 | 2 | 综合性 | 必做 | 5 |
| 1901109902 | 水肥一体化装备、设施智能化装备参观学习 | 2 | 综合性 | 必做 | 6 |

**（五）实验方式及基本要求**

根据实验内容安排具体方式，实验1为综合性实验需要学生深入基地进行，其它实验在实验基地进行。每次试验后要写出实验报告。

**（六）实验内容安排**

**【实验一】园艺栽培设施类型的调查**

**实验基本知识与操作**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**了解目前生产中常用的园艺设施状况

**3.实验内容：**到郑州市近郊县各种设施园艺基地进行园艺设施的调查

**4.实验要求：**每个调查四种以上的园艺设施，包裹结构类型、规模（长度、高度、跨度、墙体厚度等）、栽培作物状况（种类、种植期、生长状况等）调查结束写出实验报告。

**5.实验设备及器材：**卷尺、高度仪等

**【实验二】设施智能化装备和水肥一体化等现代技术在设施园艺中的应用和发展**

**实验基本知识与操作**

**1.实验学时：**2

**2.实验目的：**了解目前生产中常用智能化装备

**3.实验内容：**到郑州市近郊县各种现代化智能温室参观调查

**4.实验要求：**调查现代化智能温室中的环境控制系统、水肥控制系统、电子信息系统、机械采收、机械种植装备等，调查结束写出，结束后写出实验报告。

**5.实验设备及器材：**温度计、湿度计、照度计、CO2分析仪等

**(七)考核方式及成绩评定**

教师对每次的实验根据学生参与度和实验报告撰写情况进行考核，分为优秀、良好、及格和不及格四个档次。实验总成绩占该门课程成绩的20%。

**六、课程思政**

《设施园艺研究进展》开设的目的是帮助学生了解和掌握设施园艺和无土栽培的新理论、新方法、新技术、新设备和新模式，掌握设施蔬菜产业问题的研究方法与关键技能，培养学生的创新性思维和综合实验能力。在理论和实验教学的各个环节，融入思政教育元素，培养适应国家、中原地区和河南地方经济发展需要，具备扎实的自然科学、人文社会科学知识的新时代高级复合型人才。具体目标如下：

（1）了解设施园艺在国民经济和人民生活中的重要地位和作用，掌握国内外设施园艺的发展历史、现状及未来前景，引导学生厚植爱国主义情怀，增强学生服务农业农村现代化和服务乡村振兴的使命感和责任感。

（2）了解我国设施园艺产业取得巨大成就，培养学生对“四个自信”的认知，能够将现代化的园艺学、农业工程学、管理学、信息学等知识综合运用到农业生产中。

（3）通过学习设施园艺研究进展，将书本理论知识和实践应用进展有机结合，引导学生养成求真崇实、敢于探索、坚定执着的科学精神。

（4）实验教学过程中以小组分工、合作形式展开，注重培养和锻炼学生的研究能力、思维能力、创新能力、表达能力和团队协作精神。

**七、使用教材**（教材的选用应符合教育部和学校教材选用规定，教学资源丰富多样，体现思想性、科学性与时代性）

**1.选用教材：**

（1）理论课教材：

①设施园艺学（第三版），郭世荣，孙锦编著，中国农业出版社，2020年；

②设施园艺科技创新进展，杨其长，（日）古在丰树，（荷）伯特（Gerard P.A.B）主编，中国农业科学技术出版社，2018年

（2）实验课教材：设施园艺学（第三版），郭世荣，孙锦编著，中国农业出版社，2020年

**2.参考书：**

（1）设施园艺学．张福墁主编．北京：中国农业出版社，2014年第2版

（2）园艺通论．李光晨．中国农业大学出版社，2000年9月第1版

**3.推荐网站：**

（1）华中蔬菜网，www.hzshucai.com

（2）园艺设施学精品课程网，http://netc.nwsuaf.edu.cn/yuanyi

（3）中国温室网，http://chinagreenhouse.com

**八、教学条件**

《设施园艺研究进展》课程是在《设施园艺学》课程的基础上，针对设施农业科学与工程专业学生开设的一门专业深化类选修课，沿用“教学实验、参观学习和生产实习一体化”的实践教学模式设施若干个实验：通过讲授设施园艺研究前沿进展，帮助学生了解和掌握设施园艺和无土栽培的新理论、新方法、新技术、新设备和新模式；通过参观校内外基地，使学生系统掌握课程理论知识，培养学生系统分析问题的能力；目前拥有三区科教园区、毛庄科教园区、扶沟蔬菜研究院等校内实习基地以及毛庄绿园生产基地、鄢陵建业绿色基地、弘亿农业科技有限公司生产基地、中牟国家农业公园、中鹤农业园区、鹤壁建业绿色基地、农科院原阳基地等校外基地。

**九、教学考核评价**

**1.过程性评价：**

本门课程采取多元化过程性考核评价方法，包括学生课堂表现、课后作业、小组讨论情况等考评环节及内容。这些共同组成过程性评价成绩，最终的平时成绩占比40%。

平时成绩（20%）：含课堂表现、小组学习讨论、课后作业等

实验课成绩（20%）：实验报告及实验参与度

**2.终结性评价：**

期末成绩（60%）：以课程论文形式考核。

**3.课程综合评价：**平时成绩（20%）+实验课成绩（20%）+期末成绩（60%）

# **设施园艺学**

（Science of Protected Horticulture)

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011066 | **课程总学时：**32 | **实验学时：**0 |
| **课程性质：**选修 | **课程属性:** 公选课类 | **开设学期：**第5学期 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程负责人：**肖怀娟 | **课程团队：**朴凤植、杜南山、张涛、李猛 | **授课语言：**中文 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **适用专业：**所有专业 | | |
| **对先修的要求：**植物学、植物生理学  **对后续的支撑：** 对后续的《智慧园艺》、《创意农业》、《设施装备与智能化》等选修课程中的育苗设施、栽培设施类型及管理技术要点提供理论和技术支撑。 | | |
| **主撰人：**肖怀娟 | **审核人：**李猛 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

《设施园艺学》是园艺作物设施生产的一门基础理论与应用技术相结合的科学，是一门集现代园艺科学、环境工程科学、信息技术科学和现代农业经济科学等为一体的多学科交叉的综合学科领域，属于茶学专业的专业深化类课程。通过课堂教学和实验，使学生能了解风障、阳畦、地膜覆盖、遮阳网、防虫网、无纺布覆盖、大、中、小棚、连栋大栅和温室等园艺作物栽培的主要设施类型、结构及性能；掌握塑料大棚建造过程及其技术要点，掌握日光温室的保温和采光设计及建造技术要点，掌握防虫网、遮阳网的使用技术，了解现代温室的各个系统、设施栽培的环境调控技术和栽培技术等，为学生将从事园艺作物设施栽培生产实践打下基础。

**二、课程教学的基本要求**

1、理论知识方面：

（1）了解设施园艺及设施园艺学的基本概念和特点，了解设施园艺产业在农业及农业现代化中的地位及作用，了解国内外设施园艺发展概况和趋势。

（2）学习设施园艺的生理生态基础理论，掌握主要园艺栽培设施的结构与性能，掌握覆盖材料的种类与性能；能够灵活运用设施园艺的基本理论，能够因地制宜选用合适的设施类型和覆盖材料。

（3）了解设施环境特性，掌握设施环境调控技术；了解设施作物生育特性，掌握设施育苗技术和主要园艺作物设施栽培技术。

（4）了解设施园艺新技术，掌握设施园艺发展的新成果、新动态和新理念。

2、实验技能方面：

通过园艺设施类型的参观调查，使学生对设施园艺的类型、结构、性能和应用有一个全面、具体、直观的了解；通过设施内温湿度和光照条件的日变化观测，使学生掌握主要设施类型的环境变化规律，为进一步进行环境调控和结构设计打下基础；从而掌握设施栽培的关键技术。

**三、课程的教学设计**

1.教学设计说明

课程组按照课程实验教学大纲要求，建立完善的课堂教学体系、实验教学体系以及课程教学实习体系。采用“教学实验、参观学习和生产实习一体化”的实践教学模式，使学生系统掌握课程理论知识，培养学生系统分析问题的能力；通过到校内外基地进行生产实习，学生将理论运用到园艺产业生产实践中，培养学生发现问题，解决问题的能力。在保证实现培养目标的前提下，突破以知识传授为中心的教学模式，探索以能力培养为主线的教学模式，采用精讲多实践、教学基地现场教学、实践中教学的理念和方法，形成大班集中讲授，小班分组实验实习的课程讲授体系，注重提高学生专业学习兴趣，全面培养学生独立获取知识的能力、观察问题、发现问题、思考问题、解决问题的能力。科学制定实践教学方案，规范设置实践教学环节，高质量开展课内实践教学和校外实习实训，实验实训课程开课率及学生覆盖率高；创新创业教育改革成效显著。

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，使学生具备懂农业、爱农村、爱农民，立志服务“三农”，解决园艺生产领域实际问题的素质和能力，践行可持续发展理念。 | 2 |
| 2 | 目标2：通过课程学习，使学生掌握设施栽培管理、设施环境调控等理论知识和基本技能，具备利用所学知识进行创新创业能力。 | 5 |
| 3 | 目标3：通过课程学习，使学生具备较强的沟通表达和协调能力；具有较强的团队合作精神。 | 6 |

**四、理论教学内容及学时分配（20学时）**

**第一章 绪  论 学时数：2**

**教学目标**：了解设施园艺学包含的内容与发展过程。

**教学重点和难点**：设施园艺的概念和发展趋势。

**主要教学内容及要求**：了解设施园艺及其在农业中的地位，设施园艺的历史、现状与将来，中国设施园艺的发展前景；掌握设施园艺的经营特点；熟练掌握设施园艺学的概念等。

第一节  设施园艺及其在农业中的地位

一、设施园艺业概况

二、设施园艺业在农业中的地位

第二节  国内外设施园艺的发展简史

一、中国设施园艺的发展简史与现状

二、国外设施园艺的发展简史与现状

三、中国设施园艺的发展前景

**教学组织与实施：**

以案例分析、数据图例分析法为主；采用图文并茂并结合教学视频的方式展示设施园艺的发展历史及研究进展；综合考虑学生前期的学习基础，分析设施园艺的发展前景和经营特点；同时注重通过学生亲眼观察、亲身的体会，后期课程实习过程中安排学生进行基地调研。

**第二章  设施的类型、结构和性能 学时数：10**

**教学目标**：本课程的重点章节，掌握各种保护设施的结构，性能和应用范围。

**教学重点和难点**：各种保护设施的基本组成，各个部位的连接，环境条件的产生和影响，设施的应用范围。

**主要教学内容及要求**：了解简易保护设施的类型，结构；理解不同结构类型之间的差异；熟练掌握日光温室、现代温室和塑料拱棚的类型、结构和性能。

第一节  简易保护设施

了解简易园艺设施的结构、构成和性能，各种设施的用途。

理解各种简易设施的温度变化原理。

掌握园艺设施的构造，能够自行建造简易园艺设施。

熟练掌握简易园艺设施的建造步骤和温度变化情况和产生原因。

一、风障和风障畦

二、阳畦

三、电热温床

四、简易覆盖

第二节  塑料薄膜拱棚

了解塑料薄膜拱棚的结构、构成和性能，各种设施的用途。

理解塑料薄膜拱棚的温度变化原理。

掌握塑料薄膜拱棚的构造，能够自行建造竹木结构塑料薄膜拱棚，塑料拱棚蔬菜果树花卉的应用状况。

熟练掌握塑料薄膜拱棚的建造步骤和温度光照变化情况和产生原因。

一、中、小拱棚

二、塑料大棚

第三节  日光温室

了解日光温室的结构、构成和性能和用途

理解日光温室的采光和保温原理

掌握日光温室的采光和保温原理，日光温室内温度、光照的季节性变化，各种园艺作物的茬次安排等。

熟练掌握日光温室的合理参数、各部结构和建造步骤以及设施蔬菜的栽培利用状况。

一、日光温室的主要类型

二、日光温室的采光及采光设计

三、日光温室的保温及保温设计

四、日光温室的建造

五、日光温室的应用

第四节  现代化温室

了解现代化温室的结构、构成、性能和用途。

理解现代化温室的采光和保温原理。

掌握现代化温室结构各个节点的构成和利用状况。

熟练掌握各种系统的构成现代化温室。

一、现代化温室的主要类型及特点

二、现代化温室的配套设备及应用

第五节  夏季保护设施

了解夏季保护设施的结构、构成和性能，各种设施的用途。

理解夏季保护设施降温减光原理。

掌握夏季保护设施的构造，能够自行建造夏季保护设施。

熟练掌握夏季保护设施的蔬菜花卉的应用状况。

一、遮阳网覆盖

二、防雨棚及应用技术

三、防虫网及应用技术

**教学组织与实施：**

根据学生认知规律和接受特点，从最基础的简易保护设施如风障畦、阳畦温床等案例出发，到塑料大棚的开发与应用，日光温室的发展与建造特性，最终熟练掌握现代温室的结构特点，采用采用图文并茂并结合教学视频的方式讲授本章内容；结合课堂作业和提问互动增强学生掌握重点内容。

**第三章  覆盖材料的种类和性能 学时数：2**

**教学目标**：了解掌握保护设施透明覆盖材料的特性与应用。

**教学重点和难点**：各种覆盖材料的光学特性和热特性。

**主要教学内容及要求**：透明覆盖材料的光学特性和热特性，透明覆盖材料（塑料薄膜，半硬质塑料膜，硬质塑料板，玻璃，新型多功能覆盖材料）的种类与应用，其它（地膜、透气性覆盖材料）覆盖材料，日光温室外覆盖保温材料。

第一节 透明覆盖材料的种类和性能

了解透明覆盖材料光学特性和热特性。

理解透明覆盖材料光学特性和热特性原理。

掌握透明覆盖材料的应用状况。

熟练掌握塑料薄膜、玻璃、PC版的光热特点和应用状况。

一、透明覆盖材料的种类

二、透明覆盖材料的性能

三、透明覆盖材料的应用

（1）塑料薄膜

（2）半硬质塑料膜及硬质塑料板

（3）玻璃

（4）新型多功能覆盖材料

（5）其他透明覆盖材料

第二节  外覆盖保温材料

了解外覆盖保温材料热特性。

理解外覆盖保温材料热特性原理。

掌握外覆盖保温材料的应用状况。

熟练掌握草苫和保温被的光热特点和应用状况。

一、草苫（帘）

二、纸被

三、保温被

四、外覆盖保温材料的日常管理

**教学组织与实施：**

根据覆盖材料的开发和应用时间顺序的规律特点，采用图文并茂并结合课堂实物演示，让学生在课堂中亲眼观察、体会不同覆盖材料的特性区别，最终熟练掌握PE、PVC、EVA等常用材料之间的性能区别和联系，结合课堂作业和提问互动增强学生掌握重点内容。

**第四章  设施环境的变化规律及其调控技术 学时数：10**

**教学目标**：要求掌握设施内环境条件形成的原因和控制措施。

**教学重点和难点**：设施内温度、湿度、光照、气体条件等形成的原因和控制方法。

**主要教学内容及要求**：了解设施内光、温度、湿度、气体和根际环境特点及发生原因；掌握影响设施光、温度和湿度环境的主要因素；熟练掌握设施光环境、温度、湿度和CO2环境的调控措施，作物连作障碍产生的原因，连作障碍的防治措施，根际环境及其调控等。

**第一节  光环境特点及其调控**

了解光环境的特点和主要因素。

理解设施的采光原理。

掌握光环境调控技术。

熟练掌握园艺设施增加光照和降低光照的原理和技术。

一、设施内的光环境特征

二、影响设施内的光环境的主要因素

三、光环境的调控

**第二节  温度及其调控**

了解园艺设施温度环境的特点和影响因素。

理解园艺设施温度变化原理。

掌握园艺设施温度调控技术。

熟练掌握园艺设施保温、加温和降温原理和技术。

一、作物对温度的基本要求

二、温室的热平衡及温度环境特点

三、保温与加温技术

四、降温技术

**第三节  湿度环境及调控**

了解园艺设施湿度环境的特点和影响因素。

理解园艺设施湿度变化原理。

掌握园艺设施湿度调控技术。

熟练掌握园艺设施保湿、增湿和降湿原理和措施。

一、设施内湿度的产生

二、设施内湿度环境特征

三、设施内湿度与作物生长发能及病虫害发生的关系

四、设施湿度的调控

**第四节  设施内的气体环境及调控**

了解园艺设施气体环境的特点和影响因素。

理解园艺设施气体变化原理。

掌握园艺设施CO2调控技术。

熟练掌握园艺设施减少有害气体增加CO2的原理和措施。

一、CO2及其调控

二、设施内有害气体及排除

**第五节  连作障碍**

了解园艺设施连作障碍的成因。

理解园艺设施连作障碍的危害因素。

掌握园艺设施连作障碍的克服途径。

熟练掌握园艺设施减少连作障害的原理和措施。

一、设施内连作障碍产生的原因

二、设施内连作障碍的防治措施。

**教学组织与实施：**

本章为该课程的重点内容，根据学生前期的学习基础，从植物生长所需的光、温、水、气和土壤环境五个方面，通过课堂讲解，视频资料，以及结合后期教学基地实地实验教学，形成大班集中讲授，小班分组实验实习的课程讲授体系，让学生们系统全面的掌握本章内容。

**第五章  设施育苗技术 学时数：4**

**教学目标**：要求掌握设施育苗的关键技术

**教学重点和难点**：穴盘苗培育的关键技术（基质选配、育苗过程、营养液配置和苗期管理等。

**主要教学内容及要求**：了解设施育苗的发展概况，掌握工厂化穴盘育苗的概念、穴盘育苗的关键设备及育苗流程，熟练掌握蔬菜嫁接育苗技术和穴盘育苗技术。

**第一节  嫁接育苗**

了解嫁接育苗的特点和影响因素。

理解嫁接育苗抗病耐低温原理。

掌握嫁接育苗技术。

熟练掌握采用插接、切接等嫁接育苗方法，能够进行嫁接育苗工作。

一、嫁接育苗的意义及应用现状

二、蔬菜作物的嫁接方法

三、蔬菜嫁接苗的生理特点及管理技术

**第二节  穴盘育苗技术**

了解穴盘育苗的特点、所用设备。

理解穴盘育苗的护根原理和基质理化性质成因和设备工作原理。

掌握穴盘育苗技术。

熟练掌握穴盘育苗方法，能够进行穴盘育苗工作。

一、穴盘育苗的关键设备

二、穴盘育苗常用基质及性能

三、穴盘育苗的营养液配方与管理

四、穴盘育苗的技术流程

五、穴盘苗的质量控制技术

**教学组织与实施：**

以讲解法、案例分析法为主；采用图文并茂并结合教学视频的方式展示工厂化育苗的流程、优秀育苗企业园区管理技术要点；结合课堂提问互动培养学生专业学习兴趣。并结合后期实验实地教学让学生熟练掌握穴盘育苗技术。

**第六章  无土栽培 学时数：4**

**教学目标**：学习和了解无土栽培技术的概念和主要类型和方法

**教学重点和难点**: 无土栽培基质和营养液配制

**主要教学内容及要求**：了解无土栽培的发展历史及研究进展，理解无土栽培的概念、不同无土栽培的类型及分类；掌握无土栽培营养液的配制技术，熟练掌握无土栽培中基质的选择及营养液的管理。

**第一节  无土栽培概念及分类**

了解无土栽培的发展概况。

理解无土栽培的类型与分类。

掌握营养液的配制及管理。

一、无土栽培的发展概况

二、无土栽培的类型与分类

三、营养液的配制及管理

**第二节  固体基质栽培技术**

了解固体基质的分类及发展概况。

理解固体基质的类型与分类。

掌握固体基质的配制及管理。

一、固体基质的发展概况

二、固体基质的类型与分类

三、固体基质配制及栽培管理技术

**教学组织与实施：**利用多媒体设备，根据学生的理解程度对知识点进行讲解；以不同基质种类实物在课堂中让学生亲身感受，加强对无土栽培固体基质类型的区分；分小组讨论无土栽培发展中存在的问题及解决办法。

**五、课程思政**

根据该课程的特点，结合设施园艺的主要内容，在理论和实验教学的各个环节，融入思政教育元素，培养适应国家、中原地区和河南地方经济发展需要，具备扎实的自然科学、人文社会科学知识的新时代高级复合型人才。具体目标如下：

（1）了解设施园艺在国民经济和人民生活中的重要地位和作用，掌握国内外设施园艺的发展历史、现状及未来前景，引导学生厚植爱国主义情怀，增强学生服务农业农村现代化和服务乡村振兴的使命感和责任感。

（2）通过对中国设施栽培的悠久历史和新中国成立以来中国设施园艺产业取得巨大成就的介绍，培养学生对“四个自信”的认知，即使同学们坚信在中国共产党领导下，中国设施园艺产业将会更加繁荣，人民生活也会更加美好。

（3）了解园艺设施类型和园艺设施覆盖材料从无到有、从简单到复杂、从初级到高级，种类越来越丰富，功能越来越齐全的发展规律，引导学生养成求真崇实、敢于探索、坚定执着的科学精神和精益求精的大国工匠精神。

（4）设施园艺学理论和实践教学紧密结合，实验教学过程中以小组分工、合作形式展开，注重学生沟通表达和协调能力、组织协调能力、团队合作精神的培养，使学生在实操过程中体会专业精神、团队精神、创新意识、纪律意识和集体荣誉感。

**六、使用教材**（教材的选用应符合教育部和学校教材选用规定，教学资源丰富多样，体现思想性、科学性与时代性）

**1.选用教材：**

（1）理论课教材：设施园艺学（第三版），郭世荣，孙锦编著，中国农业出版社，2020年

（2）实验课教材：设施园艺学（第三版），郭世荣，孙锦编著，中国农业出版社，2020年

（3）实习指导书：设施园艺学（第三版），郭世荣，孙锦编著，中国农业出版社，2020年

**2.参考书：**

（1）设施园艺学．张福墁主编．北京：中国农业出版社，2014年第2版

（2）蔬菜栽培学保护地栽培（第二版）．北京农业大学主编．北京：农业出版社，1989年

（3）园艺通论．李光晨．中国农业大学出版社，2000年9月第1版

**3.推荐网站：**

（1）华中蔬菜网，www.hzshucai.com

（2）园艺设施学精品课程网，http://netc.nwsuaf.edu.cn/yuanyi

（3）中国温室网，http://chinagreenhouse.com

**七、教学条件**

《设施园艺学》课程一直采用“教学实验、参观学习和生产实习一体化”的实践教学模式设施若干个实验：通过设施类型的调查、简易设施的建造、设施内小气候观测、育苗和栽培技术等实验教学，提高学生的独立获取知识的能力；通过参观校内外基地，使学生系统掌握课程理论知识，培养学生系统分析问题的能力；目前拥有三区科教园区、毛庄科教园区、扶沟蔬菜研究院等校内实习基地以及毛庄绿园生产基地、鄢陵建业绿色基地、弘亿农业科技有限公司生产基地、中牟国家农业公园、中鹤农业园区、鹤壁建业绿色基地、农科院原阳基地等校外基地。进一步加强和完善基地建设，计划在毛庄科教园区建设2个塑料大棚和1个日光温室，并与校外多个基地合作，保证学生实验实训和创新教育的顺利完成。

**八、教学考核评价**

**1.过程性评价：**

平时成绩（40%）：含课堂表现、小组学习讨论、课后作业等

**2.终结性评价：**期末成绩以课程论文形式考核（60%）

**3.课程综合评价：**平时成绩（40%）+期末成绩（60%）

# 无土栽培学

（Soilless Culture）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011163 | **课程总学时：**32 | **实验学时：**0 |
| **课程性质：**公共选修课 | **课程属性:**公选课类 | **开设学期：**第 5 学期 |
| **课程负责人：**吴帼秀 | **课程团队：**李胜利、李阳、李严曼 | **授课语言：**中文 |
| **适用专业：**所有专业 | | |
| **对先修的要求：**对植物分类、生长特性、生命活动等有基本的认知，对园艺作物的分类、生长特性、栽培基础、设施结构有基本的了解。  **先修课程：**植物学、分析化学。 | | |
| **对后续的支撑：**无 | | |
| **主撰人：**吴帼秀 | **审核人：**李阳 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的教学理念、性质、目标和任务**

**理念：**以问题为导向，以实践为抓手，以育人为目标。

**性质：**《无土栽培学》是一门研究无土栽培技术原理、栽培方式和管理技术的一门综合性应用科学，是园艺学院的公共选修课程。

**目标和任务：**知识方面，认识植物在无土栽培条件下对养分、水分、氧气的需求规律，掌握营养液的配制及管理技术、固体基质的性质及选配原则、常用无土栽培生产设施与管理办法，常见无土栽培作物的种植管理方法。能力上：了解无土栽培领域发展，加强学生熟悉现代化高新技术并将其有效应用于农业生产的潜能，最终使学生具备勇于探索、乐于创新、勤学务实、扎实肯干的素质，培养新时代“三农”人才，从而服务于乡村振兴。

**二、课程教学的基本要求**

    了解无土栽培营养液的配制及管理技术，固体基质的性质、作用及选用原则，常见水培、雾培、基质栽培的设施与管理及栽培技术、无土栽培的应用领域及前景。

**三、课程的教学设计**

采用提问、视频等形式进行课程导入，课中教师利用翻转课堂、讨论等形式进行教学，提高学生参与度，并解析重点难点问题，补充相关科技前沿研究内容，同时融入课程思政，升华主题。采用设置疑问、引导、讨论等多种教学方法，鼓励学生积极思考，自由发言，激发学习兴趣；以比较、归纳的方法总结知识点，采用多媒体教学，形象地向学生展示、讲解；采用归纳、提问的形式，总结及检验学习效果。

**四、理论教学内容及学时分配（32学时）**

**第一章 绪论  学时数：2**

**教学目的：**了解无土栽培的发展历史、现状及趋势，掌握无土栽培的概念、分类及特点。意识到掌握无土栽培技术对现代农业发展的重要性。

**教学重点和难点：**无土栽培的概念、优缺点及分类。

**主要教学内容及要求：**了解无土栽培技术的发展历史及现状；理解无土栽培的未来趋势；掌握无土栽培的应用领域；熟练掌握无土栽培的分类与特点。

1. 无土栽培的分类与特点
2. 无土栽培技术的发展历史
3. 无土栽培的现状与展望

**教学组织与实施：**

1.课前在超星学习通上发布讨论“你所了解的无土栽培是什么样的?”,并上传课件等学习资料，让学生进行自学。

2.采用导入课程等手段，使学生认识到本课程的地位、对生产的意义，并检验课前自学情况。

3. 以比较、归纳的方法总结知识点，采用多媒体教学，形象地向学生展示、讲解重点难点问题。

4.采用归纳、提问的形式，总结章节知识点，引入课程思政，并引出下节学习内容。

**第二章    无土栽培的理论基础                         学时数：2**

**教学目的：**理解无土栽培的理论基础；掌握根系吸水吸肥特性；了解各营养元素的功能。

**教学重点和难点：**根系吸水吸肥特性；矿质营养学说。

**主要教学内容及要求：**理解无土栽培的理论基础是矿质营养学说；掌握根系对水分和养分的吸收过程和影响因素；了解植物必需营养元素的功能及缺乏所产生的功能障碍；了解表观吸收组成浓度在作物专用营养液配方研究中的原理与技术。

第一节 植物的矿质营养学说

第二节 植物对矿质营养元素的吸收和利用

**教学组织与实施：**

1.课前在超星学习通上上传文献等学习资料，让学生自学，了解植物营养相关的研究进展。

2.课上以讲解、拓展、讨论等形式，了解学生学习效果，强化重点、难点的学习。

3.总结、归纳知识点，理论联系实践解决生产中存在的问题，引出下节内容。

**第三章    营养液                         学时数：6**

**教学目的：**理解无土栽培的理论基础是矿质营养学说；掌握营养液的原料及其要求，掌握营养液的组成、配制方法及管理技术。认识到营养液在无土栽培过程中的关键作用。

**教学重点和难点：**营养液的组成原则和确定方法；营养液的配制及管理技术。

**主要教学内容及要求：**了解营养液的变化规律、调控措施及其循环利用技术，了解营养液的多种配方；理解矿质营养学说与无土栽培的关系，理解营养液对水质和化合物的要求及营养液原料的理化性质；掌握营养液的表示方法、组成原则和确定方法；熟练掌握营养液的配制方法及管理技术。

1. 植物的矿质营养学说与无土栽培
2. 营养液的原料及其要求
3. 营养液的组成
4. 营养液的配制
5. 营养液的管理

**教学组织与实施：**

1.课前在超星学习通上发布讨论及问题,并上传课件等学习资料，让学生进行自学。

2.采用引导法，引出本章的学习内容，激发学习兴趣，明确学习目标；以多媒体的形式，形象地向学生展示、讲解知识点，并结合具体的生产案例进行分析，有助于学生发散思维，提高学习兴趣及主动性。

3.最后归纳本章知识点，强调重点、难点，并以提问的形式，总结及检验学习效果；提出问题，鼓励学生自主学习，查阅相关资料，为下一章的学习做铺垫。

**第四章 水培和雾培设施与管理技术 学时数：4**

**教学目的：**了解水培和雾培的应用现状，掌握主要的水培和雾培类型、特点及应用领域。

**教学重点和难点：**主要水培和雾培类型的特征及组成结构，以及管理技术要点。

**主要教学内容及要求：**了解水培和雾培设施在现代农业生产中的应用情况及栽培管理技术要点；理解各种水培和雾培设施的区别；掌握水培和雾培设施的主要类型、基本特征及组成结构；熟练掌握深夜流水培技术、营养液膜水培技术及雾培技术。

1. 深夜流技术
2. 营养液膜技术
3. 雾培技术
4. 其他水培技术

**教学组织与实施：**

1.课前在超星学习通上发布问题及讨论,并上传课件等学习资料，引导学生进行自学。

2.回顾旧知识，并通过观察图片、视频等形式直观导入新的学习内容，学习目标；以多媒体的形式，利用生动的图片及具有代表性的视频文件形象地向学生展示、讲解知识点，同时注重与学生的互动，并结合具体的生产案例进行分析，提高学习兴趣及主动性；学习过程中，鼓励学生发散思维，并以讨论的形式强化学习内容。

3.最后归纳本章知识点，强调重点、难点，并以提问及回顾的形式，总结和检验学习效果。

**第五章 固体基质 学时数：4**

**教学目的：**了解常见无土栽培固体基质的种类及特性，能够根据基质的性质正确选择固体基质，并掌握配制植物生长所需混合基质的方法，基质最新研究进展。

**教学重点和难点：**植物对固体基质的要求，基质的选用原则及固体混合基质的配制方法；基质中的微生物及其对植物生长发育的影响。

**主要教学内容及要求：**了解常用固体基质的种类；理解固体基质的作用、选用原则及固体基质的分类；掌握固体基质的消毒与再利用方法；熟练无土栽培中对固体基质的要求以及固体混合基质的配制方法；了解基质中微生物的作用。

1. 固体基质的种类与特性
2. 固体基质的配制
3. 新型无土栽培基质的研发
4. 基质中的微生物及其对植物生长发育的影响

**教学组织与实施：**

1.课前在超星学习通上发布讨论及问题,并上传课件等学习资料，让学生进行自学。

2.回顾旧知识，发现问题，引出本章的学习内容，学习目标；以多媒体的形式，形象地向学生展示、讲解知识点，在讲解的过程中灵活设置问题，注重与学生的互动，并结合具体的生产案例进行分析，提高学习兴趣及主动性。

3.最后归纳本章知识点，强调重点、难点，并以提问的形式，总结及检验学习效果。

**第六章 固体基质栽培设施构成与管理技术 学时数：4**

**教学目的：**掌握固体基质栽培的种类及特点，了解基质栽培的技术要点。

**教学重点和难点：**常见基质栽培设施结构特点，岩棉栽培床结构及供液和排液方式。

**主要教学内容及要求：**了解固体基质栽培管理技术要点；理解固体基质栽培与水培的区别；掌握固体基质设施的主要类型、特征及其结构，有机生态型无土栽培的特点及应用；熟悉掌握开放式和封闭式岩棉栽培床结构及供液和排液方式。

1. 袋培
2. 槽培
3. 岩棉栽培
4. 其他基质栽培方式

**教学组织与实施：**

1.课前在超星学习通上发布问题及讨论,并上传课件等学习资料，引导学生进行自学。

2.回顾旧知识，设置悬念，导入本章学习内容，学习目标；以多媒体的形式，利用生动的图片及具有代表性的视频文件形象地向学生展示、讲解知识点，同时注重与学生的互动，并结合具体的生产案例进行分析，提高学习兴趣及主动性；学习过程中，鼓励学生发散思维，并以讨论的形式强化学习内容。

3.最后归纳本章知识点，强调重点、难点，并以提问及回顾的形式，总结和检验学习效果。

**第七章 无土育苗技术** **学时数：4**

**教学目的：**了解无土育苗的概念、优点、操作与管理技术；掌握其主要方式、设施条件、养分管理要点。

**教学重点和难点：**穴盘无土育苗的工艺流程及其对基质的要求，基质养分、营养液的管理要点。

**主要教学内容及要求：**了解无土育苗的主要设施设备及特点；理解无土育苗的几种主要方式及管理技术要点；掌握无土栽培与土壤育苗相比的优点，水培育苗的关键技术；熟练掌握无土育苗对育苗基质的要求及养分管理技术要点。

1. 无土育苗的设施设备
2. 无土育苗的操作技术及管理

**教学组织与实施：**引出育苗的重要性；以多媒体的形式，利用生动的图片及具有代表性的视频文件形象地向学生展示产业的发展情况，并结合具体的生产案例进行分析，提高学习兴趣及主动性；最后归纳本章知识点，强调重点、难点，并以提问及回顾的形式，总结和检验学习效果。

**第八章 蔬菜及花卉无土栽培技术** **学时数：4**

**教学目的：**了解常见果菜类、叶菜类蔬菜的无土栽培形式，掌握其无土栽培关键技术。

**教学重点和难点：**无土栽培方式的选择及基质、营养液的管理技术。

**主要教学内容及要求：**了解常见果菜类及叶菜类蔬菜无土栽培方式；理解选择不同无土栽培方式的原因；掌握果菜类蔬菜、叶菜类蔬菜的无土栽培关键管理技术；熟练掌握果菜类基质栽培技术、叶菜类水培技术。

1. 果菜类蔬菜无土栽培技术
2. 叶菜类蔬菜无土栽培技术

**教学组织与实施：**

1.课前在超星学习通上发布问题“如何进行生菜的无土栽培”,并上传课件等学习资料，引导学生进行自学。

2.导入本章学习的必要性，学习内容及学习目标；以多媒体的形式，利用生动的图片及具有代表性的视频文件形象地向学生展示、讲解知识点，并结合具体的生产案例进行分析，提高学习兴趣及主动性，加强学习效果；学习过程中，鼓励学生发散思维，提出并解决生产中存在的问题。

3.最后归纳本章知识点，强调重点、难点，并以提问及回顾的形式，总结和检验学习效果。

**第九章 无土栽培技术的拓展应用 学时数：2**

**教学目的：**了解无土栽培技术在新领域中的应用，掌握家庭小型装置、屋顶绿化、观光农业的无土栽培关键技术。

**教学重点和难点：**观光型无土栽培类型及观光型作物树式栽培关键技术，家庭无土栽培的类型及特点。

**主要教学内容及要求：**了解屋顶绿化对建筑的要求及适宜屋顶绿化的无土栽培方式，植物工厂栽培系统的特点及存在的问题和发展的方向；理解观光型雾培技术、立柱栽培技术、管道栽培技术；掌握蔬菜树式栽培关键技术；熟练掌握家庭无土栽培的类型及特点。

1. 家庭小型无土栽培技术
2. 无土栽培技术在屋顶绿化中的应用
3. 观光型无土栽培技术

**教学组织与实施：**

1.课前在超星学习通上发布问题“你发现了哪些新型无土栽培形式?”,并上传课件等学习资料，引导学生进行自学。

2.以图片、视频的形式导入本章的学习内容及学习目标；以多媒体的形式，利用生动的图片及具有代表性的视频文件形象地向学生展示无土栽培的新领域，并结合具体的生产案例进行分析，提高学习兴趣及主动性，加强学习效果；学习过程中，鼓励学生发散思维，提出并解决生产中存在的问题.

3.最后归纳本章知识点，强调重点、难点，并以提问及回顾的形式，总结和检验学习效果。

**五、课程思政**

表 无土栽培课程思政融入理论教学内容一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标题 | 课程内容 | 思政内容 |
| 绪论 | 无土栽培发展历史及现状 | 为学生传输我国现代农业的迅速发展，使他们为日益强大的祖国、逐渐增强的科技力量和劳动人民智慧感到自豪。 |
| 无土栽培的营养液 | 了解营养液的原料及性质、掌握营养液的配制方法及管理技术 | 栽培一棵蔬菜，就像培育一个人一样，需要充足的营养长身体，又需要外界助力进行抗性锻炼，待成才后，将其所有奉献给社会。 |
| 无土栽培的固体基质 | 了解基质的种类及特点、基质的配制原则及方法 | 每一个人就像固体基质一样都有其独特的特点，只要我们善于发现并合理利用，就会成为发光的金子。 |
| 水培和雾培的生产设施与管理 | 掌握水培、雾培的主要类型、特征及结构，了解栽培管理技术要点 | 在没有土壤的地方也可以栽培。面对任何困难，只要努力创造条件，都会找到解决的方法，而且可能会取得更好的效果。 |
| 基质培生产设施与管理 | 掌握基质培的主要类型、特征及结构，了解栽培管理技术要点 | 本着节约与废弃物再利用的原则，积极响应国家政策，发展绿色农业，减少浪费减少污染，坚持可持续发展。 |
| 蔬菜无土栽培 | 掌握黄瓜、番茄、生菜无土栽培方式及关键技术 | 树立正确的人生观、价值观，只要你有技术有能力，在不同的阶段都要做好充分的准备，为长成大树积累力量。 |
| 无土栽培的拓展应用 | 掌握家庭型、观光型、树式无土栽培关键技术 | 感受现代农业的美妙，感受丰收的喜悦，为发展高产高效的农业奉献力量，为提高 人民生活水平出谋划策。 |

**六、教材及教学参考书**

**1.选用教材：**

（1）理论课教材：《无土栽培学》，高丽红、别之龙主编，中国农业大学出版社，2017年

（2）实验课教材：《无土栽培学》，高丽红、别之龙主编，中国农业大学出版社，2017年

（3）实习指导书：无

**2.参考书：**

（1）《无土栽培学》（第二版），郭世荣，中国农业出版社，2011

（2）《无土栽培学》（第三版），郭世荣，中国农业出版社，2018

**3.推荐网站：**

（1）中国设施农业信息网，http://www.camafa.net/

（2）中国设施园艺信息网，http://www.sheshiyuanyi.com/

（3）中国无土栽培技术网，<http://www.china-sct.com/>

（4）中国大学MOOC，https://www.icourse163.org/

**七、教学条件**

理论课学习需要多媒体教室。

**八、教学考核评价**

**1.过程性评价：**线上学习、课后作业、实验报告、考勤等，占40%。

**2.终结性评价：**期末考核，占60%。

**3.课程综合评价：**

综合成绩=期末成绩\*60%+平时成绩\*40%

掌握基本理论知识，了解本领域发展前沿，能够发现并解决生产中的问题，具有一定的创新创造能力。

**第二篇 实习教学大纲**

# 设施农业科学与工程实习教学大纲

（The Outline of Practice Teaching in Facility Agriculture Science and Engineering）

**一、前言**

设施农业科学与工程专业是一个边缘学科。学科专业涵盖建筑科学、环境科学和农业（生物）科学的知识范畴，也是理论和实践结合度很高的学科，要有大量的实践知识才能了解、理解和掌握该学科的内容。本专业安排了军事理论及训练、课程实习、生产实习、毕业实习（毕业论文或毕业设计）、社会实践等层次等实践教学环节。军事理论及训练在入学后进行，由校武装部组织开展，本大纲不涉及。课程实习主要安排了10门实践性较强的课程，每门课安排一个综合实习，包括植物学、设施环境与调控、工厂化育苗原理与技术、设施蔬菜栽培、农业设施工程学、园艺植物病虫害防治、设施花卉栽培学、设施果树栽培学、无土栽培学、农业园区规划与管理，有参观考察、有装置制作，也有图纸绘制等可以在授课学期进行，也可综合开展。生产实习结合毕业实习进行，安排在第6学期，可以使学生进行一个生于周期的实习。毕业论文数据的收集结合生产实习进行。毕业论文的撰写和答辩安排在第8学期进行。社会实践活动贯穿在整个学习周期，第一学期以了解专业内容、巩固专业思想组织专业参观学习，第二学期以后主要结合课程的展开，以暑期社会实践活动的形式，围绕专业开着那社会调查和考察进行。使实践教学贯穿于整个学习过程。

**总体要求与学分分配**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **实践环节** | **学时（周）** | **学分** | **时间安排** |
| 设施环境与调控实习 | 5 | 0.5 | 第4学期 |
| 工厂化育苗原理与技术实习 | 5 | 0.5 | 第4学期 |
| 设施蔬菜栽培学实习 | 10 | 1 | 第4学期 |
| 农业设施工程学实习 | 5 | 0.5 | 第4学期 |
| 设施花卉栽培学实习 | 5 | 0.5 | 第5学期 |
| 设施果树栽培学实习 | 5 | 0.5 | 第5学期 |
| 无土栽培学实习 | 5 | 0.5 | 第5学期 |
| 农业园区规划与管理实习 | 5 | 0.5 | 第5学期 |
| 毕业（生产）实习 | 190 | 19 | 第6学期 |
| 合计 | 235 | 23.5 |  |

**二、专业课程名称实习教学大纲**

**（一）设施环境与调控实习**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **开设学期**：第4学期 | **实习周数**：0.5 | **学分**：0.5 |
| **适用专业**：设施农业科学与工程，农学，园艺 | | |
| **先修课程**：植物学、植物生理学、土壤肥料学、农业气象学、设施农业导论 | | |
| **主撰人**：李严曼 | **审核人**：杜清洁 | **大纲制定（修订）日期**：2023.05 |

**1.课程简介**

《设施环境与调控》是一门多学科交叉和综合性很强的学科，涉及多个领域，应用较广。它是设施农业科学与工程专业的一门重要专业核心课程，同时也可以作为农学、园艺等专业的教学用书。本课程主要侧重于设施园艺作物对设施环境条件的要求，设施内环境条件的分布变化规律及其调控技术的阐述。设施园艺已成为我国新世纪农业中最具活力的新兴产业之一，对促进农业增效、农民增收、繁荣农村经济发挥主导作用。设施环境与调控作为设施园艺的一部分，通过本课程系统的学习，希望学生可以全面掌握设施环境特性及调控技术的基本理论和研究方法，为将来从事园艺作物设施栽培生产实践打下基础。

1. **课程劳动教育**

通过教学实习主要安排室外实践活动，通过到实践基地等生产一线现场实习地学习，跟学生讲授园艺设施的类型、结构、设施环境特性及调控设备等的同时，会给学生讲解一些以王吉庆教授为代表的一些专家服务生产一线的具体事例，当地设施农业发展情况，或者设施园艺对当地经济带来的影响等，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感。

**3.实习目的和要求**

设施园艺教学实习主要安排室外实践活动，其目的是使学生通过现场观摩，亲自实际操作，以加深和丰富课堂讲授内容，将理论和实践联系起来；通过实习使学生对园艺设施的类型、结构、设施环境特性及调控设备等有一个全面、具体、直观的了解；可以接触到设施园艺新技术，掌握设施园艺发展的新成果、新动态和新理念。学生必须参加教学实习，并完成实习总结报告，达到及格以上成绩。

**4.实习地点及内容**

**（1）实习地点：**设施园艺科技示范园区、农业企业

**（2）实习内容：**了解主要的园艺设施类型、不同类型园艺设施的结构性能和应用、设施的环境调控方式、设施环境调控设施设备的配置和利用以及设施作物生产情况等。

**5.实习时间安排**

设施环境与调控教学实习（0.5周）安排在第四学期。

**6.实习具体要求**

实习期间要求全体学生带好相机和笔记本，不得无故旷课或迟到。实习结束后要学生撰写一份实习报告，字数不少于3000字，打印上交。报告内容包括参观收获和存在的问题和建议等。其中参观收获要具体，不要写成流水账，不少于1000字。存在的问题建议要结合专业所学，调查园区设施类型、设施结构组成、设施所用覆盖材料和建筑材料、各类设施环境控制系统、设施应用情况，分析所存在的问题及建议，要针对某一、两个方面有针对的写，不少于2000字。

**7. 考核方式与成绩评定标准**

学生应完成教学实习的全部内容，写出实习报告，由担任实习的指导教师根据实习报告和在实习中的实际表现，按优秀、良好、及格和不及格四级评定成绩。

**8. 教材及主要参考资料**

(1)设施农业环境工程学，邹志荣 邵孝候 主编，中国农业出版社，2007年

(2)设施园艺学，张福墁主编，中国农业大学出版社，2010年

(3)园艺设施，张志轩主编，重庆大学出版社，2014年

(4)园艺设施建造与环境调控，李青云主编，金盾出版社，2008年

(5)园艺设施学，邹志荣主编，中国农业出版社，2002年

(6)园艺设施工程学，吴凤芝主编，科学出版社，2012年

(7)园艺设施工程学，吴凤芝主编，科学技术出版社，2012年

**（二）工厂化育苗原理与技术实习**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **开设学期**：第4学期 | **实习周数**：0.5 | **学分**：0.5 |
| **适用专业**：设施农业科学与工程 | | |
| **先修课程**：植物学、植物生理学、土壤肥料学 | | |
| **主撰人：**李阳 | **审核人**：李胜利 | **大纲制定（修订）日期**：2023年 |

**1.课程简介**

工厂化育苗是集现代生物技术、工程技术、环境调控技术、信息技术等为一体的现代育苗方式，是现代农业中集约化程度最高、经济效益最好的生产方式之一。工厂化育苗原理与技术是设施农业科学与工程专业的专业核心课程，同时也作为园艺专业的选修课程。本门课程主要讲授育苗基础知识、育苗设施与设备、育苗基质、育苗方式、育苗质量控制、主要园艺作物工厂化育苗技术、种苗的经营与管理等内容，培养适应现代种苗产业需要的专业素质和基本技能。课程重在拓宽学生的专业视野，强化园艺植物育苗方面的知识与技能，满足现代种苗产业兴起和快速发展对高素质专门人才的需求，有利于实现宽口径培养人才的目标。

**2.课程劳动教育**

《工厂化育苗原理与技术》课程实习到省内不同规模育苗场的生产和科研基地，实地考察各种育苗设施类型（连栋温室、日光温室、塑料大棚等）的结构、工厂化育苗的生产设备、环境调控装备等；了解蔬菜工厂化育苗的种类、规模和产销情况，深入调查工厂化育苗生产各环节的技术要求、产业收益及面临的问题和挑战等，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、爱农的情怀和专业实践能力。

**3.实习目的和要求**

了解国内工厂化育苗的发展现状；了解工厂化育苗所需要的设施、设备；了解机械化、自动化和智能化设备在工厂化育苗中的应用；掌握工厂化育苗基质的选择与配比；掌握常见蔬菜的嫁接育苗技术；了解工厂化育苗企业的经营与管理。

**4.实习地点及内容**

**（1）实习地点：**河南农业大学科教园区；河南省农业科学院原阳基地；郑州市蔬菜研究所；许昌市鄢陵建业绿色基地。

**（2）实习内容：**掌握蔬菜秧苗质量评价标准及相关实验方法；掌握育苗基质的配制技术；掌握工厂化育苗营养液的配制与管理；掌握常见蔬菜穴盘育苗技术；熟练掌握瓜类、茄果类蔬菜嫁接育苗技术。

**5.实习时间安排**

每年的5月下旬或6月上旬，时间为2.5天。

**6. 实习具体要求**

（1）参观园艺学院设施农业科学与工程实验室，了解光合测定仪、叶面积仪、根系分析仪、叶绿素测定仪、人工气候箱、pH计、EC计的性能和使用方法。

（2）参观省内主要的育苗公司及科研单位，调查育苗场生产设施结构、性能、利用情况；年育苗量、供货期、价格、生产成本、技术体系和管理制度，掌握现阶段我国工厂化育苗目前的技术水平及发展趋势。

（3）综合实习报告撰写，完成《年产1000万株蔬菜秧苗育苗场规划设计方案》，内容包括：政策文件的扶持，当地气候条件调查，当地经济发展程度，规划平面图，建设必要性，建设规模，育苗计划，投资概算，劳动组织，成本估算，效益评价。

**7. 考核方式与成绩评定标准**

实习结束，每个实习小组完成《年产1000万株蔬菜秧苗育苗场规划设计方案》并形成文字，每个小组派出一名学生代表以PPT形式讲解设计方法，通过教师评价及学生互评的形式得出综合成绩。

**8. 教材及主要参考资料**

（1）工厂化育苗原理与技术，别之龙、黄丹枫主编。中国农业出版社，2019年。

（2）工厂化育苗，武春成、狄文伟主编。科学出版社，2017年。

（3）无土栽培学，郭世荣主编。中国农业出版社，2011年。

（4）蔬菜工厂化育苗，王秀峰、陈振德主编。中国农业出版社，2000年。

（5）蔬菜工厂化嫁接育苗生产装备与技术，辜松主编。中国农业出版社，2006年。

**（三）设施蔬菜栽培学实习**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **开设学期：**第4学期 | **实习周数：**1 | **学分：**1 |

**适用专业：**设施农业科学与工程；核心

**先修课程：**植物学、植物生理学、生物化学、气象学、农业设施工程学。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **主撰人：**李娟起 | **审核人：**王吉庆 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**1. 课程简介**

《设施蔬菜栽培学》是设施农业科学与工程专业的一门专业必修课，属核心课程。该课程以生物学和设施环境学知识为理论基础，讲述设施条件下的蔬菜种植理论与技术，属应用科学，旨在培养学生理论联系实际和专业实践操作技能及创新意识。本课程培养学生掌握蔬菜栽培生理生态、设施环境调控的基本理论、基本知识和栽培管理技术的基本操作技能，培养学生具有观察、发现、分析和解决蔬菜生产中存在问题的能力，具备从事蔬菜教学、科研、生产、企业管理、技术推广和产品营销工作应有的栽培学知识和能力。

**2. 课程劳动教育**

课程实习主要参观蔬菜生产基地、农资市场、科研单位、交易市场、菜博会等，了解我国在蔬菜生产存在的问题，增强科技强国的责任感和使命感，培养学生的“大国三农”情怀，课程思政建设目标是：培养学生“懂农业、爱农村，爱农民”，增强学生强农兴农、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。

**3. 实习目的和要求**

全面了解蔬菜栽培生态生理常用仪器的原理和使用方法；了解蔬菜科学研究现状与进展；了解蔬菜主要生产资料规格、型号、产地、价格、购进渠道；熟悉蔬菜种植园构成要素及设计、了解蔬菜生产茬次、产量、收获期、劳动定额；了解蔬菜销售渠道及批发交易流程。练习蔬菜生产园建设、运行、生产成本估算、经济效益评估及生产基地项目建设申请报告的撰写方法。

**4. 实习地点及内容**

**（1）实习地点：**园艺学院中心实验室；河南省蔬菜科研单位；蔬菜生产资料市场（设施资材市场、农资市场）；蔬菜批发市场；蔬菜生产基地。

**（2）实习内容：**了解、熟悉蔬菜栽培生态生理常用仪器的功能和使用方法；了解蔬菜科研现状与进展情况；了解种子、肥料、农膜、基质等主要生产资料规格、型号、产地、价格；调查蔬菜种植园构成要素，了解蔬菜生产茬次、产量、收获期、劳动定额；了解蔬菜销售渠道及批发交易流程。模拟蔬菜生产园建设、运行、生产成本估算及经济效益评估。

**5. 实习时间安排**

（1）学院中心实验室实习1天；

（2）科研单位、生产资料公司参观调查1天；

（3）生产企业、蔬菜批发市场参观调查1天；

（4）综合实习报告撰写1.5天；

（5）实习报告讲评0.5天。

**6. 实习具体要求**

（1）参观中心实验室，了解光合测定仪、叶面积仪、根系分析仪、叶绿素测定仪、定氮仪、紫外分光光度计、火焰光度计、原子吸收光谱分析仪、电子天平、干燥箱、人工气候箱、pH计、EC计、溶氧测定仪的性能和使用方法。

（2）参观主要蔬菜科研单位，了解蔬菜科研现状。

（3）参观农资市场及企业，了解种子、农药、化肥、农膜、基质、温室建造材料购进渠道及规格、型号、产地、价格等。

（4）参观省内蔬菜生产基地，调查园区构成要素的尺寸、生产设施结构、性能、利用情况；蔬菜产量、上市期、价格，产值，生产资料投入，劳动用工，管理制度、运行状况等。

（5）参观蔬菜批发市场，调查蔬菜种类、产地、价格，了解批发交易流程。

（6）综合实习报告撰写，完成《百亩蔬菜种植园规划建设实施方案》综合性实习报告，内容包括：规划平面图，建设必要性，可能性，建设规模，建设内容，种植计划，投资概算，劳动组织，成本估算，效益评价。

**7.考核方式与成绩评定标准**

考试采用考查方式，以实习小组为单位完成《百亩蔬菜种植园规划建设实施方案》综合实习报告并进行讲评，根据报告完成情况和讲评情况评定成绩，综合实习报告占70%，讲评占30%。

**8.教材及主要参考资料**

**（1）实习课教材：**

设施蔬菜栽培学实践教学指导书，王久兴、宋士清 主编，中国农业科学技术出版社，2012

设施蔬菜栽培学实验指导（第6次修订），河南农业大学设施蔬菜栽培课程组 编，2018

**（2）参考书：**

中国蔬菜栽培学（第二版）.中国农业科学院蔬菜花卉研究所编. 中国农业出版社，2010

蔬菜栽培学各论（第四版）．王秀峰．中国农业出版社，2011

设施园艺学（第二版）.李式军、郭世荣编. 中国农业出版社，2011

设施植物栽培学. 钟凤林、林义章 编. 科学出版社，2018

**（四）农业设施工程学实习**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **开设学期**：第4学期 | **实习周数**：0.5 | **学分**：0.5 |
| **适用专业**：设施农业科学与工程 | | |
| **先修课程**：现代工程图学、工程力学、应用气象学、传热学 | | |
| **主撰人：**董晓星 | **审核人**：国志信 | **大纲制定（修订）日期**：2023年 |

**1.课程简介**

《农业设施工程学》是设施农业科学与工程专业的核心专业课，是实现设工专业人才培养目标的关键一环。课程内容主要包括园艺设施材料、类型、性能、设计、建造和应用的内容，系统阐述了不同园艺设施类型、特点和设计建造要点，是一门涉及园艺学、建筑工程学、材料学和环境调节学等的跨学科综合性课程。通过课程学习，学生掌握农业设施的类型与性能、规划与设计、材料与施工的基本知识与理论，锻炼从事农业设施工程设计、建造的技能，探索发现当前园艺设施设计和应用的局限性，理解产业发展方向，提升自主学习、批判性思维和沟通协作的能力，具备大胆质疑、积极求真和勇于创新的科学素养，认识到农科学生的社会责任，为农业增效、农民增收和繁荣农村经济助力。

**2.课程劳动教育**

《农业设施工程学》课程实习到郑州市周边的设施蔬菜、设施花卉和设施果蔬的生产、科研基地，进行实地考察各种设施类型（连栋温室、日光温室、塑料大棚等）的结构、各部位构成等；了解设施内园艺作物种植的种类，类型、品种种植时间、种植方式、生长状况，产业受益及面临的问题和挑战等，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**

了解各种园艺设施了类型、结构和应用状况，设施内环境变化和园艺作物种植和生产状况。

**4.实习地点及内容**

**（1）实习地点：**河南省郑州市周边县区的设施园艺生产基地

**（2）实习内容：**参观学习和实地考察

**5.实习时间安排**

每年的5月下旬或6月上旬，时间为2.5天。

**6. 实习具体要求**

到设施园艺园区，包括设施蔬菜、设施花卉和设施果蔬的生产、科研基地，进行实地考察各种设施类型（连栋温室、日光温室、塑料大棚等）的结构、各部位构成等；了解设施内园艺作物种植的种类，类型、品种种植时间、种植方式、生长状况等。可以和无土栽培学、工厂化育苗、设施蔬菜栽培学、设施果蔬栽培学、设施花卉栽培学以及园艺专业的设施园艺学园艺研究法等课程结合进行。其中2天时间进行现场学习，0.5天时间进行总结讨论。

**7. 考核方式与成绩评定标准**

实习结束，每个学生写出实习总结，根据实习总结和参与度评定成绩，分为及格、良好和优秀三个档次。

**8. 教材及主要参考资料**

园艺设施工程学，吴凤芝，科学出版社，2012年

中国温室网，http://www.chinagreenhouse.com/

温室园艺资讯，微信公众号

农业工程技术，微信公众号

**（五）设施花卉栽培学实习**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **开设学期**：第5学期 | **实习周数**：0.5 | **学分**：1 |
| **适用专业**：设施农业科学与工程 | | |
| **先修课程**： 植物学，植物生理学，土壤学，遗传学 | | |
| **主撰人**：**豆峻岭，王永** | **审核人**： 薛东齐 | **大纲制定（修订）日期**：2023年 |

**1.课程简介**

通过设施花卉栽培学理论教学，在掌握设施花卉栽培学的基本理论、基本知识的基础上，进行花卉栽培学的实习，通过实验要求能够识别花卉种类及常见品种，熟悉各类花卉的生物学特性和生态学习性，掌握花卉的繁殖栽培方法，为花卉在园林中应用和实现花卉产业化奠定理论和技术基础。

**2.课程劳动教育**

设施花卉栽培学课程秉持“勤读力耕、立己达人”精神，结合国家发展、“三农发展”和专业特色一方面，安排学生到河南农业大学耕读教育实践基地，进行月季整形和管理，通过“一人一树”“一人一花”“包干到人”的方式，积极引导学生在劳动中结合所学专业深度思考、大胆创新；另一方面，安排学生到开放性公园、植物园、花卉产业园区和科研单位等地，实地调研考察和学习花卉的应用和生产栽培技术，了解花农和花卉产业。利用一系列的技能学习和实践活动，提高学生深度分析“三农”的能力，引导学生知农爱农、强农兴农。课程劳动教育学时可由实践过程学时进行抵消。

**3.实习目的和要求**

设施花卉栽培学实习，目的是让学生走出校门，在公园、植物园、花卉产业园区和科研单位等地，通过实地观察、实地调查、听取介绍和实践操作等形式，将所学的理论知识与生产实际有机结合，更好的了解不同类别花卉的生长习性、栽培特点、应用形式以及产业问题等，达到学以致用的目的，同时培养学生调查研究、发现问题、分析问题和解决问题的能力，激发学生学习的自觉性，培养学生的学习兴趣，使学生更加热爱自己的专业。

课程实习要求学生必须服从指导教师的安排，严格遵守各项纪律，全程参加课程实习的每一个环节。实习过程中，学生必须做好实习笔记，认真观察和记载，结合实际，综合运用所学知识评价和分析不同类别花卉在实际生产和应用中存在的问题并提出合理有效的解决方案，同时要尊重基层技术人员和花农的劳动成果，严禁随意摘花。实习结束后，要求学生及时进行总结并根据实习教学内容认真撰写实习报告。

**4.实习地点及内容**

**（1）实习地点：**

河南农业大学耕读教育实践基地、开封市龙亭公园、开封市天波杨府公园、开封市清明上河园、开封市铁塔公园、郑州植物园、鄢陵建业绿色基地、河南景逸花卉园艺基地、郑东花卉市场、郑州双桥花卉市场、郑州市林业科技示范中心、郑州月季法桐种质资源及园林科研基地、郑州月季公园、郑州绿博园、郑州北龙湖湿地公园、郑州西流湖公园、郑州龙子湖公园。

**（2）实习内容：**（宋体五号字，1.5倍行距）

1.了解并识别不同种类花卉的形态特征。

2.了解不同花卉的生长习性、观赏及应用特点。

3.了解菊花的种类及其在中国的栽培发展历史和文化内涵。

4.了解菊花的造型艺术以及栽培管理技术。

5.了解月季的种类及其在中国的起源和发展史。

6.了解月季的嫁接、扦插、修剪及栽培管理技术。

7.了解红掌、盆栽木槿等切花及盆花的生产栽培管理技术及生产上存在的问题。

**5.实习时间安排**（首行缩进2字符，宋体五号字，1.5倍行距）

1.花卉产业园参观和调查，时间1天。

2.花卉科研基地参观和调查，时间1天。

3.菊花的参观和调查，时间1天。

**6. 实习具体要求**

每 5 人为一个实习小组。实习期间要求以小组为单位带好参考书、相机、笔记本，按照指定时间及时到达实习地点集合，排队或乘车进入实习场地。有事请假，不得无故旷课或迟到。路途中注意交通安全。在实习过程中要遵守纪律，听从指挥，遵守有关单位的规章制度，严禁乱采枝叶花草，注意环境卫生。

实习的具体要求包括：

（1）对菊花品种进行识别，掌握菊花的造型和培管理技术。

（2）总结切花及盆花的生产栽培管理技术及问题，提出解决措施。

（3）识别不同类别花卉，并进行拍照记录，列出植物名录表。

（4）实习结束后进行实习总结，完成实习报告。实习报告应写出学生姓名、班级，实习课程名称、实习时间、地点，实习目的要求；实习报告按照实习具体要求整理。

**7. 考核方式与成绩评定标准**

教学实习以实习期间的考勤（20%）、互动表现（30%）以及实习报告（50%）考核方式进行学生成绩的综合评定，成绩单列。成绩评定根据实习报告确定，分为优秀（90~100分）、良好（80~90 分）、中等（70~80 分）、及格（60~70 分）和不及格（60 分以下）五个等次。

**8. 教材及主要参考资料**

（1）《园林花卉学（第三版）》刘燕主编，中国林业出版社，2019年

（2）《Floriculture: Principles and Species》，John M Dole主编，Pearson，2004年

（3）《中国花经》陈俊愉、程绪珂主编，上海文化出版社，1990年

（4）《园林花卉》陈俊愉、刘师汉等编，上海科技出版社，1994年

（5）《世界园林植物与花卉百科全书》杨秋生、李振宇主译，河南科学技术出版社，2012年

（6）《中国月季》张佐双、朱秀珍主编，中国林业出版社，2006年

**（六）设施果树栽培学实习**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **开设学期**：5 | **实习周数**：0.5 | **学分**：0.5 |
| **适用专业**：设施农业科学与工程 | | |
| **先修课程**： 植物生理学，土壤肥料学，园艺设施学 | | |
| **主撰人**：简在海，郝鹏博 | **审核人**：白团辉 | **大纲制定（修订）日期**：2023 |

**1. 课程简介**

《设施果树栽培学》为设施专业的必修课之一。本课程的主要目的是使学生系统掌握设施果树的生长发育规律及其对环境条件的要求，从育苗、栽植、水肥管理到植株调整等基本设施栽培技术和原理，掌握多种设施果树的生物学特性及其栽培技术、各项栽培技术与其栽培作物生物学特性的联系，学会根据生物学特性理论联系实际地制定栽培技术措施。主要任务是利用现代生物科学理论和先进的管理技术来创造适宜栽培果树生长的环境条件，以获得高产、优质、安全卫生的设施果品。

**2.课程劳动教育**

**2.课程劳动教育**

安排学生到超市调查果品种类和果品市场，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感。安排学生到设施果树栽培基地调研设施果树栽培品种，栽培模式和生产效益，让学生解乡情民情，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**

设施果树栽培实践教学大纲是根据设施农业科学与工程教学计划中关于设施果树栽培实践教学内容和教学时数的规定而制定的，设施果树栽培实践教学大纲贯彻了教学计划及实践教学进程表所列的实践教学项目等内容。实习以能力培养为中心，结合理论教学，以技能为单位，独立安排实践内容，自成体系，把实践教学作为独立教学内容来对待。通过设施果树栽培实践教学，引导学生通过动手操作掌握技能要点，达到能独立应用的目的。

**4. 实习地点及内容**

**（1）实习地点：**河南农业大学毛庄科教园区，郑州周边设施果树基地

**（2）实习内容：**设施果树整形修剪技术，组织学生到附近设施草莓基地参观考察。

**5. 实习时间安排**

河南农业大学毛庄科教园区 1.5天。

郑州周边设施果树基地 1天。

**6. 实习具体要求**

每3人为一个实习小组，对每组成员要求进行合理的详细分工。实习期间要求学生以小组为单位共同研究，协作完成。每次实习结束，学生按照实习指导的作业要求及时完成和上交作业。

**7. 考核方式与成绩评定标准**

设施果树栽培实践教学是技术性较强的教学活动，课程组对考核项目等级标准进行研究，按标准确定考核等级或分数。考试最终成绩构成：实习报告×50％+实践操作×50％；学生考核成绩60分以上为合格，合格即取得该实习课程的学分。

**8. 教材及主要参考资料**

（1）《果树设施栽培》，郭大龙 主编，科学技术出版社，2018年；

（2）《果树栽培》,曹锦丽主编,科学出版社，2016年；

（3）《设施果树栽培技术》，孙培博主编，中国农业出版社，2008年。

**（七）无土栽培学实习**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **开设学期：**5 | | **实习周数：**0.5周 | **学分：**0.5 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程 | | | |
| **先修课程：**植物学、植物生理学、分析化学、设施蔬菜栽培学、工厂化育苗原理与技术 | | | |
| **主撰人：** 吴帼秀 | **审核人：**李胜利 | | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**1. 课程简介**

《无土栽培学》是设施农业科学与工程专业的一门基础理论与应用技术相结合的科学。是高等农业院校设施农业科学与工程专业的必修课程，通过课堂教学和实验，使学生能够掌握无土栽培的原理和技术，以及营养液、基质的配方组成、配制和管理技术。了解无土栽培的各种形式和利用途径。为学生将来从事园艺作物无土栽培生产实践打下基础。

**2.课程劳动教育**

每学期有计划地安排学生到学校实践基地、到生产一线、现代化园区现场调研考察、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，提升学生学农知农爱农素养和专业实践能力。

如参观鄢陵建业绿色基地的现代化无土栽培连栋温室，可以加深理论学习，又使学生了解到现代化农业发展现状，从而激发服务农业农村现代化建设的热情。考察焦作马村仙果小镇的生产模式及运行过程，使学生深入认识到学农知农的重要性，了解到产学研相结合的优势以及生产企业对当地农业发展的带动性，加强了学生服务“三农”的意识。

**3. 实习目的和要求**

实地参观无土栽培生产基地，了解无土栽培发展现状，发现生产中存在的问题。学使生开拓知识视野，了解领域发展，激发专业兴趣。

**4. 实习地点及内容**

**（1）实习地点：**河南农业大学科教园区、三区试验地、河南省无土栽培生产企业。

**（2）实习内容：**参观了解生产基地的无土栽培类型、规模、运行模式、成本等。

**5. 实习时间安排**

理论课程基本结束时，时间为2.5天。

**6. 实习具体要求**

遵守学校相关要求，保障人身安全；遵守基地规章制度，文明参观；认真记录所看所听，勤学好问，勤于思考。

**7. 考核方式与成绩评定标准**

实习结束，撰写实习报告，描述所看、所听、所学、所思。

**8. 教材及主要参考资料**

《无土栽培学》，高丽红、别之龙主编，中国农业大学出版社，2017年

《无土栽培学》，郭世荣，中国农业出版社，2003

《无土栽培原理与技术》，刑禹贤，中国农业出版社，2001年

**（八）农业园区规划与管理实习**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **开设学期**：第5学期 | **实习周数**：0.5 | **学分**：0.5 |
| **适用专业**：设施农业科学与工程 | | |
| **先修课程**：设施环境与调控、厂化育苗原理与技术、农业设施工程学、现代工程图学、设施蔬菜在陪学 | | |
| **主撰人**：李胜利 | **审核人**：李阳 | **大纲制定（修订）日期**：2023.05 |

**1.课程简介**

《农业园区规划与管理》是设施农业科学与工程专业的核心课程之一，是一门以课堂讲授为主结合案例分析的专业课程。该门课程以要求学生在掌握农业园区的内涵、类型和基本特征之外，规范农业园区的规划和管理，对指导现代农业园区的建设和发展具有重要的意义。

**2.课程劳动教育**

《农业园区规划与管理》课程实习到省内的育苗企业、设施蔬菜、设施花卉、设施果树和现代化农业园区，实地考察不同功能农业园区的地理位置、园区定位和功能布局；了解现代化农业园区建设规划的方针政策，深入调查农业园区从立项到最终产品销售全流程的各个缓解，在调研的基础上分析现代化农业园区已有的优秀生产模式和存在的问题，树立学生投身建设现代化农业强国的信心和决心，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，提升学生学农、知农、爱农的情怀和专业实践能力。

**3.实习目的和要求**

通过《农业园区规划与管理》的课程实习，使学生对园区的规划有一个感性的认识，加深学生对课堂所学知识的认识和理解。使学生加深对农业园区规划有关理论、农业园区规划的内容与工作特点的了解，使学生对农业园区规划应遵循的原则、农业园区详细规划（特别是农业园区详细规划中的产业规划和专项规划的内容）有进一步的了解、认识和掌握；使学生的课堂理论基础知识与实践相结合，加强学生的观察分析能力、实际动手能力，加深学生对课堂讲授内容的理解，并初步掌握实地考察的基本工作方法。

**4.实习地点及内容**

**（1）实习地点：**河南农业大学科教园区，河南现代农业研究开发基地，许昌市鄢陵建业绿色基地。

**（2）实习内容：**

①通过对农业园区规划图、沙盘的观察与分析，加深对农业园区规划有关理论的了解；

②通过对农业园区的实地观察，使学生对农业园区规划应遵循的原则有进一步的理解和掌握；对可行性研究报告的编写有进一步的理解和掌握。

③通过对农业园区的实地观察，加深对农业园区规划的内容与工作特点的了解；

④通过对农业园区的实地观察，加深对农业园区详细规划得了解和掌握；

⑤通过对农业园区的实地观察，使学生对农业园区详细规划中的产业规划和专项规划的内容有进一步的认识和掌握。

**5.实习时间安排**

每年的10月下旬或11月上旬，时间为2.5天

**6. 实习具体要求**

（1）实习前由实习指导教师为学生复习课程所讲内容以及课程实习注意事项；

（2）由专业人员对整个园区的情况进行讲解；

（3）带领学生到实地，在专家的讲解下进行参观、考察，观察记载一些必要的数据，联系课堂教学中的内容，进行分组讨论，得出结论；

（4）从实习地返回学校，每位学生撰写一份项目可行性研究报告。根据所掌握的知识提出合理化的建议或意见。

**7. 考核方式与成绩评定标准**

于实习结束后1周内，每位同学提交项目可行性研究报告一份。实习成绩根据学生在实习过程中三个方面的表现评定成绩。

其中：（1）综合表现（思想表现、实习态度、团结互助、劳动观念以及遵守纪律等）占20%；（2）实际观察能力占20%；（3）可行性分析报告占60%。

**8. 教材及主要参考资料**

（1）农业园区规划与管理，邹志荣主编。中国农业出版社，2007。

（2）现代农业园区规划与案例分析，张天柱主编。中国轻工业出版社，2008年。

（3）休闲农业园区规划设计，郭焕成，吕明伟，任国柱著。中国建筑工业出版社.2007年

（4）农业园区规划设计，王树进编著。科学出版社，2011年。

（5）现代农业园区规划与管理，蔡飞著。西北工业大学出版社，2015年。

**（九）毕业（生产）实习**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **开设学期：6** | | **实习周数：**19周 | **学分：**19 |
| **适用专业：**设施农业科学与工程 | | | |
| **先修课程：**农业设施工程学、设施蔬菜栽培学、工厂化育苗原理与技术、设施果树栽培学，农业园区规划与管理、设施环境与调控、无土栽培学 | | | |
| **主撰人：**李阳 | **审核人：**肖怀娟 | | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**1.课程简介**

毕业(生产)实习是设施农业科学与工程专业学生的重要实践性教学环节之一，旨在让学生了解设施园艺产业，使理论与实践相结合，巩固所学专业理论知识，培养学生实际工作能力、创新创业能力和专业技能水平，同时为毕业论文搜集有关的技术资料、相关生产数据，为毕业论文的撰写 工作打下良好的基础。培育学生理论联系实 际、从实践中发现问题、思考问题并解决问题的逻辑思维能力，提升学生的实践导向、重视问题导向的设施农业科学与工程专业综合能力。

**2.劳动教育**

生产实习是设施农业科学与工程专业 “卓越园艺师”培养计划的主要环节，劳动教育是新时代党对教育的新要求，是中国特色社会主义教育制度的重要内容，是全面发展教育体系的重要组成部分。通过学生在生产第一线的实习劳动，引导学生认识社会，增强社会责任感，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**

让学生了解国内设施园艺产业，接触实际生产，使理论与实践相结合，巩固所学专业理论知识，培养学生实际工作能力、创新创业能力和专业技能水平，同时为毕业论文搜集有关的技术资料、相关生产数据，为毕业论文的撰写工作打下良好的基础。

**4.实习地点及内容**

**（1）实习地点：**省内外从事设施园艺生产、科研的相关企业、事业单位和科研机构。

**（2）实习内容：**

设施的设计和制造、园艺植物种苗的生产和销售、果树、蔬菜和花卉的设施栽培技术。

**5.实习时间安排**

第6学期开展19周的生产实习。

**6. 实习具体要求**

让学生了解国内设施园艺产业，接触实际生产，使理论与实践相结合，巩固所学专业理论知识，培养学生实际工作能力、创新创业能力和专业技能水平，同时为毕业论文搜集有关的技术资料、相关生产数据，为毕业论文的撰写工作打下良好的基础。

**7. 考核方式与成绩评定标准**

由实习单位、指导教师共同评价学生的实习表现(40%)，学生的自我评价(40%)，实习日志 (20%)。

**8.教材及主要参考资料**

（1）设施农业环境工程学，邹志荣 邵孝候 主编，中国农业出版社，2007年

（2）工厂化育苗原理与技术，别之龙、黄丹枫主编。中国农业出版社，2019年。

（3）中国蔬菜栽培学（第二版）.中国农业科学院蔬菜花卉研究所编. 中国农业出版社，2010

（4）园艺设施工程学，吴凤芝，科学出版社，2012年

（5）园林花卉学（第三版）刘燕主编，中国林业出版社，2019年

（6）果树设施栽培，郭大龙 主编，科学技术出版社，2018年；

（7）无土栽培学，高丽红、别之龙主编，中国农业大学出版社，2017年

（8）农业园区规划与管理，邹志荣主编。中国农业出版社，2007。

**第三篇 考核大纲**

# 传热学考核大纲

（Heat transfer）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011127 | **课程学时：**32 | **课程学分：**2.0 |
| **主撰人**：崔丹丹 | **审核人：**汪虎 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《传热学》是设施农业科学与工程专业的专业基础课程，温室大棚种植是我国现代农业发展的重要组成部分，大棚的热量传递和变化规律对于园艺作物的栽培和生产具有十分重要的意义。本门课程主要讲授与热量传递相关的热传导、热对流和热辐射三大传热方式的概念、分类、原理、影响因素，热量计算方法以及强化原则，通过本课程的学习，提升学生的专业知识素养，拓宽学生的专业视野，能够为从事设施农业、农业设施工程设计建造的工程技术人员打下必要的专业基础。

**二、理论教学部分的考核目标**

学习本课程的主要目的是使学生了解热传导、热对流和热辐射的换热特点和基本规律，掌握分析工程传热问题的基本能力。主要任务是利用传热学的理论知识分析生产中遇到的热量传递问题。

**第一章 绪论**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：传热学的发展史和研究方法。

**2. 一般掌握**：三种热量传递方式的概念和特点。

**3. 熟练掌握**：三种热量传递方式（热传导、热对流和热辐射）的定义、定律、方程和计算方法；传热过程和热阻的概念和计算方法。

**（二）考核内容**

1、传热学的定义

2、热传导的定义、遵循定律和方程式

3、热对流的定义、遵循定律和方程式

4、热辐射的定义、定律和方程式

5、传热过程的热阻计算

**（三）考核要求**

**1.识记**：三种传热方式的概念、特点和计算方法。

**2.领会**：不同传热方式的特点。

**3.应用**：三种传热方式的定律。

**4.分析：**传热过程的传热系数和热阻。

**第二章 导热基本定律及稳态导热**

**一、一般学习目的与要求**

**1. 一般了解：**多维导热问题，肋片的导热原理。

**2. 一般掌握**：傅立叶定律及其应用，导热系数及其影响因素。

**3. 熟练掌握**：导热问题的数学描写，一维稳态导热问题的分析解法。

**二、考核知识点**

1．温度场和温度梯度的概念

2．导热基本定律的原理和使用条件及参数的意义

3．导热系数的物理意义和影响因素

4．导热问题的数学描写的组成及意义

5．不同前提条件下导热微分方程的化简和定解条件的分类

6．三种边界条件的分类及应用

7．串联热阻法的使用和热阻的影响因素

8．单层平壁和多层平壁的导热计算

**三、考核要求**

**1．识记:** 导热的基本概念和导热基本定律的原理。

**2．领会:** 导热问题的数学描写。

**3．应用：**典型一维稳态导热问题的分析解法。

**4．分析：**生产生活中的简单导热问题。

**第三章 非稳态导热**

**一、一般学习目的与要求**

**1. 一般了解：**无限大物体非稳态导热的基本特点。

**2. 一般掌握**：确定瞬时温度场的方法，分析典型的一维非稳态导热问题。

**3. 熟练掌握**：非稳态导热的基本概念及特点，集中参数法的基本原理及应用。

**二、考核知识点**

1．非稳态导热的定义

2．非稳态导热的分类

3．非稳态导热的分布特点

4．毕渥数的意义及计算

5．集中参数法的定义

6．集中参数法中温度分布和导热量计算

7．𝐵𝑖𝑣 𝐹𝑜𝑣的物理意义𝐵𝑖𝑣 𝐹𝑜𝑣物理意义

8．集中参数法的应用条件

9．典型一维物体非稳态导热的分析解原理

10．典型一维物体非稳态导热的温度场求解过程

**三、考核要求**

**1．识记:** 非稳态导热的基本概念。

**2．领会:** 零维问题、一维问题的导热微分方程的分析解法。

**3．应用：**求解非稳态导热问题的一般策略。

**4．分析：**生产生活中简单的应用实例。

**第四章 对流传热的理论基础**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：对流换热的研究方法；边界层微分方程组的导出和简化过程；相似原理的应用。

**2. 一般掌握**：边界层的物理意义；边界层的微分方程组、定解条件。

**3. 熟练掌握**：对流换热的概念、特点、分类、影响因素；表面换热系数的方程式；边界层的概念和特点；边界层微分方程组的简化分析方法；相似原理的内容和相似特征数的导出方法；常用的相似准则数的意义和公式。

**（二）考核内容**

1、对流换热的概念、影响因素、分类和特点

2、边界层的概念、特点和物理意义

3、边界层方程组的导出和简化

4、相似原理的内容

5、相似特征数的导出方法

**（三）考核要求**

**1.识记**：对流换热的概念、特点、影响因素和分类；边界层的概念和特点；相似原理的内容；常用相似特征数的意义和公式。

**2.领会**：表面传热系数的方程式；相似特征数的导出方法。

**3.应用**：能够识别判断不同对流换热现象。

**4.分析：**对流换热问题的简化分析。

**第五章 单相对流换热**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：外部强制对流换热和自然对流换热。

**2. 一般掌握**：管内强制对流换热的影响因素。

**3. 熟练掌握**：管内强制对流换热的特点，临界雷诺数和适用关联式。

**（二）考核内容**

1、单相对流换热的分类

2、管内强制流动与换热的特点

3、管内强制对流换热的影响因素

4、管内强制对流换热的实验关联式

5、管内强制对流换热的流动状态判别依据

6、不同关联式的适用范围和特征量选取

7、外掠单管的特点

8、自然对流换热的流态判别依据

9、有限空间自然对流换热的特点

**（三）考核要求**

**1.识记**：管内强制流动与换热的特点。

**2.领会**：管内强制对流换热实验关联式的适用范围。

**3.应用**：根据雷诺数大小，判断适用的实验关联式。

**4.分析：**管内强制对流换热的换热量计算。

**第六章 相变对流换热**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：相变对流换热的实验关联式。

**2. 一般掌握**：膜状凝结分析解的简化。

**3. 熟练掌握**：相变对流换热的类型、定义、换热特点和影响因素。

**（二）考核内容**

1、相变对流换热的类型

2、凝结换热的分类和换热特点

3、膜状凝结分析解的简化

4、膜状凝结流态判别依据

5、膜状凝结的影响因素和强化方式

6、沸腾换热的分类和定义

7、过热度和汽化核心

8、大容器饱和沸腾曲线

9、沸腾换热的影响因素和强化方法

**（三）考核要求**

**1.识记**：凝结换热的分类和换热特点。

**2.领会**：膜状凝结分析解的简化原理和思路。

**3.应用**：根据雷诺数大小，判断膜状凝结的流态。

**4.分析：**膜状凝结和沸腾换热的强化思路。

**第七章 热辐射基本定律及物体的辐射特性**

**一、一般学习目的与要求**

**1. 一般了解：**太阳辐射的特性。

**2. 一般掌握**：实际固体和液体的辐射特性及实际物体的吸收比和基尔霍夫定律。

**3. 熟练掌握**：热辐射的基本概念及黑体辐射的基本定律。

**二、考核知识点**

1．热辐射的基本概念及特点

2．热辐射的电磁波谱特性

3．热辐射中的吸收、反射和穿透过程

4．黑体辐射的基本定律

5．黑体辐射函数及立体角的概念和计算

6．定向辐射强度的概念和特点

7．兰贝特定律的应用条件

8．实际物体的辐射力、光谱辐射力和定向辐射强度的含义

9．灰体的概念及应用条件

10．温室效应形成的原理

**三、考核要求**

**1．识记:** 热辐射的基本概念。

**2．领会:** 黑体辐射的基本定律。

**3．应用：**研究固体、液体的辐射特性。

**4．分析：**温室效应形成的原理。

**第八章 辐射传热的计算**

**一、一般学习目的与要求**

**1. 一般了解：**多表面系统的辐射传热和气体辐射。

**2. 一般掌握**：辐射传热的强化与削弱的原理和措施。

**3. 熟练掌握**：角系数的定义、性质及计算及两表面封闭系统的辐射传热。

**二、考核知识点**

1．辐射传热中角系数的定义、性质和计算方法

2．两黑体表面组成的封闭系统的辐射换热量计算

3．两漫灰表面组成的封闭系统的三种特殊情形及换热量计算

4．多表面封闭系统网络法求解的原理和实施步骤

5．气体辐射的特点和气体辐射的衰减规律

6．平均射线程长的概念及计算方法

7．辐射传热的强化与削弱的原理

8．辐射传热的强化与削弱的措施

9．遮热板的应用原理

**三、考核要求**

**1．识记:** 辐射传热计算的角系数的定义、性质及其计算方法。

**2．领会:** 由两个表面和多个表面组成的封闭腔内辐射传热的计算方法。

**3．应用：**结合具体案例分析辐射传热的计算。

**4．分析：**辐射传热的强化和削弱的方法。

**三、考核方式**

考核方式包括过程性评价和终结性评价。

过程性评价包括课堂表现、课后作业、小组讨论、课堂展示等。

终结性评价的考试方式为笔试，考试时间为120分钟。

**五、成绩评定**

1.平时成绩

平时成绩占50%，包含课堂考勤、课堂表现、课后作业、小组讨论、课堂展示。

2.期末成绩

笔试，占50%

3.综合成绩

综合成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%

**六、考核结果分析反馈**

考试结束后，通过综合成绩的评定得出最终成绩并反馈给学生。对学生考后的试卷进行考试分析，掌握学生的成绩分布，判断是否符合正态分布。根据学生考试成绩分布判断期末考试的题型难易程度是否合适，对今后考试的题型、重点和难点分配进行调整，从而提高教学效果。

# 设施工程力学考核大纲

Protected Engineering Mechanics

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011128 | **课程学时：**40 | **课程学分：**2.5 |
| **主撰人：**杜清洁 | **审核人：**董晓星 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

设施工程力学是是设施农业科学与工程专业的一门专业基础课，在培养学生进行园艺设施设计与建造方面占有重要的地位。本课程主要包括包括理论力学和材料力学两部分。理解静力学的基本概念，培养学生具有一般结构受力分析的基本能力；掌握平面一般力系的简化和平衡方程的求解。对材料力学的概念有明确的认识；能够计算杆件在荷载作用下的内力，并做相应的内力图；掌握基本杆件的强度、刚度的基本概念和基本计算能力。最终，培养学生能利用工程力学的基本概念判断分析结果正确与否的能力，使学生具备综合应用所学力学知识分析、解决园艺设施中力学相关问题的素质，并为后续课程的学习奠定坚实的基础。

**二、理论教学部分的考核目标**

对设施工程力学中的基本概念有明确的认识；掌握平衡物体的受力分析及受力图的画法，静力学的基本概念和公理。掌握基本力系，汇交力系合成与平衡的解析法；了解力矩的概念和合力矩定理；掌握力偶的概念、性质、力偶系的合成与平衡；了解常用园艺设施中材料的性能；结构的强度、刚度、稳定设计，组合变形研究思路。

**第一章 静力学基础**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：平衡产生的原因

**2. 一般掌握**：力、力矩、力偶和约束力等概念

**3. 熟练掌握**：受力分析的方法

**（二）考核内容**

力和力矩；力偶及其性质；约束和约束力；受力分析方法和过程。

**（三）考核要求**

**1. 识记**：力、力矩、力系、力偶的概念

**2. 领会**：约束和约束力

**3. 应用**：合力矩定理

**4. 分析：**受力分析方法和过程

**第二章 力系的简化**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：主矢和主矩

**2. 一般掌握**：力向一点平移定理

**3. 熟练掌握**：平面力系的简化

**（二）考核内容**

力系基本特征量；力向一点平移定理；平面力系的简化；力系等效定理

**（三）考核要求**

**1. 识记**：力系等效与简化

**2. 领会**：力系的简化

**3. 应用**：力向一点平移定理

**4. 分析：**一般力系的简化方法、汇交力系的简化结果

**5. 综合**：固定端约束的约束反力的画法

**第三章 静力学平衡问题**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：汇交力系和力偶系的平衡

**2. 一般掌握**：平面一般力系的平衡方程

**3. 熟练掌握**：刚体系统平衡的计算方法

**（二）考核内容**

平面力系的平衡条件和平衡方程；简单刚体系统的平衡问题

**（三）考核要求**

**1. 识记**：工程构件静定、超静定

**2. 分析：**简单刚体系统的平衡问题

**3. 综合**：平面一般力系的平衡、刚体系统平衡

**第四章 材料力学的基本概念**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：静力学原理在材料力学中的可用性和限制性

**2. 一般掌握**：材料的三种基本假定及杆件受力与变形的基本形式

**3. 熟练掌握**：杆件的应力分析方法

**（二）考核内容**

弹性杆件的内力和外力；弹性体的受力和变形特点；杆件横截面上的应力；正应力和正应变；杆件变形的基本形式

**（三）考核要求**

**1. 识记**：内力、外力、正应力和切应力的概念

**2. 领会**：材料的基本假定

**3. 分析：**弹性体的受力和变形特点

**4. 综合**：应力和应变的关系

**第五章 杆件的内力图**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：剪力、弯矩与载荷集度之间的微分关系

**2. 一般掌握**：杆件截面内力的确定

**3. 熟练掌握**：轴力图、扭矩图、剪力图、弯矩图的分析与绘制方法

**（二）考核内容**

内力分量的正负号规则；轴力图、扭矩图、剪力图与弯矩图

**（三）考核要求**

**1. 识记**：轴力与轴力图、剪力方程、弯矩方程、剪力图

**2. 领会**：拉压杆的应力与变形

**3. 应用**：杆件截面内力的确定

**4. 综合**：轴力图、扭矩图、剪力图、弯矩图的分析与绘制方法

**第六章 拉压杆件的应力变形分析与强度设计**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：拉压杆件的超静定问题

**2. 一般掌握**：拉伸和压缩时材料的力学性能

**3. 熟练掌握**：拉压杆件的强度设计方法

**（二）考核内容**

拉伸与压缩杆件的强度设计；拉伸与压缩时材料的力学性能

**（三）考核要求**

**1. 识记**：胡克定律、泊松比、比例极限、屈服应力等

**2. 领会**：拉压杆的应力与变形

**3. 应用**：拉压杆的强度的计算方法

**4. 综合**：韧性材料和脆性材料的力学性能分析

**第七章 梁的强度问题**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：斜弯曲

**2. 一般掌握**：与应力分析相关的截面图形的几何性质

**3. 熟练掌握**：平面弯曲时梁横截面上正应力分析方法及梁的强度计算方法

**（二）考核内容**

平面弯曲时梁横截面上的正应力；梁的强度计算。

**（三）考核要求**

**1. 识记**：惯性矩与惯性积的移轴定理和转轴定理

**2. 领会**：静矩、形心及其相互关系

**3 分析：平面曲时梁横截面上正应力分析**

**4. 综合**：梁的强度计算

**第八章 梁的位移分析与刚度设计**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：求解超静定问题的方法

**2. 一般掌握**：挠度、转角、挠度曲线

**3. 熟练掌握**：小挠度微分方程、叠加法及其在刚度设计中的应用

**（二）考核内容**

小挠度微分方程及其积分；工程中的叠加法；简单的超静定梁；梁的刚度设计。

**（三）考核要求**

**1. 识记**：挠度、转角和挠度曲线

**2. 领会**： 梁的位移与约束、梁位移分析的工程意义

**3. 应用**：小挠度曲线微分方程的应用、叠加法应用于间断性分布载荷作用的情形

**4. 综合**：梁的刚度设计

**第九章 圆轴扭转时的应力变形分析与强度刚度设计**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：矩形截面杆扭转时的切应力分析

**2. 一般掌握**：切应力互等定理

**3. 熟练掌握**：圆轴扭转时切应力分析的方法及强度与刚度设计准则

**（二）考核内容**

切应力互等定理；圆轴扭转时的切应力分析；承受扭转时圆轴的强度设计与刚度设计。

**（三）考核要求**

**1. 识记**：切应力互等定理、圆轴扭转变形的概念

**2. 应用**：切应力的计算

**3. 综合**：切应力互等定理、圆轴扭转时的强度与刚度计算

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

1. 学习并掌握工程力学计算机软件的使用方法

2. 能够建立任意体系的计算模型并做几何组成分析

3. 具备运用相关软件开展力学分析和计算的根本能力

**四、考核方式**

该课程采用过程性考核和结果性考核相结合的方法，课程成绩可由平时成绩和期末考试成绩综合评定。课程根据学生课堂表现、课后作业、小组讨论情况和实验课成绩进行过程性评价。期末采用闭卷考试的方式进行。

**五、成绩评定**

1. 平时成绩：课堂表现占20%、课后作业占20%、小组讨论占20%和实验课程成绩占20%。

2. 期末成绩：本课程考试方式为闭卷，卷面成绩占综合成绩60%。

3. 综合成绩：综合课程成绩 = 期末成绩×60%＋平时成绩×40%

**六、考核结果分析反馈**

通过采用课堂互动、课后作业、分组讨论和小组汇报等方式，加强与学生的交流，及时了解学生对知识点掌握情况，根据学生反馈结果调整教学内容、改变教学方式等，改善教学效果。

# 分子生物学基础考核大纲

（Molecular Biology）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011032 | **课程学时：**48 | **课程学分：**3 |
| **主撰人：**杨路明 李营 杨森 孙凯乐 李翔 安光辉 | **审核人：**杨路明 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

分子生物学是研究核酸等生物大分子的功能、形态结构特征及其重要性和规律性的科学。分子生物学的理论和方法已在生命科学、医学、农学、园艺等各个领域里得到广泛应用。通过本课程的学习应使学生了解生命科学发展的方向与前沿，了解分子生物学在生命科学等领域的应用与前景。使学生掌握分子生物学的概念、研究内容与特点，掌握生命活动中重要的生物大分子的结构与功能、遗传信息的表达及其调节控制等内容，是高等院校生物科学专业必修基础课程之一。

**二、理论教学部分的考核目标**

考查学生掌握分子生物学的基本理论知识及应用理论知识分析、解决分子生物学问题的能力。

**绪论**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：分子生物学的发展简史及发展前景。

**2. 一般掌握**：分子生物学的定义。

**3. 熟练掌握**：分子生物学研究的主要内容。

**（二）考核内容**

分子生物学定义、发展简史和主要研究内容。

**（三）考核要求**

**1、识记**：分子生物学的发展简史及发展前景。

**2、领会**：分子生物学的定义。

**3、应用**：当代分子生物学研究的主要内容。

**4、综合**：当代分子生物学研究展望。

**5、评价：**课堂提问和课后作业。

**第一章 基因概念的演变与发展**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：基因概念的发展历程、转座因子的研究进展。

**2.掌握**：顺反子，重复序列、重叠基因，间隔基因，跳跃基因，假基因的概念以及DNA的变性及复性。

**3. 熟练掌握**：DNA的一级、二级、三级结构，DNA 双螺旋结构模型及影响其稳定性的因素。

**（二）考核内容**

DNA的结构、性质和功能；染色体的组装；核酸的变性、复性、分子杂交及及影响其稳定性的因素，生物进化的C值矛盾。

**（三）考核要求**

**1、识记**：DNA的结构（分子结构和空间结构）、性质和功能；染色体的组装；核酸的变性、复性。

**2、领会**：DNA的结构、性质和功能。

**3、应用**：DNA的结构、性质和功能。

**4、综合**：染色体的组装；核酸的变性、复性；生物进化的C值矛盾。

**5、评价：**课堂提问、学生互动和课后作业。

**第二章 DNA复制**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：真核生物DNA 复制的特点；DNA复制的调控特征。

**2. 一般掌握**：DNA复制的基本特征，DNA复制的方向、起点；细菌DNA复制过程。

**3. 熟练掌握**：DNA复制中重要的酶和蛋白质；DNA复制的多种模式（滚环复制、D环复制、θ环复制等）。

**（二）考核内容**

DNA复制的过程、特征和模式；DNA复制中重要的酶和蛋白质。

**（三）考核要求**

**1、识记**：原核生物DNA复制的过程。

**2、领会**：DNA复制的调控机制。

**3、应用**：真核生物与原核生物DNA复制的区别；DNA复制的调控机制。

**4、综合**：原核生物DNA复制的过程和复制的模式。

**5、评价：**课堂提问、小组讨论和抢答。

**第三章 RNA的转录**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：转录的一般特点；原核生物转录产物的加工；真核生物tRNA前体的转录后加工；真核生物rRNA前体的转录后加工；RNA指导下RNA的生物合成；RNA转录的抑制作用。

**2. 一般掌握**：转录反应的模板；DNA指导的RNA聚合酶；真核生物的RNA聚合酶Ⅱ催化的转录过程；RNA的剪接、编辑和再编码。

**3. 熟练掌握**：转录的3个主要阶段；启动子、转录因子、终止子；原核和真核生物RNA聚合酶的种类和作用；真核生物mRNA前体的剪接。

**（二）考核内容**

转录的反应体系。原核生物RNA聚合酶和真核生物中的RNA聚合酶的特点。转录的起始、延长、终止三个阶段。真核RNA的转录后加工，包括各种RNA前体的加工过程。

**（三）考核要求**

**1、识记**：转录的起始、延长、终止三个阶段；真核生物的RNA聚合酶Ⅱ催化的转录过程。

**2、领会**：原核生物和真核生物基因转录的差异；原核生物转录产物的加工；真核生物tRNA前体的转录后加工；真核生物rRNA前体的转录后加工；RNA的剪接、编辑和再编码；RNA指导下RNA的生物合成；真核生物mRNA前体剪接的机制；真核生物的RNA聚合酶Ⅱ催化的转录过程。

**3、应用**：RNA转录的抑制作用。

**4、综合**：转录的起始、延长、终止三个阶段；启动子、转录因子、终止子；原核和真核生物RNA聚合酶的种类和作用；真核生物mRNA前体的剪接。

**5、评价：**课堂提问、小组讨论和抢答。

**第四章 蛋白质的翻译**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：蛋白质前体的加工和运输过程、蛋白质合成抑制剂；真核生物蛋白质生物合成机制（与原核生物的差异）。

**2. 一般掌握**：mRNA、tRNA的结构与功能；密码子的特点；新生多肽链的折叠与加工；蛋白质的转运；蛋白质的降解。

**3. 熟练掌握**：蛋白质合成的反应体系；核糖体的组成，结构和功能；原核生物蛋白质合成的生物学机制；保证蛋白质翻译准确起始的机制。

**（二）考核内容**

蛋白质合成的反应体系；三种RNA在翻译中的作用；蛋白质合成的起始、延长、终止三个阶段；原核生物翻译起始与真核生物的区别；肽链合成后的加工修饰；蛋白质的转运与降解。

**（三）考核要求**

**1、识记**：密码子的特点；新生多肽链的折叠与加工；蛋白质的转运；蛋白质合成抑制剂。

**2、领会**：蛋白质合成的反应体系（mRNA、tRNA、核糖体、酶和各种因子）；原核生物蛋白质合成的生物学机制（氨基酸的活化、翻译的起始、肽链的延伸、肽链的终止）；新生多肽链的折叠与加工。

**3、应用**：新生多肽链的折叠与加工；蛋白质生物合成的抑制剂。

**4、综合**：遗传密码的特性；蛋白质合成的体系和详细过程；蛋白质的转运与降解。

**5、评价：**课堂提问、小组讨论和抢答。

**第五章 基因表达调控**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：真核生物基因表达调控；翻译水平的调控；真核生物的基因表达调控的特殊类型。

**2. 一般掌握**：原核基因调控机制的类型与特点；翻译后基因表达调控。

**3. 熟练掌握**：真核生物转录后水平的调控—RNAi和反义RNA；乳糖操纵子及色氨酸操纵子模型。

**（二）考核内容**

原核生物和真核生物基因表达调控的类型与特点；RNAi和反义RNA；真核生物DNA甲基化和组蛋白乙酰化与基因活性的调控。

**（三）考核要求**

**1、识记**：原核基因调控机制的类型与特点；乳糖操纵子调控模型和色氨酸操纵子模型；RNAi和反义RNA；乳糖操纵子；色氨酸操纵子。

**2、领会**：原核基因调控机制的类型；RNAi和反义RNA。

**3、简单应用**：RNAi和反义RNA；翻译水平的调控；翻译后水平上的基因表达调控。

**4、综合应用**：真核生物DNA水平上的调控；染色体水平的调控；转录水平上的基因表达调控；转录后水平的调控。

**5、评价：**课堂提问、学生互动和课后作业。

**第六章 基因突变和遗传重组的分子机制**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：基因突变的意义；DNA损伤的原因、类型。

**2. 一般掌握**：DNA损伤的修复方式。

**3. 熟练掌握**：DNA损伤产生的机制；DNA重组的分子机制。

**（二）考核内容**

DNA损伤产生的途径、损伤修复的途径及DNA重组的分子机制。

**（三）考核要求**

**1、识记**：DNA损伤产生的途径、损伤修复的途径及DNA重组的分子机制。

**2、领会**：基因突变的意义。

**3、应用**：DNA损伤产生的途径。

**4、综合**：DNA重组交换的分子机制。

**5、评价：**课堂提问、学生互动和课后作业。

**第七章 系统分子生物学**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：各种技术平台的定义及相应的发展趋势。

**2. 一般掌握**：系统分子生物学的主要技术平台、基本工作流程及应用。

**3. 熟练掌握**：各种技术平台的主要研究内容及研究方法。

**（二）考核内容**

系统分子生物学的各种技术平台的研究内容、研究方法及其发展趋势。

**（三）考核要求**

**1、识记**：各种技术平台的定义、研究内容及研究方法。

**2、领会**：各种技术平台的发展趋势。

**3、应用**：各种技术平台的基本工作流程及其应用。

**4、综合**：各种技术平台的研究内容及研究方法。

**5、评价：**课堂提问、学生互动和课后作业。

**第八章 分子生物学技术发展及其在农业科学中的应用**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：各种分子生物学技术的发展趋势。

**2. 一般掌握**：多种分子生物学技术的原理。

**3. 熟练掌握**：多种分子生物学技术（PCR技术、分子标记技术、反义RNA技术、基因敲除技术）的应用。

**（二）考核内容**

多种分子生物学技术的原理、应用及其发展趋势。

**（三）考核要求**

**1、识记**：各种分子生物学技术的应用。

**2、领会**：多种分子生物学技术的原理。

**3、应用**：多种分子生物学技术的发展趋势。

**4、综合**：PCR技术、分子标记技术、基因表达谱研究技术、反义RNA技术、基因敲除技术及生物芯片技术的发展及其在农业科学中的应用。

**5、评价：**课堂提问、课上讨论、学生互动和课后作业。

**三、实验教学部分的考核要求**

要求学生能认识实验相关的仪器，并能应用这些仪器进行简单的分子生物学实验；理解两个综合实验的基本原理，并能对实验结果进行分析。实验成绩分两部分：实验报告成绩占60％；平时课堂实验操作技能考核占40％。

**四、考核方式**

（1）理论教学考试方式及时间

理论教学采用笔试，闭卷，考试时间为100分钟。一般在课程结束后的期末考试周进行。

（2）实验教学考试方式及时间

实验教学采用考勤和实验报告评价的方式进行考评。

（3）考试题型包括：名词解释、填空题、判断题、简答题和问答题等5种类型。

**五、成绩评定**

理论考试成绩占50%，实验成绩占30%，平时成绩占20%。

**六、考核结果分析反馈**

由于本课程涉及的理论知识和实验操作技能相对较多，而且基本知识比较抽象复杂。为了让学生更好的掌握分子生物学的基本原理和技术，有必要及时跟踪了解学生的学习情况。通过对学生各环节成绩进行成绩分析（含平时成绩），不仅可以获得学生学习效果和教学中存在的问题等一系列反馈信息，还可在一定程度上反应教学质量的优劣，从而促使任课教师进行教学反思，为教师有针对性性调整教学内容、改进教学方法提供依据，提高教学质量。

1. 考核结果分析

任课教师提供的本门课程考核结果分析应包括各环节成绩分析、总评成绩分析、和分析报告三部分。成绩分析应包括平均分、最高分、最低分、标准差等，主要体现课程成绩总体分布情况。分析报告应包括分析依据、分析内容、综合评价，以及总结或建议。

1. 考核结果反馈

针对本门课程提高学生分子生物学综合素质的教学目标，考核形式分为理论课教学考核与实验课考核。针对理论课教学考核，反馈形式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，查找原因。例如：原核表达与真核表达的差异、蛋白质翻译准确起始的机制等。对于实验课考核，反馈形式体现在学生对实验的熟练操作的掌握上。针对考核结果分析中成绩严重偏态分布的情况，应及时调整教学内容、教学方法、强化过程性考核。

# 现代园艺导论考核大纲

（Introduction to Modern Horticulture）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011111 | **课程学时：**24 | **课程学分：**1.5 |
| **主撰人：**郑先波 | **审核人：孙**守如 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质、地位和任务**

《现代园艺导论》 为植物生产类（园艺类）专业先修课程，开设的主要目的是向大一新生介绍园艺类专业、课程体系及就业和研究方向等。课程主要针对园艺植物的起源、利用、历史与文化、育种、采后、贸易、经营等方面的知识对学生进行介绍。本课程旨在让学生了解这些园艺类的知识，并对园艺类专业产生兴趣，这样他们在四年里将会迎来快乐的专业学习。

《现代园艺导论》还针对园艺最新的研究进展向学生进行介绍，这样一方面可以让学生认识到园艺学是一门古老又新潮的学科，另一方面又可以激起学生对园艺学研究的积极性，为学生未来的择业和继续深造打下基础。

**二、理论教学部分的考核目标**

了解植物生产类（园艺类）专业学习和研究范畴；了解园艺的社会经济作用；了解高新技术在园艺业中的应用；了解植物生产类（园艺类）专业总体思路与培养目标、培养标准、学时分配、最低学分要求、核心课程体系建设和实践环节设置等，引导学生树立终身学习的习惯。

**第一章 园艺让生活更美好**

**（一）学习目标**

**一般****了解**：植物生产类（园艺类）专业学习和研究范畴；了解园艺的社会经济作用；了解高新技术在园艺业中的应用；了解植物生产类（园艺类）专业总体思路与培养目标、培养标准、学时分配、最低学分要求、核心课程体系建设和实践环节设置等，引导学生树立终身学习的习惯。

**（二）考核内容**

植物生产类（园艺类）专业学习和研究范畴；园艺的社会经济作用；高新技术在园艺业中的应用；

**（三）考核要求**

**1.识记**：植物生产类（园艺类）专业学习和研究范畴；园艺的社会经济作用；高新技术在园艺业中的应用。

**2.评价：**植物生产类（园艺类）专业后期如何分流到园艺专业、设施农业科与工程和茶学专业。

**第二章 设施园艺是现代农业的引领产业**

**（一）学习目标**

1. 一般了解:(1)设施蔬菜产业发展的历史和现状；(2) 设施蔬菜生产和供应的特点。

2. 一般掌握: （1）发展设施园艺对充分利用农业资源的意义；（2）发展设施园艺对减轻劳动强度、保障食品安全的意义。

3. 熟练掌握: (1)设施农业的概念；(2) 设施园艺的概念；（3）设施产业的概念。

**（二）考核内容**

1. 设施农业、设施园艺、设施产业的概念；

2. 国外发达国家设施园艺的发展现状与趋势；

3. 我国设施园艺存在的不足与发展趋势；

4. 我国设施园艺科学研究重点和工程技术需要解决的关键问题。

**（三）考核要求**

1. 识记: 设施农业、设施园艺、设施产业的概念；

2. 领会: 发展设施园艺对充分利用农业资源、减轻劳动强度、保障食品安全的意义；

3. 应用：我国设施园艺科学研究、工程技术发展的趋势；

4. 分析：我国设施园艺存在的不足；

5. 综合：我国设施园艺科学研究重点和工程技术需要解决的关键问题；

6. 评价：我国日光温室设施的优缺点及地区适应性。

**第三章 茶之源流**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：茶学专业学习和研究范畴；世界茶叶的起源与发展；茶文化的范畴。

**（二）考核内容**

茶学专业学习和研究范畴；世界茶叶的起源与发展；茶文化的范畴。

**（三）考核要求**

**1.识记**：茶学专业学习和研究范畴；世界茶叶的起源与发展；茶文化的范畴。

**2.评价：**茶学专业。

**第四章 我国蔬菜产业现状及发展方向**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：通过本章的学习，熟悉我国蔬菜生产的历史、现状、问题及发展趋势。了解蔬菜产业在农业和国民经济中的地位，增强学生对园艺专业的认同感。

**2. 一般掌握**：国内外蔬菜生产区域、生产技术和产业形态。

**3. 熟练掌握**：栽培、设施、育种等专业知识在蔬菜生产中的应用，解决产业个环节的问题。

**（二）考核内容**

1.蔬菜生产区域划分、流通特点、生产方式。

2.园艺专业知识在蔬菜产业发展中的应用。

**（三）考核要求**

**1.识记**：蔬菜生产区域布局、生产形式。

**2.领会**：蔬菜产业在农业中的地位，在国民经济中的重要作用。

**3.应用**：能够利用气候特点、地理差异、生产传统等解释不同地区蔬菜生产现状及特点。

**4.分析**：分析蔬菜产业前中后各环节中问题产生的原因及解决途径。

**5综合**：能够利用专业知识分析蔬菜产业中的问题，并提出解决方案。

**6.评价：**能够利用本章知识初步评价国内外蔬菜产业业态的差异。

|  |  |
| --- | --- |
|  | **第五章 蔬菜基因组与分子育种** |

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：基因组的概念及基因组测序的过程和基本原理；了解当前蔬菜作物基因组测序进展及其应用领域；了解分子育种在蔬菜品种改良中的应用及其发展趋势。

**（二）考核内容**

全基因组测序计划及其测序的原理。

**（三）考核要求**

**1.识记**：蔬菜作物全基因组测序研究进展；未来生物技术育种的发展趋势。

**2.领会**：基因组学的主要研究内容

**第六章 我国茶产业发展现状及研究新进展**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：通过本章的学习，熟悉我国茶叶种植的历史、现状、问题及发展趋势。了解茶产业在农业和国民经济中的地位，增强学生对茶学专业的认同感。

**2. 一般掌握**：国内外茶叶种植区域、面积、产量。

**3. 熟练掌握**：育种、栽培加工等专业知识在茶叶生产中的应用，解决产业个环节的问题。

**（二）考核内容**

茶学专业知识在蔬菜产业发展中的应用。

**（三）考核要求**

**1.识记**：国内外茶叶种植区域、面积、产量。

**2.领会**：茶产业在农业中的地位，在国民经济中的重要作用。

**3.分析**：分析茶产业前中后各环节中问题产生的原因及解决途径。

**第七章 果树与美好人生**

**（一）学习目标**

**一般了解**：我国及河南省果树产业发展现状，果树新的栽培技术和模式。

**（二）考核内容**

果树产业发展中的主要品种、栽培技术等。

**（三）考核要求**

**1.识记**：我国果树产业和河南省果树产业发展的现状。

**2.领会**：果树产业在农业中的地位，在国民经济中的重要作用。

**第八章 一株幼苗的由来**

**（一）学习目标**

**一般了解**：种苗对蔬菜产业的重要性。

**（二）考核内容**

为什么要为种苗换一条强大的根系；如何让种苗吃好、住好？

**（三）考核要求**

**1.识记**：种子、种苗对产业的作用。

**2.领会**：种苗、种子质量、种苗质量的内涵。

**第九章 科技创新与园艺产业未来发展前景**

**（一）学习目标**

**一般了解**：园艺产业在农业和国民经济中的重要地位，激发学习兴趣，树立专业信心，培育学农爱农情怀。

**（二）考核内容**

科技是如何赋能园艺产业高质量发展的，园艺产业在发展中还有哪些卡脖子的关键问题。

**（三）考核要求**

**1.识记**：园艺业产业发展现状，未来发展趋势。

**2.领会**：园艺产业发展中已经解决的，未解决的，亟待解决的关键科学问题。

**三、实验教学部分的考核要求**

无。

**四、考核方式**

本课程期末考核采用考核的方式，考核方式为撰写课程论文。总成绩计算办法为期末考试占60%，平时成绩为40%。

**五、成绩评定**

1.平时成绩以在学习通完成作业、签到结合学生完成教师布置的任务结果进行评价。

2.最终成绩计算办法为期末考试占60%，平时成绩为40%。

**六、考核结果分析反馈**

学生的作业、任务完成结果、项目完成结果会等及时反馈给学生；学生在学习中提出的完善建议、学生对课堂的评价、课堂实际情况、督导和其他教师的听课结果等会适时地反馈给授课教师；学生的择业偏好，最终的就业去向等会经过一定分析结合专业达成度进行反馈。

# 农业设施工程学考核大纲

（Protected Agriculture Engineering）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011129h | **课程学时：**64 | **课程学分：**4.0 |
| **主撰人：**董晓星 | **审核人：**国志信 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《农业设施工程学》是设施农业科学与工程专业的核心专业课，是实现设工专业人才培养目标的关键一环。课程内容主要包括园艺设施材料、类型、性能、设计、建造和应用的内容，系统阐述了不同园艺设施类型、特点和设计建造要点，是一门涉及园艺学、建筑工程学、材料学和环境调节学等的跨学科综合性课程。通过课程学习，学生掌握农业设施的类型与性能、规划与设计、材料与施工的基本知识与理论，锻炼从事农业设施工程设计、建造的技能，探索发现当前园艺设施设计和应用的局限性，理解产业发展方向，提升自主学习、批判性思维和沟通协作的能力，具备大胆质疑、积极求真和勇于创新的科学素养，认识到农科学生的社会责任，为农业增效、农民增收和繁荣农村经济助力。

**二、理论教学部分的考核目标**

**第一章 标题内容**

**第一章 绪论**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**园艺设施的生产技术变革及发展；园艺设施生产面积及装备现状及展望。

**2. 一般掌握：**设施园艺在农业生产和国民经济中的作用。

**3. 熟练掌握：**设施园艺的概念和特点，园艺设施的概念。

**（二）考核内容**

设施园艺和园艺设施的概念，设施园艺生产主要特点及在生产上的地位和意义，园艺设施发展趋势。

**（三）考核要求**

**1.识记**：设施园艺和园艺设施的概念

**2.领会**：设施园艺生产主要特点

**3.应用**：设施园艺生产在生产上的地位和意义

**4.综合**：园艺设施发展历史

**第二章 园艺设施建筑材料**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：木材和竹材的特点、应用，防水材料的共性要求和分类，常见相变材料的特性。

**2. 一般掌握**：块体材料的分类和特点，胶凝材料的分类、应用，砂浆和混凝土的基本特性和技术性能。

**3. 熟练掌握**：钢材的分类、应用、性能、防腐、和连接方法，保温材料的基本要求、保温隔热原理、影响因素、分类和应用，相变材料的概念和要求。

**（二）考核内容**

块体材料的分类和特点，胶凝材料的分类、应用，砂浆和混凝土的基本特性和技术性能。木材和竹材的特点、应用，钢材的分类、应用、性能、防腐、和连接方法，保温材料的基本要求、保温隔热原理、影响因素、分类和应用，相变材料的概念和要求。

**（三）考核要求**

**1.识记**：块体材料、钢材、胶凝材料的分类、相变材料的概念

**2.领会**：墙体材料、骨架材料、保温材料、相变材料的要求

**3.应用**：根据不同的要求，正确选用合适的墙体材料、骨架材料、保温材料

**4.分析：**新型建筑材料的特色

**第三章 园艺设施覆盖材料**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：园艺设施覆盖材料的发展历史

**2. 一般掌握**：无纺布、遮阳网和防虫网的性能，新型覆盖材料的发展方向

**3. 熟练掌握**：设施园艺生产对透明覆盖材料的要求，设施园艺生产对外保温覆盖材料的要求，设施园艺生产内覆盖材料的要求，农用塑料薄膜、硬质塑料板材、玻璃的分类、性能和特点，无纺布、遮阳网和防虫网的选择和应用

**（二）考核内容**

园艺设施覆盖材料的发展历史，设施园艺生产对透明覆盖材料的要求，设施园艺生产对外保温覆盖材料的要求，设施园艺生产内覆盖材料的要求，农用塑料薄膜、硬质塑料板材、玻璃、保温被的分类、性能和特点，无纺布、遮阳网和防虫网的性能、选择和应用，新型覆盖材料的发展方向。

**（三）考核要求**

**1.识记**：农用塑料薄膜、硬质塑料板材、玻璃的分类，无纺布、遮阳网和防虫网的规格

**2.领会**：设施园艺生产对透明覆盖材料的要求，设施园艺生产对外保温覆盖材料的要求，设施园艺生产内覆盖材料的要求

**3.应用**：无纺布、遮阳网和防虫网的选择和应用

**4.分析：**农用塑料薄膜、硬质塑料板材、玻璃、保温被的性能，无纺布、遮阳网和防虫网的性能

**5.评价：**不同类型覆盖材料特点的比较

**第四章 园艺栽培设施的类型、结构、性能与应用**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：简易保护设施的性能，植物工厂的组成和应用

**2. 一般掌握**：塑料大棚、日光温室、连栋温室的性能

**3. 熟练掌握**：简易保护设施的类型和应用。塑料大棚、日光温室、连栋温室的特点、类型、基本结构和应用

**（二）考核内容**

简易保护设施的类型、性能和应用，塑料大棚、日光温室、连栋温室的特点、类型、性能和应用。（包含知识、能力、素质能方面的考核。首行缩进2字符，宋体五号字，1.5倍行距）

**（三）考核要求**

**1.识记**：简易保护设施的类型、塑料大棚、日光温室、连栋温室的定义和类型

**2.领会**：塑料大棚、日光温室、连栋温室的特点

**3.应用**：简易保护设施的应用，塑料大棚、日光温室、连栋温室的应用。

**4.分析：**塑料大棚、日光温室、连栋温室的性能

**5.评价：**塑料大棚、日光温室、连栋温室的性能和应用的差异

**第五章 园艺设施的规划与设计**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：荷载组合和结构构件安全性分析

**2. 一般掌握**：连栋温室配套设备，日光温室的改良方向

**3. 熟练掌握**：园艺设施建筑特点和要求，园艺设施场地规划要求，园艺设施荷载计算，塑料大棚的结构参数和结构构件，日光温室结构参数和主要结构，日光温室剖面设计、日光温室保温蓄热设计、日光温室平面布局，日光温室的结构构件和安全性分析，连栋温室的建筑设计、连栋温室的结构构件组成

**（二）考核内容**

园艺设施建筑特点和要求，园艺设施场地规划要求，园艺设施荷载计算，塑料大棚的结构参数和结构构件，日光温室结构参数和主要结构，日光温室剖面设计、日光温室保温蓄热设计、日光温室平面布局，日光温室的结构构件组成和安全性分析，日光温室的改良方向，连栋温室的结构参数和建筑设计、连栋温室的结构构件组成，连栋温室配套设备

**（三）考核要求**

**1.识记**：塑料大棚的结构参数和结构构件，日光温室结构参数和主要结构

**2.领会**：园艺设施建筑特点和要求，园艺设施场地规划要求

**3.应用**：园艺设施荷载计算

**4.分析：**日光温室和连栋温室改良的方向

**5.综合**：日光温室剖面设计、日光温室保温蓄热设计、日光温室平面布局、日光温室的结构构件组成，连栋温室的建筑设计、连栋温室的结构构件组成

**6.评价：**日光温室和连栋温室存在的不足和原因

**第六章 园艺设施建造**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：定位放线、土方工程、基础工程、砌筑工程、金属工程的技术要点

**2. 一般掌握**：覆膜的技术要点

**3. 熟练掌握**：塑料大棚、日光温室、连栋温室的建造程序。

**（二）考核内容**

塑料大棚、日光温室、连栋温室的建造程序，覆膜的技术要点。

**（三）考核要求**

**1.领会**：塑料大棚、日光温室、连栋温室的建造程序

**2.应用**：定位放线、土方工程、基础工程、砌筑工程、金属工程、覆膜的技术要点

**3.综合**：园艺设施建造管理

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

1.园艺设施学实验课是在学习理论课的基础上学生运用已学知识设计实验或进行验证性的实验，巩固和加深对课程中基本理论知识的理解，训练学生理论知识的运用能力、实验操作技能、实验数据的处理和分析能力。实验成绩实验结果评价占80%，出勤占20%。

2.农业设施工程学教学实习主要安排农业园区实践活动，是学生学习园艺设施学的重要实践教学环节，其目的是使学生通过现场观察，亲自实际操作，锻炼学生实际动手能力。学生应完成教学实习，写出实习报告，实习教学部分采用考勤和综合性实验报告两者相结合的方式进行考核，根据实习报告和在实习中的实际表现，按优秀、良好、及格和不及格四级评定成绩，记入档案。

**四、考核方式**

课程采用过程考核和终结性考核相结合的方法，过程性评价和终结性评价各占50%。

**1.过程性评价：**过程性评价计分点主要包括对课前学习、考勤、课堂测试、课堂讨论、单元测试、研究性学习报告、温室创新改良大赛、温室模型设计制作大赛的考评结果。

**2.终结性评价：**终结性考核以产业需要和行业要求为导向，设计具有综合性、开放性、延伸性的题目。

**五、成绩评定**

1.平时成绩计分点主要包括对线上平台学习、考勤、课堂测试、课堂讨论、单元测试、研究性学习报告、实验报告和图纸、温室创新改良大赛、温室模型设计制作大赛的考评。学生在学习过程中的行为均被记录并评分，得出平时成绩，其中，线上平台学习、考勤、课堂测试、课堂讨论各占5%，3次实验报告和图纸占15%，3次单元测试占15%，研究性学习报告、温室创新改良大赛和温室模型设计制作大赛共占50%，并采取学生和教师共同评价的方式。

2.期末成绩笔试闭卷；占总成绩50%。

3.综合成绩中平时成绩占50%，期末成绩占50%。

**六、考核结果分析反馈**

为了教学目标能够有效达成，非常有必要了解学生情况，及时引导学生，调整授课手段和模式。从过程性考核和结果性考核两个方面，通过以下方式提高学习的有效性和考核结果的可反馈性：

1.过程性考核结果分析

（1）通过提交思维导图，教师及时发现学生课前学习中存在的问题、不足和优点有那些，通过思维导图讲评，给出正确的建议和方法。

（2）通过课堂讨论，及时发现课前学习的系统问题，解决问题。

（3）通过课后思维导图反思修改，加深学生对重点知识的理解。

（4）通过课堂测验和单元测试，及时发现学生知识遗漏点，解决遗漏点，教师反思教学组织的遗漏，及时改进授课模式。

2.结果性考核结果分析

（1）本门课程的整体考试情况（包括使用同一试卷考试班级和本班考试成绩情况）：结合成绩分布情况，从难度、信度、效度、区分度等方面进行分析。

（2）本次试卷的特点：知识点覆盖范围、难易度情况、重点考核同学们哪些方面的能力、是否符合培养目标等。

（3）对试卷的具体分析：如哪些方面的题目答案正确率较高；哪些方面的题目失分较多；普遍掌握较为薄弱的知识点；哪些是较难的、综合性的题目；等等。

（4）反映出的问题：包括形成性考核和终结性考核中所反映出来的问题。如学生在知识掌握、实验操作、学习报告撰写、学习方法等方面的问题；教师在教学过程中存在的问题等。

（5）针对上述的分析反馈，教师修改下学期的授课计划和课程设计

# 设施环境与调控考核大纲

（Environment and Regulation of Facility Agriculture）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011130h | **课程学时：**48 | **课程学分：**3 |
| **主撰人：**李严曼 | **审核人：**杜清洁 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《设施环境与调控》是一门多学科交叉和综合性很强的学科，涉及多个领域，应用较广。它是设施农业科学与工程专业的一门重要专业核心课程，同时也可以作为农学、园艺等专业的教学用书。本课程主要侧重于设施园艺作物对设施环境条件的要求，设施内环境条件的分布变化规律及其调控技术的阐述。设施园艺已成为我国新世纪农业中最具活力的新兴产业之一，对促进农业增效、农民增收、繁荣农村经济发挥主导作用。设施环境与调控作为设施园艺的一部分，在教学上，要求学生通过本课程系统的学习，全面掌握设施环境特性及其调控技术的基本理论和研究方法，为学生将从事园艺作物设施栽培生产实践打下基础。

**二、理论教学部分的考核目标**

通过课程学习，要求学生掌握了解设施园艺作物生长发育过程中对环境因子的要求；掌握园艺设施环境因子的分布特点及变化规律；掌握设施环境因子调控的基础知识和方法，能够运用基本理论和技术建造一些园艺设施，配置有关的环境调控设备和装置，指导和管理园艺设施生产；了解设施园艺环境调控新技术、新成果、新动态和新理念。

**绪论**

**（一）学习目标**

**一般掌握**：设施环境调控的主要研究内容和发展过程；我国设施栽培存在的问题和发展趋势

**一般了解**：河南省的设施园艺概述

**（二）考核内容**

设施农业环境调控的主要研究内容及其在生产中的应用；设施环境调控的发展概述；我国设施栽培存在的问题和发展趋势

**（三）考核要求**

**1.识记**：设施农业环境调控的主要研究内容及其在生产中的应用；设施环境调控的发展概述

**2.领会**：我国设施栽培存在的问题和发展趋势

**第一章 设施光照环境特点与调控技术**

**（一）学习目标**

**一般了解**：作物对光照环境的要求

**一般掌握**：设施内光照条件形成的原因

**熟练掌握：**设施内光照条件的特点及调控措施

**（二）考核内容**

光照环境的要素及度量单位，作物对光照环境的要求，设施内的光环境特征，设施内的光环境的主要影响因素，光量的调节（人工光源的种类与选用）

**（三）考核要求**

**1、识记**：设施外的太阳辐射组成；光照环境的要素及度量单位；作物对光照环境的要求

**2、领会**：设施内的光环境特征及主要影响因素

**3、综合应用**：设施光照环境的调节

**第二章 设施温度环境特点与调控技术**

**（一）学习目标**

**一般掌握**：温室的热平衡原理；作物对温度环境的要求

**熟练掌握**：设施内温度环境条件形成的原因和控制措施

**（二）考核内容**

设施内温度环境特点及产生原因；作物对温度环境的要求；温室的热平衡原理；保温技术；加温技术（采暖设备设计的条件与程序，采暖负荷的计算，地上采暖设备的配置）；湿帘降温、屋面洒水、温室喷雾等降温技术。

**（三）考核要求**

**1、识记**：温室的热平衡原理

**2、领会**：园艺设施内温度条件特点及产生原因

**3、简单应用**：作物对温度环境的要求

**4、综合应用**：园艺设施内的温度环境调控（保温，加温和降温技术）

**第三章　设施水环境特点与调控技术**

**（一）学习目标**

**一般了解**：作物对设施内水环境的要求；设施水环境的其它调节技术及设备

**一般掌握：**设施灌溉系统的组成及主要类型，设施主要灌溉技术及设备

**熟练掌握**：设施水环境的特点及调节

**（二）考核内容**

不同作物对空气湿度的要求，园艺设施空气湿度的表示方法与测量，设施内的空气湿度特点及调控，园艺设施内土壤水分环境的特点及调控，设施灌溉系统的组成，设施灌溉系统主要类型，设施主要灌溉技术及设备。

**（三）考核要求**

**1、识记**：不同作物对空气湿度的要求，园艺设施空气湿度的表示方法与测量

**2、领会**：设施灌溉系统的组成及主要类型

**3、简单应用**：设施内的空气湿度特点及调控；园艺设施内土壤水分环境的特点及调控

**4、综合应用**：设施主要灌溉技术及设备

**第四章  设施气体环境特点与调控技术**

**（一）学习目标**

**一般了解**: 设施内有害气体及其排除

**一般掌握**：设施内气体环境特点；温室内气流的调控

**熟练掌握：**设施内二氧化碳气体状况及其调控

**（二）考核内容**

温室内气体环境的特点**；**温室内有害气体的产生及预防措施**；**温室通风原理、设计要求、基本形式与特点；通风量的计算；通风设备的结构与性能；二氧化碳的施用方式与设备

**（三）考核要求**

**1、识记**：空气流动与蔬菜生长发育的关系；温室内有害气体的产生及预防措施

**2、领会**：设施内气体环境特点及调控

**3、简单应用**：温室通风原理、设计要求、基本形式与特点；通风量的计算；通风设备的结构与性能

**4、综合应用**：二氧化碳施用方式和施用设备

**第五章  设施土壤环境特点与调控技术**

**（一）学习目标**

**一般了解**：作物对土壤环境的要求；无土栽培

**一般掌握**：设施土壤环境特点

**熟练掌握：**设施土壤环境的调控

**（二）考核内容**

设施土壤养分、酸碱、生物环境特点，设施土壤环境的调控，无土栽培

**1、识记**：作物对土壤环境的要求；无土栽培

**2、领会**：设施土壤环境特点

**3、综合应用**：设施土壤环境的调控

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

（1）《设施环境与调控》实验课是在学习理论课的基础上学生运用已学知识设计实验或进行验证性的实验，巩固和加深对课程中基本理论知识的理解，训练学生理论知识的运用能力、实验操作技能、实验数据的处理和分析能力。学生应完成实验课程，写出实验报告。

（2）《设施环境与调控》教学实习主要安排室外实践活动，是学生学习园艺设施学的重要实践教学环节。其目的是通过实习让学生对园艺设施的类型、结构、设施环境调控设备等进行现场观摩，加深学生对所学理论知识的了解。学生应完成教学实习，写出实习报告，根据实习报告和在实习中的实际表现，按优秀、良好、及格和不及格四级评定成绩。

**四、考核方式**

理论课为期末闭卷笔试考试；实验课考查实验报告和出勤；教学实习考查出勤和实习报告。

**五、成绩评定**

1.平时成绩的评价方法：平时成绩的考核主要包括学生的出勤情况，上课回答问题情况，实验报告完成情况，期中考试情况等，占最终成绩的30%-40%。

2.最终成绩评价方法：最终成绩=期末笔试成绩60%-70%+平时成绩占30%-40%。

**六、考核结果分析反馈**

由于本课程设计的理论知识比较多，同时实践性要求也比较高，且随着我国设施园艺的不断发展变化，知识的更新也比较快。为了让学生更好地掌握设施环境调控的基本原理和方法，同时可以理论知识同实践联系起来，及时的了解掌握学生的学习情况非常有必要。为了提高学习的有效性和考核结果的可反馈性，我们采取了很多的方法：

1. 每次上课前我们都会简单的让学生回顾一下上一节课的主要内容，掌握重点和难点，然后同本节课联系起来；为了调动学生的注意力，上课的过程中，经常通过提问的方式了解学生对于知识点的掌握情况，及时发现问题并解决问题；为了充分加深学生对于知识点的掌握并调动学生的积极性，对于需要重点掌握的知识点采用专题的形式让学生自己来讲解。

（2）为了充分考察学生对于专业知识的掌握情况，该课程考试的出题以基本理论知识、基本概念为主（占考试总分数的60%左右），重点考察学生对于基本知识的掌握情况，提高题目占40%左右，主要考察学生对于知识的灵活运用能力。考试成绩出来后，分析哪些方面的题目答案正确率较高，哪些方面的题目失分较多，分析普遍掌握较为薄弱的知识点，哪些是较难的、综合性的题目。

# 工厂化育苗原理与技术考核大纲

(Principles and Technologies for Industrialized Seedling Production)

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011131h | **课程学时：**40 | **课程学分：**2.5 |
| **主撰人：**李阳 | **审核人：**李胜利 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《工厂化育苗原理与技术》是设施园艺学的一个重要分支，是设施农业科学与工程专业必修的专业课。近年来以蔬菜和花卉穴盘育苗为代表的工厂化育苗技术发展迅速，所形成的种苗产业是我国设施农业应用的主要领域，工厂化育苗已成为我国园艺作物实现标准化生产的重要组成部分。课程内容主要包括育苗基础知识、育苗设施与设备、育苗基质、育苗方式、育苗质量控制、主要园艺作物工厂化育苗技术、种苗的经营与管理等内容，是一门涉及现代生物技术、工程技术、环境调控技术、信息技术等方面的跨学科综合性课程。通过课程学习，培养学生掌握现代化、集约化、机械化、智能化园艺作物育苗相关的基本知识和理论，课程重在拓宽学生的专业视野，强化园艺植物育苗方面的知识与技能，使学生具备能够从事种苗科学研究、种苗生产技术指导及与育苗产业相关工作的知识和能力，满足现代种苗产业兴起和快速发展对高素质专门人才的需求，实现宽口径培养人才的目标。

**二、理论教学部分的考核目标**

学习本课程的主要目的是使学生系统掌握作物幼苗的生长发育规律及其对环境条件的要求，工厂化育苗的基本原理、方式和技术，掌握育苗质量调控、园艺作物工厂化育苗技术和工厂化的经营与管理，学会根据不同作物生物学特性理论联系实际地制定具体育苗措施。主要任务是利用现代生物科学理论和先进的管理技术创造适宜工厂化育苗的方法和技术，以适应种苗产业的快速发展。

**绪论**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：工厂化育苗的发展历史；国内外工厂化育苗发展现状和趋势。

**2. 一般掌握**：国内外工厂化育苗的特点；工厂化育苗在人们生活，农业生产和国民经济中的地位和作用。

**3. 熟练掌握**：工厂化育苗的概念与特点。

**（二）考核内容**

工厂化育苗的基本概念，工厂化育苗的发展史，国内外工厂化育苗的特征，工厂化育苗未来的发展趋势。

**（三）考核要求**

**1.识记**：理解工厂化育苗的概念

**2.领会**：国内外工厂化育苗的特点

**3.应用**：国内外工厂化育苗存在的异同和差距

**4.分析：**国内外工厂化育苗水平差异存在的原因

**5.综合**：工厂化育苗产业发展的趋势

**6.评价：**工厂化育苗在现代农业中的地位

**第一章 育苗基础知识**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：种子形态与结构；种子萌发条件

**2. 一般掌握**：种子催芽；壮苗的判断及其指标

**3. 熟练掌握**：种子质量检验与播前处理技术

**（二）考核内容**

种子的形态结构，种子萌发所需要的环境条件，种子质量检验指标及其测定，种子播种前的处理方法，种子催芽和种子引发的方法。

**（三）考核要求**

**1.识记**：种子形态与结构

**2.领会**：种子萌发的环境条件

**3.应用**：播种前种子的处理方法

**4.分析：**不同种子处理方法对种子萌发的影响

**5.综合**：种子处理技术在工厂化育苗种的应用

**6.评价：**不同种子引发技术优缺点对比分析

**第二章 植物组织培养**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**植物组织培养的发展史，植物组织培养在农业中的应用

**2. 一般掌握：**细胞的全能性和器官发生进程

**3. 熟练掌握**：植物组织培养实验室的构成、植物组织培养的基本方法与技术

**（二）考核内容**

植物组织培养技术的历史沿革，植物组织培养技术的理论基础，植物组织培养实验室的构成，植物组织培养所需要的设备，植物组织培养中培养基的配制技术，植物组织培养的操作技术

**（三）考核要求**

**1.识记**：植物组织培养的由来

**2.领会**：细胞的全能性与器官发生途径

**3.应用**：植物组织培养实验室的建设

**4.分析：**植物组织培养失败的原因及对策

**5.综合**：植物组织培养在园艺生产中的应用

**6.评价：**植物组织培养在工厂化育苗中的普及与应用

**第三章 工厂化育苗设施与设备**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**灌溉施肥设备；穴盘育苗

**2. 一般掌握：**工厂化育苗的工艺流程

**3. 熟练掌握**：工厂化育苗的设施和生产设备的类型及其应用

**（二）考核内容**

工厂化基质育苗的工艺流程，育苗设施的组成部分，育苗温室环境控制系统，厂化育苗的生产设备，灌溉施肥设备，辅助育苗设备。

**（三）考核要求**

**1.识记**：工厂化育苗的设施和生产设备类型

**2.领会**：工厂化育苗的设施和生产设备的应用

**3.应用**：工厂化育苗的环境控制与设备需求

**4.分析：**工厂化基质育苗工艺各环节的衔接与改进

**5.综合**：工厂化育苗场的设计与建造

**6.评价：**工厂化育苗设施布局、装备技术先进性和产能预估

**第四章 工厂化育苗方式**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：不同育苗方式所需要的设施与设备

**2. 一般掌握**：不同育苗方式的特点和不同方式育苗相关技术

**3. 熟练掌握**：不同方式育苗的技术流程

**（二）考核内容**

穴盘育苗、水培育苗、容器育苗的概念和技术流程、设施和关键设备和技术要点

**（三）考核要求**

**1.识记**：不同育苗方式的概念

**2.领会**：不同育苗方式的特征

**3.应用**：不同育苗方式的技术流程

**4.分析：**不同育苗方式的优缺点

**5.综合**：根据作物类型和生活习性如何选择适宜的育苗方式

**6.评价：**不同育苗方式在果类蔬菜和叶类蔬菜的应用效果

**第五章 育苗基质与营养**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：基质的种类和理化性状指标。

**2. 一般掌握**：育苗对基质要求及不同基质特性。

**3. 熟练掌握**：育苗基质理化性状检测及复合基质组配。

**（二）考核内容**

育苗基质的概念、种类和各自特点，育苗对基质理化性状的要求，育苗基质的消毒目的和方法，育苗各个阶段幼苗对营养的需求特性，种苗不同阶段养分管理的策略。

**（三）考核要求**

**1.识记**：育苗基质的概念和分类

**2.领会**：育苗基质理化性质的概念

**3.应用**：根据不同单一基质的理化性质特征配制育苗基质

**4.分析**：新型环保基质优缺点对比

**5.综合**：根据作物特点选择适宜的基质配方

**6.评价：**如何根据作物类型和生活习性合理进行养分管理

**第六章 工厂化嫁接育苗**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：嫁接技术的发展与应用；园艺植物嫁接育苗的意义和作用

**2. 一般掌握**：嫁接成活机理及其影响因素。

**3. 熟练掌握**：不同园艺作物嫁接的方法和各自的技术要点。

**（二）考核内容**

园艺植物嫁接育苗的意义与作用，嫁接成活的机理，影响嫁接成活的主要因素，嫁接育苗砧木选择的原则和条件，主要蔬菜、果树、花卉嫁接育苗常用的砧木种类及其特点，蔬菜嫁接常用的方法及其技术要点，蔬菜果树和花卉嫁接苗的管理技术，果树和花卉嫁接常用的方法及其技术要点。

**（三）考核要求**

**1.识记**：园艺植物嫁接的意义和目的

**2.领会**：嫁接成活的机理

**3.应用**：影响嫁接成活的主要因素

**4.分析**：不同嫁接方法的优点和缺点

**5.综合**：针对不同蔬菜作物茎秆特征选择适宜的嫁接方法

**6.评价：**嫁接育苗的工艺流程及嫁接苗的管理技术

**第七章 工厂化育苗质量控制**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**秧苗质量的概念及其控制的意义；秧苗的贮藏和运输

**2. 一般掌握：**工厂化育苗的质量标准，影响育苗质量的因素和调控。

**3. 熟练掌握**：秧苗质量控制的关键技术。

**（二）考核内容**

工厂化育苗不同阶段的环境调控，工厂化育苗的质量标准包含的含义，工厂化育苗质量控制的关键技术，工厂化育苗贮运质量保持的技术手段，预防幼苗贮运过程中冻害、热害和风干的措施，育苗过程中主要生理性病害、传染性病害和虫害的种类和防治方法

**（三）考核要求**

**1.识记**：工厂化育苗的质量标准包含的含义

**2.领会**：工厂化育苗的质量控制的重要性和意义

**3.应用**：培育优质壮苗技术和育苗过程中病虫害的防治方法

**4.分析：**育苗过程和运输过程中出现残次苗的原因与对策

**5.综合**：工厂化育苗质量控制的关键技术

**6.评价：**种苗质量评价和贮运质量保持评价

**第八章 蔬菜工厂化育苗**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**蔬菜幼苗对环境条件的要求。

**2. 一般掌握：**芦笋、生菜、甘蓝类蔬菜穴盘育苗技术

**3. 熟练掌握**：茄果类和瓜类蔬菜的穴盘育苗技术。

**（二）考核内容**

瓜类蔬菜直播苗穴盘育苗技术要点，黄瓜嫁接苗穴盘育苗技术要点，西瓜嫁接苗穴盘育苗技术要点，番茄直播苗穴盘育苗的技术要点，斜切嫁接法进行工厂化番茄嫁接苗的生产技术要点，茄子、辣椒的穴盘育苗技术要点，芦笋、生菜、甘蓝类蔬菜穴盘育苗技术，蔬菜穴盘育苗常见问题与对策

**（三）考核要求**

**1.识记**：蔬菜幼苗对环境条件的要求。

**2.领会**：蔬菜穴盘直播育苗和嫁接育苗的差异

**3.应用**：茄果类蔬菜、瓜类蔬菜、芦笋、生菜、甘蓝类蔬菜优质穴盘育苗生产技术

**4.分析：**蔬菜工厂化育苗关键技术各环节注意事项

**5.综合**：蔬菜工厂化育苗全要素生产技术应用

**6.评价：**蔬菜工厂化商品苗质量标准

**第九章 闭锁型育苗系统的科学原理与应用**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：闭锁型育苗系统产生的背景

**2. 一般掌握**：闭锁型育苗系统的硬件组成

**3. 熟练掌握**：闭锁型育苗系统运行的原理及日常管理

**（二）考核内容**

闭锁型育苗系统产生的背景，闭锁型育苗系统产生的软件和硬件构成，闭锁型育苗系统运行的原理。

**（三）考核要求**

**1.识记**：根据目前育苗产业的水平，分析闭锁型育苗系统产生的背景

**2.领会**：闭锁型育苗系统给植物生长提供温、光、水、气、肥等环节条件所需的硬件设备

**3.应用**：闭锁型育苗系统在不同种类蔬菜和不同规格穴盘苗上的应用效果

**4.分析**：对比闭锁型育苗系统和连栋温室在设施设备上的投入和运行的费用

**5.综合**：闭锁型育苗系统各硬件之间如何配合运行

**6.评价：**闭锁型育苗系统在未来工厂化育苗产业中的应用前景

**第十章 工厂化育苗的经营与管理**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：种苗厂规划的概念、目的及原则。

**2. 一般掌握**：如何控制育苗经营成本，种苗的销售与售后服务。

**3. 熟练掌握**：育苗工厂规划设计和生产计划制定。

**（二）考核内容**

种苗厂规划的概念和目的，规划的设计原则的内容，如何制定种苗厂的播种计划表，种苗厂的经济核算，种苗厂的营销策略。

**（三）考核要求**

**1.识记**：种苗厂规划的概念

**2.领会**：种苗厂规划目的和原则

**3.应用**：如何通过控制种子、基质、穴盘和环境调控成本来降低育苗经营成本

**4.分析**：种苗厂各个环节成本分析

**5.综合**：园艺植物种苗的营销策略制订

**6.评价：**育苗工厂规划设计和生产计划制定

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

1.工厂化育苗原理与技术实验课是在理论课掌握的基础上进行的实践操作，主要考察学生将理论知识应用于实践的能力和数据的分析能力。实验成绩结果部分占80%，考勤占20%。

2.工厂化育苗原理与技术教学实习主要安排育苗企业和农业园区实践活动，是学生学习工厂化育苗原理与技术的重要实践教学环节，使学生通过现场调查，动手操作，锻炼学生归纳总结和实践能力。学生应在完成教学实习写出实习报告，根据实习报告教师给出实习成绩。

**四、考核方式**

课程采用过程考核和终结性考核相结合的方法，过程性评价占比40%，终结性评价占比60%。

**1.过程性评价：**过程性评价计分点主要包括对课前学习、考勤、课堂问答、课后作业、实验报告，嫁接竞赛的考评结果。

**2.终结性评价：**终结性考核以产业需要和行业研究前沿为导向，设计具有综合性、开放性、延伸性的题目。

**五、成绩评定**

1.平时成绩主要包括对线上平台预习、考勤、课堂问答参与度、实验报告和嫁接比赛的考评。学生在学习过程中的行为均被记录并评分，得出平时成绩，其中，线上平台学习、考勤、课堂问答各占10%，3次实验报告各占15%，嫁接竞赛成绩占25%，并采取学生和教师共同评价的方式。

2.期末成绩采用闭卷考试进行，占总成绩的60%。

3.综合成绩中平时成绩占40%，期末成绩占60%。

**六、考核结果分析反馈**

考核结果是对学生掌握本课程知识理论体系的直接体现，也是对教学效果的最直观反馈，因此有必要对考核结果进行分析并改进教学手段。考核分为过程性考核和终结性考核，需从这两部分逐一分析。

1. 过程性考核结果分析

（1）课前预习和课堂提问互动是检验学生对本科课程认识的第一个环节，可从学生的课堂反馈引导学生学习的方法和方式。

（2）课后作业是经过预习和教师讲授后学生对本章节知识点的反馈，通过一些开放性题目的设置反馈出学生对章节知识点的总体掌握程度，教师针对作业情况掌握难点，并在下一堂课对难点进行复习解析。

（3）实验是检验学生实践能力和数据分析能力的体现，针对学生在实验课现场表现和实验报告书写质量掌握学生学习情况，并当场对学生进行指导。

（4）嫁接作为本门课程的关键知识点，采用竞赛的方式进行考核，通过设置比赛细则，教师可对实验的每个细节得分点进行把握，有重点地引导学生复习巩固。

2. 终结性考核结果分析

（1）结合成绩在不同班级的分布总结试卷出题情况，包括知识点覆盖范围、难易度、是否符合培养目标。

（2）对试卷每个题型、同一题型不同章节知识点的得分情况进行分析，分析学生知识点掌握理解情况，在今后的教学工作中有针对性的加强难点和易错点的讲解。

（3）根据考核情况，梳理分析结果并在下一学年的做出修改和调整，形成持续改进的闭环。

# 设施蔬菜栽培学考核大纲

（Protected Vegetable Culture）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011021h | **课程学时：**64 | **课程学分：**4 |
| **主撰人：**李娟起 | **审核人：**王吉庆 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《设施蔬菜栽培学》是设施农业科学与工程专业的一门专业必修课，属核心课程。该课程以生物学和设施环境学知识为理论基础，研究设施条件下主要蔬菜生长、发育的规律及其对外界环境条件的要求；研究设施条件下蔬菜的栽培的原理和管理技术，属应用科学，在培养学生理论联系实际和专业实践操作技能及创新意识方面有重要地位。

**二、理论教学部分的考核目标**

1. 了解蔬菜对人们身体健康的重要性，了解设施蔬菜发展的历史、现状和发展趋势，了解设施蔬菜对国民经济发展的重要性。

2. 了解蔬菜起源地环境与蔬菜对环境条件要求的关系，掌握蔬菜农业生物学分类法；能够熟练运用蔬菜生长发育理论、休眠理论、生长相关理论、产量形成理论、开花坐果理论、化学调控理论、生态调控理论指导蔬菜生产；了解不同蔬菜种类、生育阶段对环境条件的要求，掌握在“作物-环境-措施”三者之间的关系及调控的标准与方法；掌握设施蔬菜种植的播种育苗、整地、定植、肥水管理、植株调整、花果调整的基本技术；了解蔬菜种植制度的概念，了解设施栽培在蔬菜供应中的作用，掌握制定设施蔬菜间套作种的方案和技术。

3. 了解蔬菜起源地环境条件与栽培环境条件的关系，主要蔬菜的生物学特性、掌握主要蔬菜设施栽培茬次和栽培管理的技术要点。

**绪 论**

**（一）学习目标**

1. 一般了解:(1)设施蔬菜产业发展的历史和现状；(2) 设施蔬菜生产和供应的特点。

2. 一般掌握:(1)蔬菜的概念；(2) 设施蔬菜在人们生活，农业生产和国民经济中的地位和作用。

3. 熟练掌握:(1)蔬菜的概念范畴；(2)蔬菜的营养价值及在国民经济中的地位；（3）我国设施蔬菜科学研究及产业发展存在的不足

**（二）考核内容**

1. 蔬菜的概念；

2. 蔬菜的营养价值；

3. 蔬菜生产和供应的特点；

4. 我国设施蔬菜栽培存在的问题与发展趋势。

**（三）考核要求**

1. 识记: 理解蔬菜的概念、蔬菜的营养价值；

2. 领会: 掌握蔬菜有哪些营养价值；

3. 应用：如何科学买菜、做菜、吃菜；

4. 分析：我国蔬菜设施存在的问题；

5. 综合：设施蔬菜产业发展的趋势；

6. 评价：我国不同类型设施的优缺点及地区适应性。

**第一章 蔬菜栽培的生物学基础**

**（一）学习目标**

1. 一般了解:(1)主要蔬菜起源区的气候特点；(2)蔬菜分类方法；（3）蔬菜作物的生长发育规律；(2)蔬菜作物对温、光、水、肥、气等条件的要求及对逆境条件的反应。

2. 一般掌握:(1) 主要蔬菜起源区的气候特点；(2)蔬菜分类方法；(3)蔬菜作物的起源,分类与分布；（4）蔬菜植物生长相关理论对栽培的指导作用。

3. 熟练掌握:

(1)蔬菜起源地环境条件与蔬菜对栽培环境要求的关系；

(2)蔬菜农业生物学分类法；

(3)充分利用光能提高光合性能的途径和方法；

(4)生长发育理论、生长相关理论、休眠理论、落花落果、源库关系理论对栽培的指导作用。

**（二）考核内容**

1. 蔬菜起源理论对指导蔬菜栽培的作用；

2. 蔬菜植物的分类方法；

3. 蔬菜植物不同生长阶段的生长特点及对栽培措施的要求；

4. 生长发育理论对生产的指导作用；

5. 生长相关理论对生产的指导作用；

6. 不同蔬菜作物对温、光、水、肥、气等条件的要求；

7. 提高蔬菜产量和品质的原理和方法。

**（三）考核要求**

1. 识记：（1）主要蔬菜的起源地、起源中国的蔬菜种类；（2）蔬菜分类的三种方法，主要蔬菜在三种分类方法中的地位；（3）生长发育理论、生长相关理论、休眠理论、光合性能等；(4)主要蔬菜对温、光、水、肥、气等条件的要求；（5）蔬菜产品质量安全划分的等级、蔬菜品质的内涵。

2. 领会：（1）中国栽培蔬菜的来源，蔬菜栽培环境与原产地环境的关系；（2）蔬菜作物生长发育时期、特点及对栽培措施的要求。

3. 应用：依据起源地确定蔬菜对环境的要求，确定栽培季节；依据设施环境条件确定栽培作物。

4. 分析：依据蔬菜作物长相判断作物经历环境条件；依据环境条件预测蔬菜未来的长势。

5. 综合：（1）蔬菜作物的春化作用和光周期反应特点及对设施蔬菜生产的指导作用；（2）设施栽培条件下，充分利用光能提高光合性能的途径和方法；（3）提高设施蔬菜产量和品质的原理和主要方法。

6.评价：三种蔬菜分类方法的优缺点。

**第二章 设施蔬菜育苗**

**（一）学习目标**

1. 一般了解:蔬菜生产上的“种子”概念，蔬菜种子质量评价内容。

2. 一般掌握: 蔬菜种子播前处理的内容。

3. 熟练掌握:蔬菜种子温汤浸种技术、蔬菜穴盘播种温度管理技术要点。

**（二）考核内容**

1. 蔬菜生产上的“种子”概念；

2.蔬菜种子质量评价内容；

2. 蔬菜种子播前处理的内容与方法；

3.蔬菜穴盘播种育苗工艺流程及育苗水肥、环境温、湿度、光照管理技术要点。

**（三）考核要求**

1. 识记: 蔬菜生产上的“种子”概念、。

2. 领会: 蔬菜种子质量评价内容的生物学意义。

3. 应用: 蔬菜种子播前处理方法。

4. 分析：蔬菜“高腿苗”、“徒长苗”、“小老苗”、 “带帽出土”形成的原因。

5. 综合: 蔬菜种子播前处理多种方法组合应该注意的问题。

6. 评价：不同环境因素对培育壮苗的影响程度及关键时期。

**第三章 蔬菜栽培的技术基础**

**（一）学习目标**

1. 一般了解: （1）设施菜田土壤养分状况与淋溶特点；（2）土壤耕作；（3）病虫草害防治技术；

2. 一般掌握: （1）掌握清园、土壤消毒、整地做垄的方法；(2)定植、地面覆盖及植株调整方法；（3）土壤水分监控方法、植物养分诊断方法。

3. 熟练掌握:（1）滴灌设备安装与精确灌水施肥技术；(2)主要蔬菜设施栽培温光环境调控技术；（3）生长调节应用技术。

**（二）考核内容**

1. 掌握清园、土壤消毒、整地做垄的方法；

2. 确定播种期、定植时期方法；

3. 果菜、叶菜直播的方法，果菜定植方法，地面覆盖方法；

4. 水肥一体化设备安装、精准灌溉施肥技术；

5. 蔬菜营养诊断标准；

6. 菜田土壤耕作方法，除草剂应用与“飘移”危害；

7. 蔬菜植株调整的概念,内容,原理和方法；

8. 植物生长调节剂在蔬菜上的应用。

**（三）考核要求**

1. 识记：(1)；土壤耕作、植株调整、灌溉施肥有关概念；（2）蔬菜植株营养失衡症状。

2. 领会：(1) 确定播种期、定植时期的依据；(2)生长调节及应用的原理。

3. 应用：依据气象条件确定蔬菜播种期、定植期；生长调节剂应用。

4. 分析：根据蔬菜植株生长点状态判断蔬菜水分供应状态，确实是否需要灌溉；根据蔬菜植株叶片状态判断蔬菜营养状况，确实是否需要施肥。

5. 综合：(1)设施蔬菜水肥调控技术；(2)设施蔬菜温光管理技术。

6. 评价：高垄栽培与平畦栽培的优缺点与适用条件；评价表层土壤管理不同方法的优缺点及适用条件；几种灌溉方法的优缺点及适用条件。

**第四章 设施蔬菜栽培制度**

**（一）学习目标**

1. 一般了解:（1）蔬菜淡旺季形成的原因；（2）蔬菜的区域布局；（3）了解种植制度的概念。

2. 一般掌握:（1）连作,轮作,间作，套作等种植制度的特点；（2）设施优质蔬菜生产季节与茬口安排。

3. 熟练掌握:（1）区域蔬菜主导产业；（2）设施蔬菜茬口安排的原理与方法。

**（二）考核内容**

1. 蔬菜淡旺季形成的原因；

2. 我国及河南省蔬菜产业的规划布局；

3. 种植制度的相关概念；

4. 设施优质蔬菜栽培集结与茬口的安排依据；

5. 区域设施蔬菜优势茬口。

**（三）考核要求**

1. 识记: （1）连作、轮作、间作等种植制度的概念和特点；

2. 领会: （1）蔬菜淡旺季形成的原因，（2）蔬菜茬口安排和合理布局的原理；

3. 应用: 安排设施蔬菜复种、轮作的茬口；

4. 分析：连作障碍的原因与克服措施；

5. 综合: 设计设施蔬菜间作、套作的模式；

6. 评价：我国不同地区夏秋蔬菜淡季生产基地的优劣与劣势。

**第五章 设施茄果类蔬菜栽培**

**（一）学习目标**

1. 一般了解: 主要茄果类蔬菜起源与栽培历史，营养价值特点，在周年供应中的地位。

2. 一般掌握: 主要茄果类蔬菜的生物学特性、品种类型、设施主栽茬次。

3. 熟练掌握: 番茄、辣椒、茄子生育期划分、不同生育阶段生长特点及对环境条件的要求，主栽茬次的栽培技术要点。

**（二）考核内容**

1. 主要茄果类蔬菜起源地、生物学特征特性，设施栽培茬次。

2. 茄果类蔬菜花芽分化特点、落花落果原因。

3. 主要茄果类蔬菜的栽培管理技术，如品种选用、茬口安排、栽培季节、栽培管理、病虫防治、采收贮运等关键技术。主要茄果类蔬菜栽培的生理障碍与防止措施。

**（三）考核要求**

1. 识记: 茄果类蔬菜起源地、分枝习性、品种类型、设施主栽茬次。

2. 领会: 主要茄果类蔬菜生物学特性对栽培技术的要求。

3. 应用: 主要茄果类蔬菜设施栽培技术要点。

4. 分析：夏季、冬季番茄育苗花芽分化不良的原因。

5. 综合应用: 设施逆境条件下茄果类蔬菜栽培管理对策；植株、果实生理障碍的诊断与克服。

6.评价：河南和山东日光温室越冬一大茬番茄生产的优势比较。

**第六章 设施瓜类蔬菜栽培**

**（一）学习目标**

1. 一般了解: 瓜类蔬菜起源地与栽培的关系，瓜类蔬菜的营养特点，区域产业优势。

2. 一般掌握: 瓜类蔬菜分枝习性、花芽分化特点，设施主要栽培茬次，坐果特点，产量和品质形成与肥水管理技术。

3. 熟练掌握: 主要瓜类蔬菜品种特性、生育期划分、不同生育阶段的特点、主栽茬次栽培技术。

**（二）考核内容**

1. 主要瓜类蔬菜起源地、营养特点、分枝习性、结果习性、花芽分化特点、品种类型、主栽设施茬次。

2. 主要瓜类蔬菜生物学特性对栽培技术的特殊要求。

3. 主要瓜类蔬菜设施栽培管理技术要点，如品种选用、茬口安排、栽培季节、栽培管理、病虫防治、采收贮运等关键技术。

**（三）考核要求**

1. 识记: 瓜类蔬菜起源地、分枝习性、品种类型、设施主栽茬次。

2. 领会: 瓜类蔬菜生物学特性对栽培技术的要求。

3. 应用: 瓜类蔬菜设施主要茬次栽培技术。

4. 分析：为什么夏秋黄瓜栽培应采用乙烯利调控雌花分化，增加雌花节率还有其他途径吗？

5. 综合: 设施栽培条件下瓜类蔬菜优质、高产栽培技术措施；生理障碍的克服措施。

6.评价：为什么设施黄瓜产量比露地的3-5倍？

**第七章 设施薯芋类蔬菜栽培**

**（一）学习目标**

1. 一般了解: 薯芋类蔬菜起源地与栽培的关系、栽培历史、营养价值特点、在周年供应中的地位、区域产业优势。

2. 一般掌握: 薯芋类蔬菜的生物学特性，不同生育阶段的特点及对栽培技术的要求，设施栽培的主要茬次。

3. 熟练掌握: 薯芋类蔬菜品种类型与区域适应性，设施主栽茬次的栽培技术要点。

**（二）考核内容**

1.马铃薯块茎结构，如植物学特性，生长发育过程，对环境条件要求等。

2.马铃薯休眠类型及打破休眠的措施、马铃薯退化原因及克服措施。

3.设施马铃薯栽培管理技术，如品种选用、茬口安排、栽培季节、栽培管理、病虫防治、采收贮运等关键技术。

**（三）考核要求**

1. 识记: 马铃薯块茎结构、休眠、退化原因相关概念与理论。

2. 领会: 打破马铃薯休眠、防治马铃薯退化技术的生理学基础；马铃薯不同生育阶段生长特点对栽培技术的要求。

3. 简单应用: 设施马铃薯栽培技术要点。

4. 分析：马铃薯异地调种增产的原因；中原地区采用中早熟马玲品种的原因。

5. 综合: 设施马铃薯高产优质栽培提早播种、延迟采收、控制徒长、促进养分回流、延长贮藏期等新技术的试验设计。

6.评价：脱毒马铃薯种的经济性评价。

**第八章 设施葱蒜类蔬菜栽培**

**（一）学习目标**

1.一般了解: 葱蒜类蔬菜起源地与栽培的关系、栽培历史、营养价值特点、在周年供应中的地位，区域产业优势。

2.一般掌握: 韭菜的生物学特性，不同生育阶段的特点及对栽培技术的要求，设施栽培的主要韭菜品种类型与栽培茬次。

3.熟练掌握: 韭菜品种类型、不同韭菜品种类型与栽培设施茬次的适应性，设施韭菜栽培技术要点。

**（二）考核内容**

1. 韭菜植物学特征，分蘖、跳根现象。

2. 韭菜根茎休眠特点，不同品种类型的设施栽培适应性。

3. 韭菜设施栽培管理技术，如品种选用、茬口安排、栽培季节、栽培管理、病虫防治、采收贮运等关键技术。

**（三）考核要求**

1. 识记: 韭菜分蘖、跳根、休眠特性有关概念。

2. 领会: 韭菜栽培生物学特性，如植物学特性，生长发育过程，对环境条件要求等。

3. 简单应用: 韭菜设施栽培技术。

4. 分析：我国生产韭黄的最适宜地区在哪里？

5. 综合应用: 设施韭菜高产优质、高效栽培关键技术。

6.评价：韭蛆绿色防控技术比较

**第九章 设施绿叶蔬菜栽培**

**（一）学习目标**

1. 一般了解: 绿叶类蔬菜、营养价值特点、在周年供应中的地位。

2. 一般掌握: 绿叶类蔬菜的生物学特性，不同生育阶段的特点及对栽培技术的要求，设施栽培的主要种类与茬次。

3. 熟练掌握: ;芹菜、生菜设施主栽茬次栽培技术。

**（二）考核内容**

1. 芹菜、生菜的植物学特性，生长发育过程，对环境条件要求等。

2. 芹菜、生菜的栽培管理技术，如品种选用、茬口安排、栽培季节、栽培管理、病虫防治、采收贮运等关键技术。

**（三）考核要求**

1. 识记: 绿叶类蔬菜所包括的主要种类和品种。

2. 领会: 芹菜、生菜生物学特性对栽培技术的要求。

3. 简单应用: 芹菜、生菜设施栽培技术。

4. 分析：提高夏季生产喜欢冷凉绿叶蔬菜的技术措施。

5. 综合应用: 芹菜、生菜高产、优质周年栽培关键技术。

6.评价：比较设施栽培和异地栽培进行夏季喜冷凉绿叶蔬菜栽培的优势和劣势。

**第十章 设施白菜类蔬菜栽培**

**（一）学习目标**

1. 一般了解:主要白菜类蔬菜起源与栽培历史，在周年供应中的地位。

2. 一般掌握: 大白菜、结球甘蓝主要品种特性、生育期划分、不同生育阶段的特点。

3. 熟练掌握:设施春茬大白菜、结球甘蓝的栽培技术。

**（二）考核内容**

1. 大白菜、结球甘蓝的植物学特性，生长发育过程，对环境条件要求。

2. 大白菜、结球甘蓝春化类型，防治“未熟抽苔”的措施。

2. 大白菜、结球甘蓝栽培管理技术要点。

**（三）考核要求**

1. 识记: 白菜类蔬菜所包括的主要种类和品种。

2. 领会: 大白菜、结球甘蓝“未熟抽苔”的原因。

3. 应用: 大白菜、结球甘蓝设施春茬栽培技术。

4. 分析：北纬30。地区夏季大白菜种植成功的原因；我国应如何开展夏季大白菜“适地栽培”？

5. 综合: 大白菜、结球甘蓝春季提前、秋季延后及夏季栽培关键技术。

6. 评价：不同设施进行春季大白菜、结球甘蓝生产的优势。

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

1. 熟练掌握主要蔬菜种子播前处理、播种、育苗和嫁接育苗的方法；

2. 掌握设施蔬菜整地、做垄、定植的方法；

3. 掌握设施蔬菜植株调整、化学调控和精确灌溉施肥的方法；

4. 掌握蔬菜产品营养品质分析和植株营养诊断分析化验的方法；

5. 了解蔬菜种植园、蔬菜生产基地的构成要素；了解蔬菜生产经营过程，掌握生产方案制定，用工估算和人员编制、生产成本概算、经济效益评价的方法；熟悉生产资料购进和产品销售渠道环节。

**四、考核方式**

过程性考核评价包括：线上平台考核、考勤、作业、阶段测评及讨论等环节行评价；线下包括课堂表现，过程性实验报告（学生试验设计以及对实践环节中发现的问题进行分析和解决情况）和实习报告（小组撰写报告并进行课堂展示），理论教学内容的考试方式为笔试、闭卷，考试时间为100分钟，结合实践教学环节增加开放性试题的比例。

**五、成绩评定**

1. 平时成绩。采用过程性评价，线上评价包括对课程学习、考勤、作业、阶段测评、及讨论等环节的评价，线下评价包括学生在课堂及实践中的表现，过程性实验报告等，占总成绩的40%。

2. 期末成绩。闭卷考试，占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**

利用线上教学平台，将作业完成情况及时反馈给学生，并利用微信、QQ等平台与学生交流课堂教学情况，对课堂教学及时做出调整。及时接受教学督导听课评价、接受教师听课评价、接受学生评教，改进教学内容与方法，不断提高教学效果。

# 试验设计与统计分析考核大纲

（Experimental Design and Statistical Analysis）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011007 | **课程学时：**48 | **课程学分：**3 |
| **主撰人：**李志谦、万然、张郎郎、薛东齐、侯楠、崔丹丹 | **审核人：**宋尚伟 朱华玉 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《试验设计与统计分析》是设施农业科学与工程专业本科生必修专业课程，是数理统计学在园艺科学领域的应用课程，是进行科学研究的基础性工具。

**二、理论教学部分的考核目标**

要求学生通过该课程的学习，能够了解科学研究方法的一般知识，掌握根据园艺作物特点进行试验设计和调查研究的理论和方法，掌握根据园艺作物特点进行试验设计和调查研究的理论和方法，学会对常见试验结果进行科学的数据整理与分析，能够使用常见的计算工具和统计软件进行统计分析，并推断出正确结论。

**绪论**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：课程性质、地位与要求；研究方法在农业科学研究中的地位和作用；生物统计的概念、作用和发展概况；选定研究课题的依据和途径。。

**2. 一般掌握**：科学研究的一般程序和试验方案。

**3. 熟练掌握**：生物统计的概念和作用；试验研究计划书的一般格式和拟定方法。

**（二）考核内容**

1**.**生物统计的概念和作用。

2**.**科学研究的一般程序和选题原则。

3.选定研究课题的依据和途径。

4.资料收集和分析常用的途径与方法。

5.试验研究计划书的一般格式和拟定方法。

**（三）考核要求**

**1.识记**：生物统计的概念和作用；试验研究计划书的要求和主要内容。

**2.领会**：科学研究的一般程序；选定研究课题的依据和途径。

**3.应用**：资料收集和分析常用的途径与方法；初步掌握试验研究计划书的一般格式和拟定方法。

**第一章 试验设计与实施**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：园艺作物试验的特点、方法、要求，试验方案及种类。

**2. 一般掌握**：试验指标、因素、处理、水平、效应、互作、小区等概念；掌握试验误差控制途径与方法；试验小区、重复与区组的概念及其设置方法。

**3. 熟练掌握**：完全随机、随机区组、拉丁方和裂区设计等常用试验设计方法的特点及其应用；掌握常用的取样技术。

**（二）考核内容**

1**.**园艺试验的特点；园艺试验研究的方法；田间试验的基本要求。

2**.**试验方案和试验设计相关的基本概念。

3**.**试验误差的概念；试验误差的来源和控制途径。

4.田间试验设计的原则及其作用。

5.小区技术。

6.常用的试验设计方法及其优缺点、适用范围。

**（三）考核要求**

**1.识记**：园艺试验的特点、方法和要求；有关试验设计的基本概念；试验设计的原则及其作用。

**2.领会**：试验误差的来源和控制途径。

**3.应用**：小区技术、对比法、间比法、完全随机、随机区组、拉丁方、裂区等常用试验设计方法。

**第二章 描述统计**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：试验数据的性质，资料平均数种类，掌握常用变异数的种类、特点及计算方法等。

**2. 一般掌握**：总体与样本、参数与统计数、变数与变量等常用生物统计学术语。

**3. 熟练掌握**：资料特征数的计算，次数分布表的制作方法及关键步骤，次数分布图的制作方法。

**（二）考核内容**

1**.**总体和样本的概念及关系；试验资料的性质与分类。

2**.**次数分布表；次数分布图。

3**.**平均数的种类和计算方法；算术平均数的重要特性。

4**.**常用的变异数及其特点和计算方法。

**（三）考核要求**

**1.识记**：变数和变量。

**2.领会:** 总体和样本、参数和统计数等常用的统计术语。

**3.应用**：属性资料次数分布表和次数分布图的制作、次数分布表和次数分布图的制作；平均数和变异数的计算。

**第三章 抽样分布和统计假设检验**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：概率的概念和基本运算，理论分布，常用统计数的分布。

**2. 一般掌握**：统计假设检验的几何意义和两类错误；参数的区间估计等。

**3. 熟练掌握**：统计假设检验的原理和步骤；单个和两个样本平均数的假设检验。

**（二）考核内容**

1. 统计推断的概念；小概率事件不可能性原理；二项分布和正态分布；正态曲线下一定区间的概率计算。

2. 样本平均数的分布、样本平均数差数的分布、t分布。

3. 统计假设检验的方法步骤；统计假设检验的几何意义和两类错误。

4. 单个样本平均数的假设检验；两个样本平均数的假设检验。

5. 参数的区间估计。

**（三）考核要求**

**1**. **识记**：统计推断的相关概念和理论分布。

**2**. **领会**：统计假设检验的几何意义和两类错误。

**3**. **应用**：正态曲线下一定区间的概率计算；参数的区间估计。

**4**. **分析与综合**：单个和两个样本平均数的假设检验。

**5. 评价**：试验结果中两组平均数之间的差异显著性。

**第四章 方差分析**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：方差分析的基本假定；方差分析的数学模型。

**2. 一般掌握**：数据转换的方法。

**3. 熟练掌握**：方差分析的基本原理和步骤；LSD、SSR、q检验等多重比较的常用方法，用字母标记法表示差异显著性。

**（二）考核内容**

1**.** 方差分析的基本原理和方法步骤。

2**.** F检验和多重比较的常用方法。

3**.** 用字母标记法表示差异显著性。

4**.** 单向与两向分组资料进行方差分析的过程。

**（三）考核要求**

**1. 识记与领会**：方差分析的基本原理，领会方差分析的基本特点。

**2. 应用**：方差分析的过程；多重比较及字母标记法。

**3. 分析与综合：**方差分析的数据转换；对单向与两向分组资料进行统计假设检验。

**4. 评价：**单向与两向分组资料的多个平均数之间的差异显著性。

**第五章 常用试验设计试验结果的统计分析**

**（一）学习目标**

**1. 一般掌握**：顺序排列设计试验结果的比较分析；缺区估计。

**2. 熟练掌握**：常用随机排列试验设计试验结果的统计分析。

**（二）考核内容**

1**.** 对比法、间比法设计结果的比较分析。

2**.** 单因素完全随机、随机区组、拉丁方设计试验结果的统计分析方法。

3**.** 二因素完全随机、随机区组等设计试验结果的统计分析方法。

**（三）考核要求**

**1. 应用与分析**：常用顺序排列试验设计试验结果的统计分析；常用随机排列试验设计试验结果的统计分析。

**第六章 卡平方检验**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：χ2检验在方差同质性测验中的应用。

**2. 一般掌握**：卡平方的概念。

**3. 熟练掌握**：适合性检验和独立性检验的方法；连续性矫正的方法。

**（二）考核内容**

1**.** 卡平方、方差同质性检验、适合性检验和独立性检验的概念。

2**.** 理论次数的计算；适合性检验和独立性检验的方法。

3**.** 连续性矫正的方法。

**（三）考核要求**

**1. 识记与领会**：卡平方、适合性检验和独立性检验的概念。

**2. 应用**：方差同质性检验。

**3. 分析与综合**：连续性矫正的方法；理论次数的计算；适合性检验和独立性检验的方法。

1. **直线回归与相关**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：回归与相关分析方法的适用范围。

**2. 一般掌握**：回归与相关的概念；回归关系的统计假设检验。

**3. 熟练掌握**：直线回归与相关分析的一般程序和方法。

**（二）考核内容**

1**.** 回归与相关的概念

2**.** 直线回归与相关分析的一般程序和方法。

3**.** 直线回归方程的计算及回归关系的统计假设检验，回归图的制作。

4**.** 相关系数的计算和假设检验。

5**.** 直线回归与相关分析的注意事项。

**（三）考核要求**

**1. 识记与领会**：回归与相关、回归系数、相关系数和决定系数的概念。

**2. 应用**：回归关系的统计假设检验；直线回归与相关分析的一般程序和方法。

**3. 分析**：对两个变数进行直线相关与回归分析。

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

（1）掌握根据试验环境和试验材料的具体情况进行常规试验设计的技术和方法。

（2）学会对常见试验结果进行整理和统计分析，并得出科学结论。

（3）初步掌握主要数据库的检索、课题选择和研究计划拟定的方法。

（4）掌握Excel、初步掌握DPS、SPSS等软件在统计分析中的应用方法。

**四、考核方式**

课程考核主要通过课堂考勤、课堂提问、线上线下练习与讨论、作业反馈、实验实践、期末综合考试等多种方式对学生的学习表现和学习成果进行过程性和综合性评价。在课堂教学与实践过程中，设置项目计划书拟定、翻转课堂、学生互评、线上实践等环节，加深学生对理论知识的理解，加强学生独立思考和科学实践能力。期末综合考试设置在课程学习结束后，属于综合测评，测评试题包括基础题目、应用题目和开放性题目，综合考察学生的学习成果。

**五、成绩评定**

1.平时成绩：由课堂表现、实验实践组成，包括学生在课堂内外学习效果、线上线下实验实践过程、翻转课堂及实验报告成绩等，满分100分。

2.期末成绩：期末综合考试一般采用闭卷或有限开卷考试方式，成绩满分为100分。

3.综合成绩：课程成绩由平时成绩和期末综合考试成绩组成，满分100分，其中平时成绩占课程最终成绩的40%~60%，期末成绩占课程最终成绩的40%~60%。

**六、考核结果分析反馈**

课程考核主要通过不同环节、多种方式对学生的学习表现和学习成果进行全过程及综合性评价。根据学生课堂表现、线上线下作业练习、实验完成、翻转课堂汇报成绩等情况，围绕专业要求和培养目标，实时追踪和评价学生学习动态和学习成果。在教学过程中，针对出现的问题，及时与学生沟通交流，分析总结学生学习情况，调整、优化教学进程、内容或方法等，以更有效地提高学生理论学习效果和科学实践能力。通过期末考试对学生综合学习成果和本课程整体教学效果进行检测，由主讲教师进行考试分析和课程总结，内容包括考试分数分布状态分析、得失分原因分析、试卷信度与效度分析，分析总结出现的问题，并提出解决问题的办法，以及时调整和完善教学大纲、考试大纲和教学方案等，并由此形成对本课程教学和学习效果评价、反馈和不断改进的良性循环。

# 无土栽培学考核大纲

（Soilless Culture）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011133h | **课程学时：**40 | **课程学分：**2.5 |
| **主撰人：**吴帼秀 | **审核人：**李胜利 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《无土栽培学》是一门研究无土栽培技术原理、栽培方式和管理技术的一门综合性应用科学，是设施农业科学与工程专业的专业核心课程。通过本课程的学习，认识植物在无土栽培条件下对养分、水分、氧气的需求规律，掌握营养液的配制及管理技术、固体基质的性质及选配原则、常用无土栽培生产设施与管理办法，为从事无土栽培生产及科学研究奠定基础，并为改造传统农业及在不适宜作物生产的地方提供新的思路与方法。

**二、理论教学部分的考核目标**

**第一章 绪论**

**（一）一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：无土栽培发展的历史、现状和应用范围

**2. 一般掌握**：无土栽培的优点与缺点

**3. 熟练掌握**：无土栽培的含义、类型

**（二）考核知识点**

知识方面：掌握无土栽培的概念、无土栽培的类型、无土栽培的优点与缺点。

能力方面：认识到领域发展的必然性。

素质方面：培养创新意识及服务三农的责任感。

**（三）考核要求**

**1. 识记**：无土栽培的概念、类型

**2. 领会**：无土栽培的优点与缺点

**3. 简单应用**：无土栽培的分类

**4. 综合应用**：无土栽培的应用领域

**第二章 无土栽培的理论基础**

**（一）一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：植物必需营养元素的功能及缺乏所产生的功能障碍

**2. 一般掌握**：矿质营养学说

**3. 熟练掌握**：植物根系对水分和养分的吸收过程和影响因素

**（二）考核知识点**

知识方面：掌握矿质营养学说与无土栽培的关系、植物根系对水分和养分的吸收过程和影响因素。能力方面：判断植物缺素症状及营养合理供应的能力。

素质方面：善于思考、观察。

**（三）考核要求**

**1. 识记**：李比希矿质营养学说

**2. 领会**：表观吸收成分组成浓度在作物专用营养液配方研究中的原理与作用

**3. 简单应用**：植物必需营养元素的功能及缺乏所产生的功能障碍

**4. 综合应用**：植物根系对水分和养分的吸收过程和影响因素

**第三章 营养液**

**（一）一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：营养液原料及性质，营养液的组成。

**2. 一般掌握**：营养液浓度表示方法；园艺作物对营养液浓度的要求。

**3. 熟练掌握**：营养液配方设计；营养液配制技术；营养液的管理。

**（二）考核知识点**

知识方面：掌握营养液的概念、营养液的表示方法、组成原则和确定方法、生理平衡、化学平衡、营养液的配制方法及管理技术。

能力方面：正确配制并管理营养液的能力。

素质方面：态度严谨、扎实肯干

**（三）考核要求**

**1. 识记**：主要为考核知识点的几个概念

**2. 领会**：配方设计应考虑的其它因素（N源的选择、PH、铁源、微量元素）

**3. 简单应用**：营养液配制的操作程序；PH的管理

**4. 综合应用**：根据生理平衡、化学平衡能进行营养液配方的设计；根据EC进行营养液浓度的管理；营养液中溶解氧和温度的管理。

**第四章 水培和雾培设施与管理技术**

**（一）一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：雾培设施结构特点

**2. 一般掌握**：营养液膜技术的设施结构

**3. 熟练掌握**：深夜流栽培的设施结构及管理要点

**（二）考核知识点**

知识方面：掌握水培、雾培的类型及特点、营养液膜技术的概念、特征及管理要点、深夜流栽培的概念、结构特征、管理要点。

能力方面：能够从事水培设施结构的设计及建造、水培植物的日常管理等工作。

素质方面：乐于创新、扎实肯干。

**（三）考核要求**

**1. 识记**：深夜流栽培的概念、营养液膜技术的概念

**2. 领会**：水培和雾培设施的主要类型、基本特征及组成结构

**3. 简单应用**：营养液膜、深夜流栽培结构设计

**4. 综合应用**：营养液膜、深夜流栽培的管理。

**第五章 固体基质**

**（一）一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：常用基质的性能及合理利用。

**2. 一般掌握**：根据基质的来源、组成、性质和使用时的组分进行分类。

**3. 熟练掌握**：固体基质的作用；理化特性；选用的原则。

**（二）考核知识点**

知识方面：掌握容重、比重、总孔隙度、气水比的概念，基质的化学稳定性、基质的PH、阳离子代换量、基质的缓冲能力、基质的电导率，常用基质的理化特性。

能力方面：正确配制及管理基质的能力。

素质方面：吃苦耐劳、勇于创新。

**（三）考核要求**

**1. 识记**：有关基质理化特性的概念

**2. 领会**：固体基质的作用、及选用原则

**3. 简单应用**：进行基质配方的设计

**4. 综合应用**：根据基质理化特性进行适宜基质的选择

**第六章 固体基质栽培设施构成与管理技术**

**（一）一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：基质栽培的发展

**2. 一般掌握**：基质栽培的分类

**3. 熟练掌握**：常用的基质栽培类型袋培、槽培、立体栽培的结构

**（二）考核知识点**

知识方面：基质栽培、袋培、槽培、岩棉栽培的概念及特点、有机生态型无土栽培的特点及应用。

能力方面：能够从事基质栽培设施结构的设计及建造、基质培植物的日常管理等工作。

素质方面：乐于创新、扎实肯干。

**（三）考核要求**

**1. 识记**：基质栽培概念

**2. 领会**：有机生态型无土栽培的特点及应用

**3. 简单应用**：袋培、槽培、岩棉栽培设施结构的设计

**4. 综合应用**：开放式和封闭式岩棉栽培床结构及供液和排液方式

**第七章 无土育苗技术**

**（一）一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：无土育苗的优点

**2. 一般掌握**：穴盘无土育苗的工艺流程及其对基质的要求

**3. 熟练掌握**：基质养分管理要点，水培育苗营养液的管理

**（二）考核知识点**

知识方面：掌握穴盘育苗、无土育苗的主要方式、穴盘育苗的技术要点。

能力方面：独立指导及从事无土育苗相关工作。

素质方面：认真严谨、勇于探索。

**（三）考核要求**

**1. 识记**：穴盘育苗的概念

**2. 领会**：无土育苗的主要设施设备及特点

**3. 简单应用**：穴盘育苗工艺流程的主要部分，水培育苗的关键技术

**4. 综合应用**：无土育苗对育苗基质的要求及养分管理技术要点

**第八章 蔬菜及观赏植物无土栽培技术**

**（一）一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：芽苗菜的无土栽培技术及观赏植物常用无土栽培技术

**2. 一般掌握**：黄瓜、番茄、生菜的植物学特性及无土栽培方式的选择

**3. 熟练掌握**：黄瓜、番茄的基质栽培技术、生菜的水培技术

**(二)考核知识点**

知识方面：掌握番茄、黄瓜、生菜无土栽培技术要点。

能力方面：独立指导及从事蔬菜、花卉无土栽培的能力。

素质方面：扎实肯干，能够服务于“三农”工作。

**(三)考核要求**

**1. 识记**：番茄、黄瓜、生菜无土栽培的关键技术

**2. 领会**：黄瓜、番茄、生菜的植物学特性

**3. 简单应用**：芽苗菜的无土栽培方式及关键管理技术

**4. 综合应用**：黄瓜、番茄的基质栽培技术、生菜的水培技术

**第九章 无土栽培技术的拓展应用**

**(一)一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：屋顶绿化对建筑的要求及适宜屋顶绿化的无土栽培方式

**2. 一般掌握**：观光型雾培技术、立柱栽培技术、管道栽培技术

**3. 熟练掌握**：蔬菜树式栽培关键技术、家庭无土栽培的类型及特点

**(二)考核知识点**

知识方面：掌握家庭无土栽培的类型及特点、观光型无土栽培类型及观光型作物树式栽培关键技术。

能力方面：指导观光、家庭等无土栽培领域的相关工作。

素质方面：灵活运用所学知识，服务于乡村振兴。

**(三)考核要求**

**1. 识记**：屋顶绿化对建筑的要求

**2. 领会**：观光型无土栽培的种类及特点

**3. 简单应用**：番茄树栽培技术

**4. 综合应用**：家庭无土栽培的类型及应用技术

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

1. 实验教学部分

（1）掌握基质理化特性的测定方法。

（2）熟练掌握营养液配方的设计、配制及管理技术。

（3）掌握常见无土育苗技术。

（4）掌握常用基质栽培装置与水培装置的制作。

2. 实习教学部分

了解无土栽培企业发展现状、不同无土栽培方式的运行模式及成本、蔬菜主要无土栽培方法及存在的问题及思考。

**四、考核方式**

1. 过程性考核

包括线上学习、课后作业、实验报告、考勤、提问讨论等。

2. 终结性考核

主要指期末笔试，包括填空题、判断题、名词解释、简答题、论述题等，其中论述题具有一定的开放性。

**五、成绩评定**

1. 平时成绩

包括线上学习、课堂表现、课后作业、实验情况、无土栽培装置设计与制作比赛，共占40%。

2. 期末成绩

指期末笔试，闭卷，占60%。

**六、考核结果分析反馈**

1. 平时成绩在上课的过程中及时评定，以提高学生学习积极性。期末成绩统一上传教务处系统。

线上学习情况及时向学生反馈，鼓励积极性高的同学，同时带动积极性差的同学；课堂上采用提问、讨论、翻转课堂、讲授等多种形式展开，鼓励学生积极参与，提高学习效率；课后作业在下节课上课时进行讲解，并对完成情况进行总结；比赛以小组合作的形式展开，并由专业老师进行点评。

2. 课后对课前学生自主学习情况、课堂表现情况及教师授课情况进行反思，以改进教学方法，提高教学效果；坚持以学生为中心，最大化的提高学生学习积极性及学习效率；丰富教学方法，根据学生的学习效果反馈情况，找出有效的教学方式。

# 农业园区规划与管理考核大纲

（Programming and Management of Agriculture Garden）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011136h | **课程学时：**48 | **课程学分：**3.0 |
| **主撰人：**李胜利 | **审核人：**李阳 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《农业园区规划与管理》是设施农业科学与工程专业的核心课程之一，是一门以课堂讲授为主、结合案例分析的专业课程。它在研究农业园区的内涵、类型和基本特征的基础上，系统地阐述了关于农业园区的基本知识、规划原理和管理方法。规划部分旨在使学生较为系统地掌握规划原理、农业园区规划的区域规划、总体规划、详细规划，对各种类型的农业园区规划从理论到实际进行了论述；管理部分旨在使学生了解并掌握农业园区的战略管理、农业园区的组织和领导、农业园区的营销管理、农业园区的生产管理、农业园区的要素管理和农业园区的技术管理等。

**二、理论教学部分的考核目标**

1、了解农业园区的内涵、作用和类型。

2、理解农业园区规划的任务与原则，掌握农业园区规划的工作内容与工作特点，熟悉农业园区规划的调查研究方法与基础资料的内容，了解农业园区规划的层面及其主要内容。

3、掌握农业园区区域规划的相关理论，熟练掌握农业园区区域规划应遵循的原则和规划方法，掌握园区农业的发展战略及区域农业结构调整的主要工作。

4、掌握农业园区总体规划、详细规划方法，了解不同类型农业园区的规划设计的相关理论，重点掌握不同类型农业园区的规划设计要点。

5、了解农业园区战略管理的概念、特征、作用及管理过程，掌握农业园区环境分析和农业园区战略选择依据和方法。

6、了解农业园区的经营管理机制；了解组织管理中组织设计的任务、依据及原则，了解常见的组织形式，掌握农业园区的领导与激励的有关理论。

7、对农业园区的营销管理、生产管理、要素管理和技术管理有较充分的理解和把握。

**第一章 农业园区的概念、作用和类型**

**一、一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：了解农业园区的内涵、作用和类型；了解其他国家或地区农业园区的发展现状与发展趋势和我国农业园区的发展现状与发展遇到的问题。

**2. 一般掌握**：农业园区的内涵；农业园区的基本功能。

**3. 熟练掌握**：农业园区的概念、农业园区的特点、现代农业园区的基本功能、农业园区的作用、农业园区的类型。

**二、考核知识点**

1、农业园区的概念和特点；

2、现代农业园区的基本功能；

3、农业园区的作用；

4、农业园区的类型。

**三、考核要求**

**1、识记**：农业园区的概念、类型。

**2、领会**：农业园区的功能和基本作用。

**3、简单应用**：农业园区类型划分。

**4、综合应用**：现代农业园区建设与发展遇到的问题和发展趋势。

**第二章 农业园区规划的内容和布局**

**一、一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：了解农业园区规划的层面，理解农业园区规划的任务与原则。

**2. 一般掌握**：掌握农业园区规划的工作内容与工作特点；区域规划的理论。

**3. 熟练掌握**：熟悉农业园区规划的调查研究方法与基础资料的内容，掌握不同层次农业园区规划的内容。

**二、考核知识点**

1、农业园区规划的原则；

2、农业园区规划的工作程序；

3、我国农业园区规划的特殊性和复杂性；

4、农业园区规划的层次；

5、区域规划的理论。

**三、考核要求**

**1、识记**：农业园区规划的基本内容和程序。

**2、领会**：农业园区规划的任务与原则。

**3、简单应用**：农业园区规划调查研究的方法、资料的收集。

**4、综合应用**：现代农业园区规划的层次，不同层次规划的主要内容；区域规划的理论。

**第三章 农业园区的总体规划**

**一、一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：理解农业园区总体规划的现状分析方法，包括基础资料的收集和优势与主要矛盾的分析。

**2. 一般掌握**：理解农业园区发展定位的原则、农业园区的功能设置及项目构成，会进行可行性分析。

**3. 熟练掌握**：掌握农业园区总体规划的主要内容，包括：总体规划的理念、总体规划的原则、功能分区规划、农业园区的景观分区规划、土地规划、总体规划各类指标的确定、道路系统规划和管线规划等；可行性研究包括的编写。

**二、考核知识点**

1、农业园区总体规划的主要内容；

2、环境保护和防灾规划方法；

3、农业园区的功能设置及项目构成；

4、农业园区总体规划的理念。

**三、考核要求**

**1、识记**：基础资料收集的主要内容。

**2、领会**：农业园区的功能设置及项目构成。

**3、简单应用**：农业园区发展定位的原则、农业园区的功能设置及项目构成，会进行可行性分析。

**4、综合应用**：会对农业园区进行总体规划设计；会编写可行性研究报告。

**第四章 农业园区的详细规划**

**一、一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：园区建设条件分析，包括社会条件和自然条件；技术经济论证。

**2. 一般掌握**：对农业园区各单体项目的定位、定性、定量，并能对规划设计的风格、特点、技术要求、技术指标以及经营管理方式等做出明确说明。

**3. 熟练掌握**：产业规划，包括农业园区产业规划的原则和农业园区产业的具体内容；专项规划；会进行投资估算与效益分析；能编制规划文件及绘制各专项规划的平面布局图。

**二、考核知识点**

1、产业规划；

2、专项规划；

3、投资估算与效益分析；

4、规划文件的编制、规划图的绘制。

**三、考核要求**

**1、识记**：农业园区详细规划、竖向规划设计。

**2、领会**：景观生态学原理、景观美学原理、景观安全格局原理。

**3、简单应用**：农业园区产业规划应遵循的原则。

**4、综合应用**：会对农业产业园区进行详细规划设计。

**第五章 生态休闲类园区的详细规划**

**一、一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：生态休闲类园区的发展趋势和特点。

**2. 一般掌握**：对不同类型生态休闲农业园区各单体项目的定位、定性、定量，并能对规划设计的风格、特点、技术要求、技术指标以及经营管理方式等做出明确说明。

**3. 熟练掌握**：项目规划，包括生态休闲农业园区项目规划的原则和项目的具体内容；专项规划；能编制规划文件及绘制各专项规划的平面布局图。

**二、考核知识点**

1、生态休闲农业概念和相关理论；

2、园区规划；

3、专项规划；

4、规划文件的编制、规划图的绘制。

**三、考核要求**

**1、识记**：都市农业相关概念、规划的相关原理。

**2、领会**：不同类型生态休闲农业园区的特点和规划重点。

**3、简单应用**：生态休闲农业园区产业规划应遵循的原则。

**4、综合应用**：会对生态休闲农业园区进行详细规划设计。

**第六章 农业园区的管理**

**一、一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：了解生产过程的概念、生产过程组织的要求、生产类型、生产运作组织方式的选择、流水生产组织。

**2. 一般掌握**：农业园区的组织管理和战略领导；掌握现代先进的生产管理方式；掌握质量管理理论、全面质量管理，质量管理的常规方法。

**3. 熟练掌握**：掌握生产与运作管理的基本概念、生产与运作管理的目标、生产与运作管理的要素、生产运作管理的内容；掌握要素管理的内容；掌握技术管理的内容。

**二、考核知识点**

1、生产与运作管理的基本概念；

2、生产与运作管理的目标、要素和内容；

3、现代先进的生产管理方式；

4、质量管理理论、全面质量管理；

5、要素管理方式；

6、技术管理方式。

**三、考核要求**

**1、识记**：生产管理的基本概念、要素及内容。

**2、领会**：生产管理、要素管理和质量管理的目标。

**3、简单应用**：现代先进的生产、要素和技术管理方式。

**4、综合应用**：质量管理理论。

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

**1、实验教学考核要求**

（1）工厂化育苗场的规划：明确工厂化育苗场应具备的功能分区和相关的设备；能根据育苗工厂的工艺流程，科学设计育苗场功能分区的布局；能进行各功能区的详细设计。绘制育苗场平面布局图。

（2）设施蔬菜标准园的规划：明确设施蔬菜标准园应具备的功能；能根据栽培和管理的需求科学进行蔬菜标准园的布局；能进行各功能区的详细设计。绘制育蔬菜标准园平面布局图。

（3）现代农产品物流园的规划：明确农产品物流园应具备的功能分区和相关的设备；能根据农产品物流园的物流流程，科学设计物流园功能分区的布局；能进行各功能区的详细设计。绘制物流园平面布局图。

（4）科普教育农园的规划：明确科普教育农园应具备的功能分区；能科学设计科普教育农园的布局；能进行各功能区的详细设计。绘制育科普教育农园平面布局图。

（5）生态休闲采摘园的规划：明确生态休闲采摘园应具备的功能分区；能科学设计生态休闲采摘园的布局；能进行各功能区的详细设计。绘制生态休闲采摘园平面布局图。

**2、实习教学部分考核要求**

于实习结束后1周内，每位同学提交实习报告一份。实习成绩根据学生在实习过程中三个方面的表现评定成绩。

其中：（1）综合表现（思想表现、实习态度、团结互助、劳动观念以及遵守纪律等）占20%；（2）实际观察能力占30%；（3）实习报告占50%。

**四、考核方式**

考试包括过程性评价和终结性评价。

过程性评价包括课堂表现、实验实践、小组讨论等。

终结性评价采取设计作品大赛的方式进行。以《农业园区规划与管理》课程为主，结合教学实习所了解园区的情况。以自己所在的家乡为项目实施区域，根据家乡所在地区的实际情况，设计一份“心目中的家乡现代高效农业园区”，以此作为《农业园区规划与管理》这门课程的期末考试。

**五、成绩评定**

成绩评定由平时成绩、实验报告成绩和期末规划报告成绩三部分组成，其中平时成绩占20%，实验报告成绩占30%，期末规划报告成绩占50%。

综合成绩=平时成绩×20%+实验报告成绩×30%+期末成绩×50%

**六、考核结果分析反馈**

考试结束后，通过综合成绩的评定，得出最终成绩并反馈给学生。对学生提交的规划设计报告进行分析，掌握学生的成绩分布，判断是否符合正态分布。根据学生考试成绩分布判断期末考试的难易程度是否合适，对今后课堂授课内容的重点和难点进行调整，提高教学效果。

# 设施装备与智能化考核大纲

（Facility Equipment and Intellectualization）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011137h | **课程学时：**32 | **课程学分：**2.0 |
| **主撰人：**国志信 | **审核人：**董韩 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《设施农业装备与智能化》是园艺作物设施生产的一门基础理论与应用技术相结合的科学。是一门集现代园艺科学、环境工程科学、信息技术科学和现代农业经济科学等为一体的多学科交叉的综合学科领域。是设施农业与工程专业的专业深化类课程。通过课堂教学，使学生能了解设施农业装备及智能化的基本概念和特点，了解设施农业装备与智能化产业在农业及农业现代化中的地位及作用，了解国内外设施农业装备与智能化发展概况和趋势；学习设施农业机械化生产的类型、种类、性能和基础理论；掌握整地、播种、育苗、移栽、植保、灌溉、采收、物流等机械化装备的类型、结构与性能；掌握植保无人机、智慧灌溉、水肥一体化、智慧农业、农业机器人、植物工厂等的概念、类型和技术要点；能够灵活运用设施农业装备的基本理论，能够因地制宜选用合适的农机、农艺和农业技术、实现我国设施农业的机械化、智能化、自动化、信息化发展；学习掌握农业信息化、农业专家系统、设施农业控制技术和远程诊断技术、智慧农业、农业推广信息服务、农业经营与管理信息化、农业数字化的基本概念及理论；能够利用现代化技术手段将设施农业装备与信息化有机融合，推动我国设施园艺逐渐走向智能化、数字化、高效绿色、健康发展。为学生将从事园艺作物设施栽培生产实践打下基础。

**二、理论教学部分的考核目标**

主要考核学生对该门可课程基本理论、基本知识和核心技术的掌握状况

**第一章 绪论**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：了解发展设施农业装备与智能化的目的和作用及国家关于农业智能化装备和农业信息化的政策。

**2. 一般掌握**：国际国内设施农业装备与智能化的现状、发展趋势。

**3. 熟练掌握**：掌握设施智能化装备、农业信息化等相关概念和主要内容；

**（二）考核内容**

知识：设施智能化装备、农业信息化概念及发展目的

能力和素质：国际国内设施农业装备和信息化的现状和发展趋势；设施农业每个发展阶段的理解（机械化、自动化、信息化、智能化）施园艺发展史、设施园艺发展前景。

**（三）考核要求**

**1.识记**：设施智能化装备、农业信息化概念。

**2.领会**：国际国内设施农业装备和信息化的现状和发展趋势。

**第二章 设施蔬菜机械化发展及趋势**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**了解设施蔬菜生产机械化发展过程中存在的主要问题。

**2. 一般掌握：**熟悉日光温室和塑料大棚蔬菜生产过程中现有的机械装备。

**3. 熟练掌握：**掌握发展设施机械化生产的方法和技术体系。

**（二）考核内容**

知识：限制设施蔬菜机械化发展的原因及目前存在问题；建设施蔬菜机械化生产技术的方法。

能力和素质：日光温室和塑料大棚在发展蔬菜机械化发展过程中的异同点。

**（三）考核要求**

**1．识记：**构建机械化生产模式的方法园艺设施的各种类型。

**2．领会：**设施蔬菜机械化发展存在的问题及产生原因。

**3．简单应用：**日光温室和塑料大棚在发展蔬菜机械化发展过程中的异同点

**4．综合应用：**根据设施类型安排和建立设施机械化生产方式和技术体系。

**第三章 整地与播种机械化装备**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**设施园艺整地的目的，机械类型、工作原理；

**2. 一般掌握：**掌握和熟悉常见整地播种机械的作业特点。

**3. 熟练掌握：**常见整地机械、播种机械的分类、结构和技术要点和应用。

**（二）考核内容**

知识：各种整地和播种机械的结构、特性和作用。

能力和素质：不同整地与播种机械装备应用范围的选择。

**（三）考核要求**

**1．识记**：各种设施整地播种机械的种类和类型。

**2．领会**：各种设施整地播种机械特性和应用。

**3．应用**：常见整地机械、播种机械的分类、结构和技术要点和应用。

**4．分析**：各种整地、播种机械对设施内环境的影响和使用要点及发展现状和趋势。

**第四章 育苗移栽机械装备**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：我国移苗定植机械化装备技术水平概况、存在问题及发展方向。

**2. 一般掌握**：移苗定植机械化装备的概念、意义、方法。

**3. 熟练掌握**：移苗定植机械化装备的技术要求、种类、特点、类型及结构组成。

**（二）考核内容**

知识：育苗移苗机械化装备的概念、意义、方法；育苗移栽机械装备常见种类、结构、特点及工作原理。

能力和素质：育苗移栽机械装备技术水平概况、存在问题及发展趋势。

**（三）考核要求**

**1．识记**：育苗移苗机械化装备的概念、意义、方法。

**2．领会**：育苗移栽机械装备常见种类、结构、特点及工作原理。

**3．应用**：掌握蔬菜移栽机和嫁接机械的使用。

**4．分析**：育苗移栽机械装备技术水平概况、存在问题及发展趋势。

**第五章 节水灌溉与施肥机械化装备**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：设施节水灌溉的发展概况。

**2. 一般掌握**：节水灌溉、施肥机械化的概念、意义、方法。

**3. 熟练掌握**：节水灌溉与施肥机械化装备的特点和关键技术。

**（二）考核内容**

知识：节水灌溉的定义和方式；设施灌溉系统的组成和工作原理 ；智慧灌溉、水肥一体化的概念和技术特点。

能力和素质：掌握节水灌溉与施肥机械化装备的特点和关键技术，分析我国节水灌溉与施肥机械化装备应用案例。

**（三）考核要求**

**1．识记**：节水灌溉、施肥机械化的概念、意义、方法。

**2．领会**：设施灌溉系统的组成和工作原理。

**3．应用**：掌握节水灌溉与施肥机械化装备的特点和关键技术。

**4．综合**：分析我国节水灌溉与施肥机械化装备应用案例。

**第六章 植物保护机械装备**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：无人机植保机械在我国的应用和发展现状。

**2. 一般掌握**：植物保护的概念、意义、方法。

**3. 熟练掌握**：植保机械的概念、类型，工作原理与应用。

**（二）考核内容**

知识：植物保护的概念、意义、方法；植保机械的概念、类型，工作原理与应用，土壤消毒的概念和类型等。

能力和素质：我国和国外植保机械化技术水平现状、存在问题及发展方向。

**（三）考核要求**

**1．识记**： 植物保护的概念、意义、方法。

**2．领会**： 植保机械的概念、类型，工作原理与应用，土壤消毒的概念和类型。

**3．应用**：保机械的应用。

**4．综合**：分析国外植保机械的现状及发展趋势。

**第七章 收获机械装备**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：茶叶机械化装备发展现状和意义。

**2. 一般掌握**：设施园艺收获机械结构、工作原理和分类。

**3. 熟练掌握**：掌握叶类蔬菜收获的意义、分类和存在困境、关键技术环节、收获方式和性能指标体系。

**（二）考核内容**

知识：蔬菜收获机械的分类及机械结构、工作原理等。

能力和素质：熟悉我国蔬菜、水果、茶叶收获机械的发展现状、存在问题和前景。

**（三）考核要求**

**1．识记**： 设施园艺收获机械结构、工作原理和分类。

**2．领会**： 设施园艺收获的意义和必要性。

**3．应用**：蔬菜收获机械的应用。

**4．综合**：分析蔬菜收获机械发展现状、存在问题及发展方向。

**第八章 专题讨论 农业机器人和植物工厂**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：我国农业机器人和植物工厂发展现状、存在问题和前景。

**2. 一般掌握**：我国农业机器人和植物工厂的概念。

**3. 熟练掌握**：我国农业机器人和植物工厂的分类及应用。

**（二）考核内容**

知识：农业机器人和植物工厂的概念、发展现状等。

能力和素质：学会分析我国农业机器人和植物工厂发展现状、存在问题和前景。

**（三）考核要求**

**1．识记**： 农业机器人和植物工厂的概念。

**2．领会**： 农业机器人和植物工厂发展现状、存在问题和前景。

**3．应用**：农业机器人和植物工厂的应用。

**4．综合**：分析农业机器人和植物工厂存在的问题和前景。

**第九章 农业生产信息化技术**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：国内研究农业信息化的专家和团队；设施农业控制技术和远程诊断技术应用案例。

**2. 一般掌握**：农业信息化的概念、目的和特征；设施农业控制技术和远程诊断技术的组成、技术要求和应用。

**3. 熟练掌握**：农业专家系统的概念、结构、特点与应用。

**（二）考核内容**

知识：农业信息化技术、 农业专家系统农业信息化等。

能力和素质：学会分析农业信息化的现状和发展方向。

**（三）考核要求**

**1．识记**： 农业信息化的概念、目的、特征和内涵。

**2．领会**： 农业专家系统的概念、结构、特点；设施农业控制技术和远程诊断技术发展现状。

**3．应用**：农业专家系统的应用。

**4．综合**：分析国内外农业信息化的现状和发展方向；设施农业控制技术和远程诊断技术应用案例。

**第十章 智慧农业**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：智慧农业的误区与壁垒。

**2. 一般掌握**：互联网+农业的概念和必然性。

**3. 熟练掌握**：智慧农业的基本内涵与特征、建设内容和发展的基本路径。

**（二）考核内容**

知识：智慧农业的基本内涵与特征、建设内容和发展的基本路径等。

能力和素质：学会分析我国智慧农业的建议依据和必要性，存在问题和发展方向。

**（三）考核要求**

**1．识记**： 智慧农业的基本内涵与特征。

**2．领会**： 智慧农业的误区与壁垒；互联网+农业的概念和必然性。

**3．应用**：智慧农业与大数据结合。

**4．综合**：分析智慧农业案例。

**第十一章 农业推广信息服务**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：农业信息的种类和内容、农业信息的来源与特性、农业信息化和信息农业。

**2. 一般掌握**：农业信息和农业信息化的含义、农业推广信息系统的相关概念。

**3. 熟练掌握**：农业推广信息系统的利用途径、农业推广信息系统的应用技术。

**（二）考核内容**

知识：农业信息和农业信息化的含义、农业推广信息系统的相关概念；农业推广信息系统的利用途径、农业推广信息系统的应用技术等。

能力和素质：掌握提高促进农业推广信息服务的理论知识和实践技能。

**（三）考核要求**

**1．识记**： 农业信息和农业信息化的含义、农业推广信息系统的相关概念。

**2．领会**： 农业信息的种类和内容、农业信息的来源与特性、农业信息化和信息农业。

**3．应用**：农业推广信息系统的应用。

**4．综合**：探讨提高农业推广信息服务质量的基本途径。

**第十二章 农业经营与管理信息化**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：电子商务在促进农业经营信息化中的作用。

**2. 一般掌握**：农业经营、管理信息化的概念和提升水平的相关措施。

**3. 熟练掌握**：农业农村政务管理信息化、社会管理信息化的发展现状和趋势。

**（二）考核内容**

知识：农业经营、管理信息化的概念和提升水平的相关措施；电子商务的概念及农业经营信息化的作用；农业农村政务管理信息化、社会管理信息化的发展现状、趋势和政策等。

能力和素质：学会分析农业经营与管理信息化的发展现状、存在问题和前景。

**（三）考核要求**

**1．识记**： 农业经营、管理信息化的概念。

**2．领会**： 农业经营、管理信息化提升水平的相关措施。

**3．应用**：农业经营与管理信息化的应用。

**4．综合**：分析农业农村政务管理信息化、社会管理信息化的发展现状、趋势和政策。

**第十三章 农业数字化理论与案例分析**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：国内外农业数字化现状、我国农业数字化的政策、存在问题和发展前景。

**2. 一般掌握**：农业数字化基本内涵与特征。

**3. 熟练掌握**：农业数字化的具体应用和案例分析。

**（二）考核内容**

知识：农业数字化基本概念与特征；国内外农业数字化现状等。

能力和素质：学会分析农业数字化经典案列。

**（三）考核要求**

**1．识记**： 农业数字化基本概念与特征。

**2．领会**： 国内外农业数字化现状（政策、存在问题和发展前景）。

**3．应用**：农业数字化应用。

**4．综合**：分析国内外农业数字化现状、我国农业数字化的政策、存在问题和发展前景。

**三、考核方式**

本课程考核采用理论与实践教学相结合的方式进行。根据课程的学习情况，采用课堂提问、课堂测试、小组讨论、期中测试与期末考试测评等多种考核评价方式。平时成绩的考核方式包括含课堂表现、PPT汇报、小组交流讨论、考勤、课后作业等。

考试时间为课程结束后1～3周内进行，其他考核随课程单元学习过程的进展进行。

**四、成绩评定**

1.平时成绩

平时成绩（40%）：含课堂表现、PPT汇报、小组交流讨论、考勤、课后作业等。

2.终结性评价：期末成绩以试卷考试（60%）

3.课程综合评价：平时成绩（40%）+期末成绩（60%）

**五、考核结果分析反馈**

1．通过作业的汇报与展示、实验操作实训、课堂提问等方式进行，教师对完成情况在课堂上进行指导与点评，及时进行反馈。

2．基于学生考核结果，学生评教及建议，改进课堂教学。

# 设施花卉栽培学考核大纲

（Protected Floriculture）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011156h | **课程学时：**32 | **课程学分：**2 |
| **主撰人：**豆峻岭 | **审核人：**薛东齐 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

设施花卉栽培学是设施农业科学与工程专业的专业课，是是研究花卉的分类、生物学特性、繁殖方法、栽培技术、经营管理与应用的科学，其综合性很强。通过课程的学习，学生可以掌握花卉产业化生产和经营管理的基础理论和实践技能。

**二、理论教学部分的考核目标**

在理论知识方面，要求学生掌握花卉分类的原理与方法、花卉种质资源及其分布特点、花卉的生态习性及花卉生长发育基本规律、花卉繁殖、栽培的原理及花卉应用的基本原则等；在实践技能方面，要求考生熟练识别250～300种花卉、掌握各类花卉繁殖栽培的方法和步骤、能够根据不同的园林应用形式选择不同的花卉，并采用不同的栽培管理措施。

**第一章 花卉的分类与分布**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：不同气候型的花卉分布状况，同时了解什么是一年生花卉、二年生花卉、多年生花卉、宿根花卉、球根花卉、温室花卉、露地花卉、水生花卉、岩石花卉等。能够正确识别常见的花卉。

**2. 一般掌握**：不同种类花卉的分类方法与观赏特性。

**（二）考核内容**

花卉按观赏特性、按栽培方式、按园林用途、按生活类型及综合分类的结果。花卉原产地气候型分区的结果、各区特点及其所形成的花卉分布中心的类别。

**（三）考核要求**

**1、识记**：对常见花卉按各类标准进行分类。

**2、领会**：常见花卉的观赏特点。

**3、评价：**课堂提问和课后互动、小组讨论。

**第二章 花卉生长发育与环境**

**（一）、学习目标**

**1. 一般掌握**：花卉生长发育的规律性，各类花卉的生育特点，花芽分化的理论。

**2. 熟练掌握**：光照、温度、水分环境因子对花卉生长的影响，土壤及营养对对花卉生长的影响。

**（二）、考核内容**

观赏植物与外界环境因子温度、光照、水分、土壤、肥料的关系，花卉植物生物学特性和对环境条件的要求。

**（三）、考核要求**

**1、识记：**花卉植物生物学特性。

**2、应用：**花卉植物对环境条件要求。

**3、评价：**课堂提问和课后互动、作业。

**第三章 花卉栽培的设施**

**（一）、学习目标**

**1. 一般了解**：花卉栽培的主要设施及其作用

**2. 一般掌握**：各类花卉对温室环境的要求

**3. 熟练掌握**： 温室的结构、设计及内部环境控制

**（二）、考核内容**

温室的类型、构造、设计；大棚的类型、构造、设计。

**（三）、考核要求**

**1、应用**：大棚在花卉栽培中的应用，荫棚在花卉栽培中的应用。

**2、综合**：利用温室进行花卉的周年生产。

**3、评价：**课堂提问和作业、小组讨论。

**第四章 花卉的繁殖**

**（一）、学习目标**

**1. 一般了解**：种子繁殖的特点，无性繁殖的特点。

**2. 一般掌握**：种子的获取、贮藏与检验方法，播种前种子处理方法及播种时期的选择，分生繁殖的方法，扦插和压条，嫁接等方法。

**3. 熟练掌握**：组织培养。

**（二）、考核内容**

花卉的播种繁殖、花卉的营养繁殖。

**（三）、考核要求**

**1、应用**：营养繁殖方法的理解与掌握。

**2、综合**：花卉的播种繁殖。

**3、评价：**课堂提问和课后互动、小组讨论。

**第五章 花卉的栽培管理**

**（一）、学习目标**

**熟练掌握**：露地花卉的栽培管理，温室花卉的栽培管理。

**（二）、考核内容**

上盆、转盆、倒盆、换盆等栽培环节的定义；无土栽培的定义。露地花卉施肥注意事项；温、光、湿调节在温室花卉栽培中的意义；露地、盆栽花卉栽培管理上的差别；营养液的配制时的注意事项。

**（三）、考核要求**

**1、识记**：无土栽培的定义。

**2、领会**：进行露地、盆栽花卉栽培时的栽培管理技术要领。

**3、应用**：营养液的配制。

**4、评价：**课堂提问和课后互动、小组讨论。

**第六章 花卉的应用**

**（一）、学习目标**

**1. 一般了解**：各种花卉应用的方式与方法。

**2. 一般掌握**：花卉在园林应用中的养护，花卉装饰材料与应用，花卉装饰的设计。

**（二）、考核内容**

花卉的应用方式。

**（三）、考核要求**

**1、领会**：花卉植物配置与应用的原则。

**2、应用**：卉为主的植物配置与应用。

**3、评价：**课堂提问和课后互动、作业。

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

（1）实验教学以考核方式进行成绩评定，考核内容包括实验过程、实验纪律、实验结果、实验报告成绩。

（2）实习教学以考核方式进行成绩评定，考核内容包括实习过程、实习纪律、实习报告成绩。

**四、考核方式**

教学过程中使用多元化评价考核体系。把学生上课的出勤率、课堂上的参与度、活跃度、课堂表现及讨论参与度、在线课程资源相关教学活动纳入到平时考核中，注重过程性评价考核；平时考核与阶段性考核相结合，阶段性考核主要包括课后作业和测试，形成阶段性考核成绩；自评与生生互评相结合，小组思维导图展示，采用自评和生生互评方式，线上评价打分，各小组成员把自己做的那部分呈现出来，听取同伴的评价后反思进行修改，小组与小组之间进行互评，利用学习通的统计数据评价学生的参与情况并计入形成性评价，以此鼓励学生广泛参与课程深入学习。

**五、成绩评定**

1. 平时成绩：平时成绩包括平时学习情况、课堂提问、小组讨论表现、作业、考勤等，占比10%；实验成绩包括考勤和实验报告，占比10%；实习考核包括考勤、实习报告，占比10%；翻转课堂主要是分小组进行课程相关内容讲解，占比10%。

2. 期末成绩：主要以期末考试为主，占比60%。其中固定答案试题占比40%，开放性试题占比20%。

3. 综合成绩：平时成绩40%+期末考试成绩60%

**六、考核结果分析反馈**

任课教师要结合形成性评价各方面的内容，随时观察、分析每一位同学在学习、评价中的情况，及时反馈其存在的问题、不足及优点，并给出学习建议。学期结束后，对本门课程的整体考试情况、本次试卷的特点、对试卷的具体分析、反映出的问题及教师根据学情进行的改进办法等以书面形式呈现。

# 设施果树栽培学考核大纲

（Protected Pomology）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011158h | **课程学时：**40 | **课程学分：**2.5 |
| **主撰人：**焦健、简在海 | **审核人：**郑先波、白团辉 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

本课程为设施专业本科生必修的专业课。学习本课程的主要目的是使学生系统掌握设施果树的生长发育规律及其对环境条件的要求，从育苗、栽植、水肥管理到植株调整等基本设施栽培技术和原理，掌握多种设施果树的生物学特性及其栽培技术、各项栽培技术与其栽培作物生物学特性的联系，学会根据生物学特性理论联系实际地制定栽培技术措施。主要任务是利用现代生物科学理论和先进的管理技术来创造适宜栽培果树生长的环境条件，以获得高产、优质、安全卫生的设施果品。

**二、理论教学部分的考核目标**

课程教学以课堂讲授和田间观察相结合，力求内容全面、通俗易懂、理论联系实际；尽量补充与课程内容相关的最新研究进展和学科前缘动态。通过学习，使学生掌握果树保护地栽培常见的设施类型、结构特点及建造；掌握多种设施果树的生物学特性及其栽培技术、各项栽培技术与其栽培作物生物学特性的联系，学会根据生物学特性理论联系实际地制定栽培技术措施。

**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 。

**2. 一般掌握：**掌握本课程的研究内容及主要任务。

**3. 熟练掌握：**果树栽培学的内容及果树生产概况。

**（二）考核内容**

果树生产的特点、重要意义、发展趋势及我国果树生产现状和存在问题。

**（三）考核要求**

1. 识记：果树生产的特点、重要意义。

**第一章 果树栽培生物学基础**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**果树根系的功能、类型、结构、分布，根颈与菌根，根系的生长动态，影响根系生长的因子；叶片的功能、叶幕的形成及类型；果实的生长动态及其图型；年龄时期的概念，不同年龄时期的特点及控制。

**2. 一般掌握：**芽的概念及其性质，花芽的种类及特性；枝的种类与特性：枝梢的种类与作用，枝梢生长的特点，影响枝梢生长的因子；叶面积指数及其意义；物候期的概念，果树主要的物候期。

**3. 熟练掌握：**果树花芽分化的特点及其机制；影响花芽分化的内外条件及其控制措施；授粉的类型、人工授粉，受精的过程与最佳时间、环境条件；自交不结实的概念、原因及其对策；坐果率的概念及提高坐果率的措施；影响果实生长的因素；果实的外观和内在品质构成及影响因素；休眠的标志，自然休眠和被迫休眠的概念，需冷量；树体进入或解除休眠的生理特点，影响进入或解除休眠的因素。

**（二）考核内容**

果树根系的功能、类型、结构、分布，根颈与菌根，根系的生长动态，影响根系生长的因子；叶片的功能、叶幕的形成及类型；果实的生长动态及其图型；年龄时期的概念，不同年龄时期的特点及控制。

芽的概念及其性质，花芽的种类及特性；枝的种类与特性：枝梢的种类与作用，枝梢生长的特点，影响枝梢生长的因子；叶面积指数及其意义；物候期的概念，果树主要的物候期。

果树花芽分化的特点及其机制；影响花芽分化的内外条件及其控制措施；授粉的类型、人工授粉，受精的过程与最佳时间、环境条件；自交不结实的概念、原因及其对策；坐果率的概念及提高坐果率的措施；影响果实生长的因素；果实的外观和内在品质构成及影响因素；休眠的标志，自然休眠和被迫休眠的概念，需冷量；树体进入或解除休眠的生理特点，影响进入或解除休眠的因素。

**（三）考核要求**

**1. 识记：**果树根系的功能、类型、结构、分布，根颈与菌根，根系的生长动态，影响根系生长的因子；叶片的功能、叶幕的形成及类型；果实的生长动态及其图型；年龄时期的概念，不同年龄时期的特点及控制。

**2. 领会：**芽的概念及其性质，花芽的种类及特性；枝的种类与特性：枝梢的种类与作用，枝梢生长的特点，影响枝梢生长的因子；叶面积指数及其意义；物候期的概念，果树主要的物候期。

**3. 应用：**果树花芽分化的特点及其机制；授粉的类型、人工授粉，受精的过程与最佳时间、环境条件；自交不结实的概念、原因及其对策；影响果实生长的因素；休眠的标志，自然休眠和被迫休眠的概念，需冷量；

**4. 分析：**影响花芽分化的内外条件及其控制措施；坐果率的概念及提高坐果率的措施；果实的外观和内在品质构成及影响因素；树体进入或解除休眠的生理特点，影响进入或解除休眠的因素。

**第二章 果树整形修剪**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：果树群体结构、果树个体结构。

**2. 一般掌握**：整形修剪时期；整形修剪的调节作用。

**3. 熟练掌握**：主要树形的特点；果树修剪的生物学基础；修剪方法及作用。

**（二）考核内容**

整形修剪的概念；主要树形的特点；果树修剪的生物学基础；修剪方法及作用。

**（三）考核要求**

**1.识记**：整形修剪的概念；果树修剪的生物学基础。

**2.领会**：树体结构分析及整形修剪的方法和作用。

**3.应用**：果树修剪方法的综合运用。

**4.分析：**主要树形的特点。

**5.综合**：修剪方法及作用。

**第三章 葡萄设施栽培**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**葡萄设施栽培现状；葡萄设施栽培趋势；品种选择；越夏更新方法。

**2. 一般掌握：**园地设计；与葡萄设施栽培相关的生物学习性；促长促花技术；扣棚升温及调控技术。

**3. 熟练掌握：**整形修剪技术；设施葡萄栽培关键技术。

**（二）考核内容**

葡萄设施栽培现状；葡萄设施栽培趋势；设施葡萄栽培的品种选择技术；越夏更新方法；园地设计；与葡萄设施栽培相关的生物学习性；促长促花技术；扣棚升温及调控技术；整形修剪技术；设施葡萄栽培关键技术。

**（三）考核要求**

**1. 识记：**葡萄设施栽培现状；葡萄设施栽培趋势

**2. 领会：**葡萄设施栽培的品种选择技术；越夏更新方法；园地设计；与葡萄设施栽培相关的生物学习性；

**3. 应用：**促长促花技术；扣棚升温及调控技术。

**4. 分析：**整形修剪技术；葡萄设施栽培关键技术。

**第四章 草莓设施栽培**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**草莓设施栽培现状；草莓设施栽培趋势；品种选择。

**2. 一般掌握：**园地设计；与草莓设施栽培相关的生物学习性；促长促花技术；扣棚升温及调控技术；草莓育苗技术；草莓周年生产技术。

**3. 熟练掌握：**设施草莓栽培关键技术。

**（二）考核内容**

草莓设施栽培现状；草莓设施栽培趋势；设施葡萄栽培的品种选择技术；草莓育苗技术；园地设计；与草莓设施栽培相关的生物学习性；促长促花技术；扣棚升温及调控技术；草莓育苗技术；草莓周年生产技术；草莓设施栽培关键技术。

**（三）考核要求**

**1. 识记：**草莓设施栽培现状；草莓设施栽培趋势

**2. 领会：**草莓设施栽培的品种选择技术；越夏更新方法；园地设计；与草莓设施栽培相关的生物学习性；

**3. 应用：**草莓育苗技术；促长促花技术；扣棚升温及调控技术；

**4. 分析：**草莓周年生产技术；草莓设施栽培关键技术。

**第五章 桃树设施栽培**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**桃设施栽培现状；桃设施栽培趋势；品种选择；越夏更新方法。

**2. 一般掌握：**建园技术；与桃设施栽培相关的生物学习性；桃器官与发育；生育期环境条件的控制。

**3. 熟练掌握：**桃整形修剪技术；设施桃栽培关键技术。

**（二）考核内容**

桃设施栽培现状；桃设施栽培趋势；桃设施栽培的品种选择技术；建园技术；与桃设施栽培相关的生物学习性；桃生育期环境条件的控制；桃整形修剪技术；桃设施栽培关键技术。

**（三）考核要求**

**1. 识记：**桃设施栽培现状；桃设施栽培趋势。

**2. 领会：**桃设施栽培的品种选择技术；建园技术；与桃设施栽培相关的生物学习性。

**3. 应用：**桃生育期环境条件的控制；桃定植及第一年管理技术。

**4. 分析：**桃设施栽培常规管理技术；桃设施栽培关键技术。

**第六章 樱桃设施栽培**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**樱桃设施栽培现状；樱桃设施栽培趋势；品种选择。

**2. 一般掌握：**园地设计；与樱桃设施栽培相关的生物学习性；促长促花技术；扣棚升温及调控技术。

**3. 熟练掌握：**整形修剪技术；设施樱桃栽培关键技术。

**（二）考核内容**

樱桃设施栽培现状；樱桃设施栽培趋势；樱桃设施栽培的品种选择技术；园地设计；与樱桃设施栽培相关的生物学习性；促长促花技术；扣棚升温及调控技术；整形修剪技术；樱桃设施栽培关键技术。

**（三）考核要求**

**1. 识记：**樱桃设施栽培现状；樱桃设施栽培趋势

**2. 领会：**樱桃设施栽培的品种选择技术；园地设计；与樱桃设施栽培相关的生物学习性。

**3. 应用：**促长促花技术；扣棚升温及调控技术。

**4. 分析：**整形修剪技术；樱桃设施栽培关键技术。

**第七章 枣设施栽培**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**枣设施栽培现状；枣设施栽培趋势；品种选择。

**2. 一般掌握：**园地设计；与枣设施栽培相关的生物学习性；促长促花技术；扣棚升温及调控技术。

**3. 熟练掌握：**枣整形修剪技术；设施枣栽培关键技术。

**（二）考核内容**

枣设施栽培现状；枣设施栽培趋势；设施枣栽培的品种选择技术；园地设计；与枣设施栽培相关的生物学习性；促长促花技术；扣棚升温及调控技术；整形修剪技术；设施枣栽培关键技术。

**（三）考核要求**

**1. 识记：**枣设施栽培现状；枣设施栽培趋势

**2. 领会：**枣设施栽培的品种选择技术；园地设计；与枣设施栽培相关的生物学习性；

**3. 应用：**促长促花技术；扣棚升温及调控技术。

**4. 分析：**整形修剪技术；枣设施栽培关键技术。

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

**1. 实验考核：**

通过实验课程的学习和实际操作，使学生掌握果树栽培、管理的基础理论，基本技术知识和操作技能，掌握有关调查研究、观察分析、测试分析，科学试验方法和生产实践的基本技能，重点培养学生的动手能力及分析解决实际生产问题的能力，使学生的创新能力得到提高。在实验教学过程中，要求学生始终严谨，规范的进行操作，耐心，细致的进行观察，独立思考，综合分析实验结果，充分理解后认真地完成实验报告。

**2. 实习考核：**

教学实习的目的旨在加深学生对课堂教学内容的直观现实的认识，训练与提高学生的专业分析和实际操作技能，学习并完成调查、记录和分析等方法，要求学生结合实际，综合运用所学知识评价和分析实际生产中存在的问题并提出合理有效的解决方案。实习部分要求每个学生全程参加课程实习的每一环节，学习掌握果树嫁接、扦插、施肥、修剪、采摘和果园管理体系建立，灵活运用所学的理论知识分析解决果树生产中存在问题。学生撰写实习报告和课程论文，进行小组内和小组之间交流，总结课程实习的经验与不足，根据学生的出勤情况、实习态度、实习报告等考核。

**四、考核方式**

课程设置多元丰富的过程性考核评价办法，最终成绩由考勤分、课堂分、实践评价、实验过程考核分以及期中、期末理论考试6部分构成。

1. 实践报告设置开放性题目，激活学生的思路和想法，最终装订成册，统一打分。

2. 课堂授课安排考勤，计入平时成绩；课堂表现通过提问、抢答以及课堂讨论进行综合评价。

3. 加强线上教学和考核，利用学习通等软件发布课堂任务，线上提交作业，进行统一考核。

4. 理论考试部分，设置期中和期末两次考试，试题的题型有：名词解释、填空题、判读题、选择题、简答题、论述题，材料分析题。理论教学部分的考试方式为笔试，闭卷，考试时间为120分钟。

5. 实验教学部分，分别在修剪和田间管理两个阶段，设置实践考核，加强学生的动手实践能力。

**五、成绩评定**

1. 平时成绩的评价方法（平时成绩由考勤分、课堂表现、实践报告以及线上作业四个部分组成。总成绩100分，四个部分各占比25%）。

2. 实验教学成绩（现场考核、实验实践积累两部分组成，总成绩100分，两个部分各占比50%）。

3. 理论考试（闭卷考试考核方式，期中、期末考试成绩分别占比40%和60%）。

4. 综合成绩（理论考试成绩×50%+实验教学成绩×20%+平时成绩×30%）

**六、考核结果分析反馈**

建立多元化的考核评价结果反馈机制，制定考核结果反馈表，通过问卷调查的形式，征求学生对课程学习中遇到的问题，以及改进方式；积极实时的向学生反馈平时成绩、作业效果以及实习报告成绩，以达成督促、鼓励的学习氛围；对优秀作业和实习报告进行展示，设立加分机制，促进课堂学习兴趣。

# 设施农业工程预概算考核大纲

（Protected Agriculture Engineering Budget）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011138h | **课程学时：**32 | **课程学分：**2 |
| **主撰人：**董晓星 | **审核人：**李阳 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《设施农业工程预概算》是设施农业科学与工程专业的一门专业核心课。课程主要包括农业工程造价的构成与计算，农业工程计价依据、计价方法、计量规则的基本理论与方法，是一门专业性、技术性、实践性、综合性和政策性都很强的课程。通过本课程的学习，学生能了解工程项目预算组成和方法的相关原理和方法，掌握定额和计量规则制定的基本原理和方法，掌握常见分项工程计量和计价的基本方法，具备农业工程造价的基本能力。通过课程的学习和实践，培养学生对园艺设施工程报价、估价的能力，为今后从事园艺设施管理工作奠定良好的专业基础。

**二、理论教学部分的考核目标**

**绪论**

**（一）学习目的**

**1. 一般了解**：我国造价人员从业制度和工程造价咨询制度。

**2. 一般掌握**：造价文件的类型。

**3. 熟练掌握**：基本建设的概念和含义及基本建设程序，建设项目的划分。

**（二）考核知识点**

基本建设的概念，基本建设程序，建设项目的划分，工程造价人员从业制度和工程造价咨询制度的一般规定。

**（三）考核要求**

**1.识记**：基本建设的概念，建设项目的划分。

**2.领会**：基本建设程序，工程造价文件分类，我国工程造价人员从业制度，我国工程造价咨询制度。

**第一章      工程造价的构成与计算**

**（一）学习目的**

**1. 一般了解**：工程造价的特点。

**2. 一般掌握**：工程造价的定义，工程造价的构成，设备及工器具购置费用的确定。

**3. 熟练掌握**：建筑安装工程费用的构成。

**（二）考核知识点**

工程造价的定义，工程造价的特点，工程造价的构成，按生产要素建筑安装工程费用的构成，按工程造价组成形式建筑安装工程费用的构成，设备及工器具购置费用的确定。

**（三）考核要求**

**1.识记**：工程造价的定义，工程造价的构成，建筑安装过程费用的构成。

**2.领会**：工程造价的特点。

**3.应用**：设备及工器具购置费用的确定。

**4.分析：**按生产要素和工程造价组成形式建筑安装工程费用的构成的区别和联系。

**第二章      工程计价依据**

**（一）学习目的**

**1. 一般了解**：概算定额、概算指标和企业定额的性质和作用。人工工日消耗量、材料消耗量、机械台班消耗量的确定和人工单价、材料单价、机械台班单价的确定，

**2. 一般掌握**：概算定额、概算指标和企业定额的概念。

**3. 熟练掌握**：定额的概念、作用和分类，预算定额的概念和作用，预算定额的套用，预算定额的换算。

**（二）考核知识点**

定额的概念、作用和分类，预算定额的概念和作用，人工工日消耗量、材料消耗量、机械台班消耗量的确定和人工单价、材料单价、机械台班单价的确定，预算定额的套用，预算定额的换算，概算定额、概算指标和企业定额的概念、性质和作用。

**（三）考核要求**

**1、识记**：定额的概念，预算定额、概算定额、概算指标和企业定额的概念。

**2、领会**：定额的作用和分类，预算定额的性质和作用，概算定额、概算指标和企业定额的概念、性质和作用。

**3、应用**：人工工日消耗量、材料消耗量、机械台班消耗量的确定和人工单价、材料单价、机械台班单价的确定。

**4、综合**：预算定额的套用和预算定额的换算。

**第三章  工程计价方法**

**（一）学习目的**

**1. 一般了解**：定额计价的编制依据。

**2. 一般掌握**：定额计价模式的定义和特点，工程量清单计价的定义，工程量清单计价方法的特点。

**3. 熟练掌握**：定额价价的编制方法，工程量清单的内容，工程量清单的编制步骤和方法。

**（二）考核知识点**

定额计价模式的定义和特点，定额计价的编制依据，定额价价的编制方法，工程量清单计价的定义和工程量清单计价方法的优缺点，工程量清单的内容，工程量清单的编制步骤和方法。

**（三）考核要求**

**1.识记**：定额计价模式的定义，工程量清单计价的定义，工程量清单的内容，综合单价的概念。

**2.领会**：定额计价模式的特点，定额计价的编制依据，工程量清单计价方法的优缺点。

**3.应用**：工程量清单的编制步骤和方法，综合单价的计算方法。

**4.分析：**定额计价法和工程量清单计价法的异同点。

**5.综合**：分部分项工程费的计算方法。

**第四章      建筑面积计算**

**（一）学习目的**

**1. 一般了解**：建筑面积的作用和意义。

**2. 一般掌握**：建筑面积的概念。

**3. 熟练掌握**：建筑面积的计算规则。

**（二）考核知识点**

建筑面积的概念，建筑面积的计算规则

**（三）考核要求**

**1.识记**：建筑面积的概念。

**2.领会**：建筑面积的作用和意义。

**3.应用**：建筑面积的计算规则。

**第五章  土方工程计量与计价**

**（一）学习目的**

**1. 一般了解**：土方工程的清单分项。

**2. 一般掌握**：土方工程的清单分项。

**3. 熟练掌握**：土方工程的计量方法和计价方法。

**（二）考核知识点**

土方工程的清单分项，平整场地、挖土方、挖基础土方、土方回填工程的计量方法和计价方法。

**（三）考核要求**

**1.识记：**平整场地、挖土方、挖基础土方、土方回填工程工程量计算规则。

**2.领会**：平整场地、挖土方、挖基础土方、土方回填工程的清单分项规则。

**3.应用**：平整场地、挖土方、挖基础土方、土方回填工程的计量方法。

**4.综合**：平整场地、挖土方、挖基础土方、土方回填工程的综合单价计算。

**第六章  砌筑工程计量与计价**

**（一）学习目的**

**1. 一般了解**：砖基础大放脚的形式。

**2. 一般掌握**：砌筑工程的清单分项。

**3. 熟练掌握**：砖基础、砖墙工程的计量，砖基础、砖墙工程的计价。

**（二）考核知识点**

砌筑工程的清单分项，砖基础、砖墙工程的计量，砖基础、砖墙工程的计价。

**（三）考核要求**

**1.识记**：砖基础与砖墙（柱）的划分 ，砌体计算厚度的确定。

**2.领会：**砌筑工程的清单分项，砖墙的工程量计算规则。

**3.应用**：砖基础、砖墙工程的计量方法。

**4.综合**：砖基础、砖墙工程的的综合单价计算。

**第七章  混凝土和钢筋混凝土工程计量与计价**

**（一）学习目的**

**1. 一般了解**：现浇混凝土工程和预制混凝土工程的清单分项特点。

**2. 一般掌握**：现浇混凝土工程和预制混凝土工程的清单分项，钢筋工程的计量。

**3. 熟练掌握**：现浇混凝土工程垫层、基础、构造柱、圈梁和压顶工程量计算方法和计价方法。

**（二）考核知识点**

现浇混凝土工程和预制混凝土工程的清单分项，现浇混凝土工程垫层、基础、构造柱、圈梁工程量计算方法和计价方法，钢筋工程量计算方法和计价方法。

**（三）考核要求**

**1.识记：**现浇混凝土工程和预制混凝土工程的清单工程量计算规则。

**2.领会**：现浇混凝土工程和预制混凝土工程的清单分项和。

**3.应用**：混凝土工程垫层、基础、构造柱、圈梁工程量计算。

**4.综合**：混凝土工程垫层、基础、构造柱、圈梁的综合单价计算。

**第八章     金属工程计量与计价**

**（一）学习目的**

**1. 一般了解**：常见钢材的规格和表示方法。

**2. 一般掌握**：金属工程的清单分项，金属工程的报价方法。

**3. 熟练掌握**：钢骨架工程量计算规则和方法。

**（二）考核知识点**

钢骨架的清单分项，钢骨架工程量计算规则和方法，钢骨架计价方法。

**（三）考核要求**

**1.识记：**金属工程工程量的计算规则。

**2.领会**：钢骨架工程的清单分项。

**3.应用**：钢骨架工程量的计算方法。

**4.综合：**钢骨架工程量的综合单价计算。

**三、考核方式**

课程采用过程考核和终结性考核相结合的方法。过程性考核包括考勤、课堂讨论参与度、4次单元测试、3次课后作业。终结性考核采用笔试，闭卷，考试时间为120分钟。试卷中非标准答案考核不少于30%。

**五、成绩评定**

1.过程性评价：过程性评价成绩占课程成绩的40%。通过线上教学平台，学生在教学过程中的学习行为被记录并评分，得出过程性评价成绩。过程性评价计分点由考勤、课堂讨论参与度、4次单元测试、3次课后作业组成，分别占10%、20%、40%、30%；

2.终结性评价：占课程成绩的60%。笔试，闭卷，试卷分A、B卷，随机抽取。教师阅卷采用流水判卷的方式。

3.课程综合评价：总成绩=40%过程性评价成绩+60%终结性评价成绩。

**六、考核结果分析反馈**

为了教学目标能够有效达成，非常有必要了解学生情况，及时引导学生，调整授课手段和模式。从过程性考核和结果性考核两个方面，通过以下方式提高学习的有效性和考核结果的可反馈性：

1.过程性考核结果分析

（1）通过课堂提问，教师及时发现学生课前学习中存在的问题、不足；

（2）通过课堂导入问题讨论，及时发现学生认知的难点，解决相应问题；

（3）通过平时作业，及时发现学生认知偏差，及时纠正。

2.结果性考核结果分析

（1）本门课程的整体考试情况（包括使用同一试卷考试班级和本班考试成绩情况）：结合成绩分布情况，从难度、信度、效度、区分度等方面进行分析。

（2）本次试卷的特点：知识点覆盖范围、难易度情况、重点考核同学们哪些方面的能力、是否符合培养目标等。

（3）对试卷的具体分析：如哪些方面的题目答案正确率较高；哪些方面的题目失分较多；普遍掌握较为薄弱的知识点；哪些是较难的、综合性的题目；等等。

（4）反映出的问题：包括形成性考核和终结性考核中所反映出来的问题。如学生在知识掌握、实验操作、学习报告撰写、学习方法等方面的问题；教师在教学过程中存在的问题等。

（5）针对上述的分析反馈，教师修改下学期的授课计划和课程设计，形成持续改进的闭环。

# 茶艺考核大纲

（Tea Ceremony）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011047 | **课程学时：**32 | **课程学分**：2 |
| **主撰人：**苏会 | **审核人：**贺巍 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《茶艺》课程是专业选修课，针对大二学生于第四学期开设。课程主要讲授茶叶基础知识，茶文化，茶具和泡茶用水的选择，茶席设计及插花与音乐，不同茶叶的冲泡技巧，茶艺表演，茶艺服务礼仪等。旨在培养能够适应从茶叶生产到茶叶销售中都能适应良好的人才，承担着培养茶学专业复合应用型人才和使用技能型人才的双重任务。

**二、理论教学部分的考核目标**

1.掌握茶叶基础知识；

2.掌握茶艺概念与分类；

3.掌握茶艺基本要素（水，器，冲泡条件）及特点；

4.掌握茶艺基本手法

5.掌握茶艺基本礼仪；

6.掌握茶席设计原则；

7.掌握玻璃杯、盖碗及紫砂壶茶艺；

8.掌握茶艺编创原则。

**第一章 茶艺概论**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：茶艺发展历史；

**2. 一般掌握**：茶叶基础知识；茶艺与茶道的关系；

**3. 熟练掌握**：茶艺概念，茶艺的分类与特性。

**（二）考核内容**

1.茶艺概念与分类，茶叶形态特征与特征性成分；

2.茶艺几种不同分类方法及内涵；

3.茶艺的文化内涵。

**（三）考核要求**

**1.识记**：茶艺发展历史；

**2.领会**：茶艺分类与特性；茶叶基础知识；

**3.应用**：茶艺的分类依据；茶叶特征性成分；

**4.分析：**茶艺与茶道的关系；六大茶类品质特征；

**5.综合**：茶艺的分类与内涵；

**6.评价：**茶艺在茶产业发展中的作用。

**第二章 水与器的选择**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：泡茶用水与器具的发展历史；

**2. 一般掌握**：茶叶水质的分类与茶器的分类；

**3. 熟练掌握**：适宜泡茶的用水选择，不同茶类的泡茶选择及搭配。

**（二）考核内容**

1.适宜泡茶的用水要求；

2.分析不同水质对茶汤品质的影响；

3.不同材质的茶具对茶汤品质的影响。

**（三）考核要求**

**1.识记**：水质分类，茶具分类；

**2.领会**：不同水质和茶具的优缺点；

**3.应用**：不同茶类冲泡所需水和器具的选择；

**4.分析：**水与器影响茶汤品质的形成因素；

**5.综合**：对不同茶汤品质形成原因进行分析；

**6.评价：**用不同水质与茶具冲泡同一茶叶的品质比较。

**第三章 茶艺基本礼仪**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：茶艺发展历史；

**2. 一般掌握**：茶艺礼仪的内涵；

**3. 熟练掌握**：茶艺中的常用礼仪。

**（二）考核内容**

1.茶艺礼仪的内涵；

2.茶艺仪容仪态；

3.茶艺常用礼节及寓意。

**（三）考核要求**

**1.识记**：茶艺礼仪的概念；

**2.领会**：茶艺礼仪的内涵；

**3.应用**：茶艺礼仪的仪容仪态要求；

**4.分析：**茶艺寓意礼的内涵；

**5.综合**：茶艺中的常用礼仪奉茶礼及叩手礼等；

**6.评价：**礼仪在茶艺展示中的意义。

**第四章 茶席设计**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：茶席演变历史；

**2. 一般掌握**：茶席特性；

**3. 熟练掌握**：茶席设计遵循原则。

**（二）考核内容**

1.茶席概念；

2.茶席设计原则；

3.茶席要素及特性。

**（三）考核要求**

**1.识记**：茶席的演变过程；

**2.领会**：茶席设计的概念；

**3.应用**：茶席设计原则；

**4.分析：**茶席设计要素茶桌，铺垫，插花等特点；

**5.综合**：茶席设计赏析；

**6.评价：**茶席在茶艺展示中的重要性。

**第五章 基础茶艺**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：茶艺分类；

**2. 一般掌握**：茶艺基本流程；

**3. 熟练掌握**：茶艺基本手法。

**（二）考核内容**

1.茶艺基本流程；

2，茶艺温杯，提壶，冲泡，分杯，奉茶等基本手法。

**（三）考核要求**

**1.识记**：茶艺主要分类；

**2.领会**：不同茶艺特点；

**3.应用**：玻璃杯，盖碗，紫砂壶等主泡茶具的取用手法；

**4.分析：**茶艺过程中主要器具取用手法的要点；

**5.综合**：不同茶艺的展示流程；

**6.评价：**茶艺中的基本流程动作要点与内涵。

**第六章 主题茶艺**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：主题茶艺的概念；

**2. 一般掌握**：主题茶艺的特点；

**3. 熟练掌握**：主题茶艺的编创原则。

**（二）考核内容**

1.主题茶艺的概念与特点；

2.主题茶艺的编创原则。

**（三）考核要求**

**1.识记**：主题茶艺概念；

**2.领会**：主题茶艺特点；

**3.应用**：主题茶艺编创原则；

**4.分析：**不同主题茶艺核心要素特点；

**5.综合**：不同环境下主题茶艺的编创；

**6.评价：**主题茶艺与基础茶艺的区别与关系。

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

实验：茶艺技能考核，占比20%。

**考核方式**

课程以教师讲授结合实践教学进行，在整个教学过程中，布置相关的作业让学生完成，通过课堂表现、平时作业以及随堂测验、茶艺技能考核等方式对学生的学习效果进行考查。本课程期末考核采用闭卷考试与技能考试相结合的方式。总成绩计算办法为期末考试占50%，实验技能考试占20%，课堂展示占10%，平时成绩为20%。

**五、成绩评定**

1.平时成绩：课堂展示、课堂签到、学习通作业，茶艺技能考核占比50%；

2.期末成绩：闭卷考试，占比50%；

3.综合成绩（平时成绩×20%+课堂展示10%+茶艺技能考核×20%+期末成绩×50%）。

**六、考核结果分析反馈**

1.平时表现情况：通过学生课堂互动情况，课后作业完成质量分析问题所在，及时对课堂内容和教学模式进行调整；

2.学生课程评价：学期过半，让学生进行课程评价，对学生提出的合理建议进行及时调整，不断完善教学效果，利于学生综合素质的提升。

3.期末成绩分析：通过期末成绩分布情况进行分析，对下学期课程进行调整和完善。

# 茶文化学考核大纲

（Tea Culture）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011048 | **课程学时：**32 | **课程学分：**2 |
| **主撰人：**贺巍 | **审核人：**赵仁亮 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《茶文化学》课程旨在让学生了解中国茶文化，了解中国是茶树、茶叶和茶文化的发源地，在中国茶文化有着非常深厚的底蕴，了解中国茶文化的特点。《茶文化学》是—门茶学、历史学与文化学的交叉学科。本课程蕴含的内容丰富，包括茶的历史发展，茶的发现利用，茶类和茶具的发展演变，茶艺与茶道，饮茶习俗，茶对社会生活的影响，茶事文学艺术、茶的传播、茶对古代社会生活的影响、世界各国的茶文化特点等；主要从物质形态、制度形态、精神形态和行为形态等方面阐述了茶文化。承担着提高学生对茶叶、茶文化乃至传统文化的认知，弘扬传统文化的任务。

**二、理论教学部分的考核目标**

通过本课程各教学环节，简明、系统地向学生阐述茶文化的基本理论及其发展规律。让学生对茶文化的形成与发展，茶树与茶叶，茶对社会生活的影响，茶事艺术文化作品，茶叶与茶文化的对外传播，饮茶习俗等有系统的掌握和学习。

**第一章      茶文化简史**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：茶树的起源，饮茶的起源与演变，茶具的发展，茶文化的对外传播。

**2. 一般掌握**：茶树的原产地，茶文化的形成与发展。

**（二）考核内容**

茶树的起源学说，茶树的原产地，饮茶的起源与演变，，唐代煮茶法，宋代点茶法，明代以后泡茶法，茶具的发展过程与茶具的种类，茶文化的对外传播，茶叶在世界历史发展进程中的重要意义，茶文化的形成与发展。

**（三）考核要求**

**1．识记**：茶树的起源学说，茶树的原产地，饮茶的起源与演变，，唐代煮茶法，宋代点茶法，明代以后泡茶法，茶具的发展过程与茶具的种类，茶文化的对外传播，茶叶在世界历史发展进程中的重要意义，茶文化的形成与发展。

**第二章    茶树与茶叶**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：茶树的生育特性，茶树的适生环境，茶叶的分类。

**2. 一般掌握**：基本茶类的初制工艺和品质特点。

**（二）考核内容**

茶树的一生，茶树的根茎叶花果，“花果香会”，茶树的适生环境，茶类的形成与发展，茶叶的分类，基本茶类的初制工艺和品质特点，再加工茶类。

**（三）考核要求**

**1．识记**：茶树的一生，茶树的根茎叶花果，“花果香会”，茶树的适生环境，茶类的形成与发展，茶叶的分类，再加工茶类。

**2．领会**：基本茶类的初制工艺和品质特点。

**第三章     茶与社会**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：历代的茶政与茶法，茶与儒释道的关系，茶馆文化的发展。

**2. 一般掌握**：“茶马互市”和“榷茶制”的确立与发展。

**（二）考核内容**

历代的茶政与茶法；“茶马互市”和“榷茶制”的确立与发展；儒释道三家在茶文化发展中的作用；茶馆的发展与变迁；现代茶馆的分类与特征。

**（三）考核要求**

**1.识记**：历代的茶政与茶法，茶与儒释道的关系，茶馆文化的发展。

**第四章    茶事艺文**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：历代的茶事诗词、茶事书画、茶事楹联及其他文学艺术作品

**2. 一般掌握**：历代茶事艺文的代表作。

**（二）考核内容**

历代茶事诗词；唐代元稹《一至七字诗 茶》、卢仝《七碗茶歌》等诗词作品；历代茶树书画；唐代《宫乐图》、《萧翼赚兰亭图》，宋代《文会图》、《茗园赌市图》，明代《惠山茶会图》等书画作品中展现的茶文化；历代茶事楹联及其他文学艺术作品；《红楼梦》等作品中的茶文化。

**（三）考核要求**

**1．识记**：历代的茶事艺文作品。

**第五章     中华民族茶俗**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：汉族不同地区的饮茶习惯与茶俗，不同少数民族的茶俗。

**（二）考核内容**

汉族不同地区的茶俗；；茶在汉族婚仪、祭祀、丧葬等习俗中扮演的角色；不同少数民族的茶俗；藏族酥油茶、内蒙古咸奶茶、傣族竹筒香茶、白族“三道茶”、回族“三炮台盖碗茶”、南疆北疆不同饮茶习惯、基诺族吃茶、拉祜族饮烤茶、土家族擂茶、罐罐茶、打油茶、九道茶等饮茶习俗。

**（三）考核要求**

**1．识记**：汉族不同地区的饮茶习惯与茶俗，不同少数民族的茶俗。

**第六章     外国茶文化**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：不同国家的茶文化。

**（二）考核内容**

日本茶道，韩国茶礼，英国下午茶，巴基斯坦、阿富汗、土耳其、新加坡、泰国、印度尼西亚、越南、美国、俄罗斯，摩洛哥等国家的茶文化。

**（三）考核要求**

**1．识记**：不同国家的茶文化。

**第七章     茶与健康**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**科学的饮茶方法。

**2. 一般掌握**：茶叶中的主要功能性成分，及茶叶的保健功能。

**（二）考核内容**

茶叶中的主要功能性成分，茶多酚的主要生理功能，咖啡碱的主要生理功能，氨基酸的主要生理功能，茶皂素的主要生理功能，氟的主要生理功能，茶叶的保健功能，适时饮茶，因人饮茶，适度饮茶。

**（三）考核要求**

**1．识记**：科学的饮茶方法。

**2. 简单应用**：茶叶中的主要功能性成分及茶叶的保健功能。

**第七章     茶艺**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：了解茶席的布置与茶席插花。

**2. 一般掌握：**泡茶用水的选择；绿茶、红茶及乌龙茶茶艺。

**（二）考核内容**

茶艺，茶艺表演，茶席，泡茶用水的选择，绿茶、红茶及乌龙茶茶艺。

**（三）考核要求**

**1．识记**：茶艺，茶艺表演，茶席，泡茶用水的选择，绿茶、红茶及乌龙茶茶艺。

**三、考核方式**

**过程性评价：**在章节学习的过程中针对每一章节的教学目标和教学内容布置课前、课中、课后任务让学生完成，通过任务完成度、教学活动参与度、作业、定期进行随堂测验来对学生进行过程性评价。同时学期中进行期中考试、学期末进行期末考试来对学生进行阶段式评价。**终结性评价：**期末进行闭卷考试来对学生进行终结性评价。

**四、成绩评定**

1.平时成绩的评价方法：平时成绩以现场签到10%＋作业成绩30%+任务成绩30%+项目成绩30%进行评价。

2.最终成绩评价方法：以期末理论考试（50%）+期中考试（20%）+平时成绩（30%）计算最终成绩。

**五、考核结果分析反馈**

学生的作业、任务完成结果、项目完成结果会、期中考试成绩等及时反馈给学生；学生在学习中提出的完善建议、学生对课堂的评价、课堂实际情况、督导和其他教师的听课结果等会适时地反馈给授课教师；学生的择业偏好，最终的就业去向等会经过一定分析结合专业达成度进行反馈。最后，根据教师收到的多方反馈结果及时对教学内容、教学方法、教学过程进行调整，并持续收集多方反馈的结果，持续改进。

# 葡萄酒文化考核大纲

（Wine Culture）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011149 | **课程学时：**32 | **课程学分：**2 |
| **主撰人：**焦健，万然，王磊 | **审核人：**叶霞 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《葡萄酒文化》主要讲述葡萄酒品尝过程中所涉及的基本理论和技术、葡萄酒类型特点以及不同产区葡萄酒典型风格等，是设施农业科学与工程和茶学专业本科选修课之一。本门课程主要通过对葡萄酒起源、产地、产区、文化内涵、饮用习惯的讲解，使学生能够掌握葡萄酒文化的基础知识；学习葡萄酒的外观、品种分类、等级、品酒技巧、菜肴搭配以及侍酒流程等葡萄酒的品鉴过程，全面掌握葡萄酒鉴别和品酒方法。通过对学生各种感觉能力的训练，提高他们的感觉敏锐度，并学会葡萄酒品尝基本理论和方法，去鉴别葡萄酒的品质，提高感知鉴赏能力，为学生进一步在各专业深造开拓知识。

**二、理论教学部分的考核目标**

通过本课程学习后，主要考核学生以下内容：理解新旧世界葡萄酒生产国概况；熟练掌握酿酒葡萄品种分类及其特性；了解现代工业葡萄酒酿造工艺，发酵前的准备；理解干红、干白、甜型、气泡、加强葡萄酒的酿造工艺；掌握家庭葡萄酒酿造简单工艺；理解和掌握产区的概念；掌握中国主要葡萄酒产区分布；熟练掌握新旧世界葡萄酒的风格差异；掌握国外葡萄酒庄园文化，法律条例，法国葡萄酒主要产区、名庄、名品以及等级制度；理解意大利、西班牙葡萄酒等级制度；理解并掌握旧世界葡萄酒酒标；掌握葡萄酒的侍酒法；掌握葡萄酒的选购和餐饮搭配；掌握葡萄酒品评前的准备，外观分析，香气分析，口感分析等。

**第一章 葡萄酒的起源和分类**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：开设本课程的意义，以及葡萄酒历史与宗教的关系。

**2. 一般掌握**：新旧世界葡萄酒生产国概况。

**3. 熟练掌握**：葡萄酒中主要的营养功能成分及作用，葡萄酒的定义和分类方法。

**（二）考核内容**

葡萄酒的定义和分类标准，葡萄酒营养功能成分。

**（三）考核要求**

**1.识记**：葡萄酒的起源、传说。

**2.领会**：葡萄酒的定义和种类。

**3.应用**：葡萄酒中主要的营养功能成分及作用。

**第二章 酿酒葡萄品种概况**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：葡萄的起源和演化历程，酿酒葡萄在葡萄属植物中的地位。

**2. 一般掌握**：葡萄园地点的选择和管理以及葡萄生长的影响因素，葡萄果粒的构造和成分。

**3. 熟练掌握**：酿酒葡萄品种的分类及其特性。

**（二）考核内容**

酿酒葡萄品种分类，栽培条件和葡萄园管理。

**（三）考核要求**

**1.识记**：葡萄属植物的起源和分类。

**2.领会**：酿酒葡萄品种分类和特性。

**3.应用**：学会葡萄园常规栽培管理措施。

**4.分析：**通过葡萄品种对一款葡萄酒的特点进行初步预判。

**第三章 葡萄酒酿造工艺**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：现代工业葡萄酒酿造工艺，发酵前的准备。

**2. 一般掌握**：干红、干白、甜型、气泡、加强葡萄酒的酿造工艺。

**3. 熟练掌握**：家庭葡萄酒酿造简单工艺，葡萄酒发酵微生物的种类及其作用，葡萄酒橡木桶陈放的作用。

**（二）考核内容**

不同类型葡萄酒工艺，葡萄酒微生物和辅料作用。

**（三）考核要求**

**1.识记**：不同类型葡萄酒的工艺特点、工程设备以及辅料选择。

**2.领会**：干红葡萄酒酿造工艺，葡萄酒微生物和辅料作用。

**3.应用**：通过学习简易家庭葡萄酒发酵流程，能在生活中酿造健康美味的葡萄酒。

**第四章 中外优质葡萄酒产区介绍**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：理解和掌握产区的概念，国外葡萄酒庄园文化，法律条例。

**2. 一般掌握**：中国主要葡萄酒产区分布。

**3. 熟练掌握**：新旧世界葡萄酒的风格差异，法国葡萄酒主要产区、名庄、名品以及等级制度。

**（二）考核内容**

新旧世界葡萄酒概况，法国、意大利、西班牙葡萄酒等级制度。

**（三）考核要求**

**1.识记**：国外葡萄酒庄园文化和主要葡萄酒产区。

**2.领会**：葡萄酒风土的概念，中外葡萄酒产区气候特点。

**3.应用**：环境因素对葡萄酒品质的影响。

**第五章 葡萄酒酒标及品酒专业术语**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：葡萄酒氧化和还原气味及气体异常气味。

**2. 一般掌握**：旧世界葡萄酒酒标，葡萄酒品评相关术语。

**3. 熟练掌握**：葡萄酒香气、葡萄酒结构和酒体的描述，葡萄酒品质的评判标准。

**（二）考核内容**

旧世界葡萄酒酒标，葡萄酒感官品质评价相关术语。

**（三）考核要求**

**1.识记**：新旧世界葡萄酒酒标特点。

**2.领会**：葡萄酒相关的法律法规。

**3.应用**：葡萄酒感官品质评价相关术语，能对葡萄酒的结构加以简单阐述。

**4.分析：**葡萄酒感官品质的影响因素。

**第六章 葡萄酒的品尝与餐饮搭配**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：葡萄酒品尝的基本知识，品尝的定义、品酒的分类、品酒的要点、品酒的顺序、葡萄酒品尝的感官描述词汇。

**2. 一般掌握**：葡萄酒侍酒法：温酒、开瓶、换瓶、酒杯、礼仪、封瓶、配套用具，葡萄酒的选购和餐饮搭配。

**3. 熟练掌握**：葡萄酒品评前的准备，外观分析，香气分析，口感分析，白葡萄酒和红葡萄酒的品尝。

**（二）考核内容**

葡萄酒品评鉴赏，葡萄酒品尝的感官描述。

**（三）考核要求**

**1.识记**：葡萄酒品饮前的准备及注意事项。

**2.领会**：葡萄酒的开启，酒杯的选择。

**3.应用**：葡萄酒侍酒法。

**4.分析：**通过器官对葡萄酒的品质进行分析和鉴赏。

**5.综合**：指导葡萄酒的选购和美食搭配。

**6.评价：**学会盲评葡萄酒流程。

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

无

**四、考核方式**

教学评价不再唯分数论，以分数评价学生表现，综合考虑课堂表现、创新能力、动手能力等多重因素，更加注重过程性评价。利用现代信息技术手段，实施课堂教学动态评价，推进教学评价由结果评价向过程评价、硬性评价向弹性评价转变。建立学习效果多元评价机制，完善学业考核评价体系，鼓励学生通过参加竞赛活动、社会实践、科学研究、创新创业等获取学分。

结合课堂提问、课后作业、平时测验、案例分析、实际操作训练、考试情况综合评价学生成绩。具体考核方案为：平时成绩100分，包含出勤情况及课堂表现20%，课堂实训40%，课后作业论文40%；期末终结性考核（论文）100分。

**五、成绩评定**

1.平时成绩

平时成绩100分，包含出勤情况及课堂表现20%，课堂实训40%，课后作业论文40%.

2.期末成绩

课程论文考核方式，占比50%。

3.综合成绩

最终成绩满分100分，由课程论文以及平时成绩两个部分组成：总成绩=平时成绩 50％＋结课论文 50％。

**六、考核结果分析反馈**

建立多元化的考核评价结果反馈机制，制定考核结果反馈表，通过问卷调查的形式，征求学生对课程学习中遇到的问题，以及改进方式；积极实时的向学生反馈平时成绩、作业效果，以达成督促、鼓励的学习氛围；对优秀作业和报告进行展示，设立加分机制，促进课堂学习兴趣。

# 智慧园艺考核大纲

（Intelligent Horticulture)

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011121 | **课程学时：**32 | **课程学分：**2 |
| **主撰人：**张涛 | **审核人：**董韩 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《智慧园艺》为园艺专业的选修课、专业拓展课。就是将[物联网](https://baike.baidu.com/item/%E7%89%A9%E8%81%94%E7%BD%91)技术运用到传统园艺产业中去，运用传感器和软件通过移动平台或者电脑平台对园艺生产进行控制，使传统园艺产业更具有“智慧”，主要内容包括智慧园艺概况、智慧园艺育种、园艺大数据、园艺物联网、园艺植物智慧生产技术、园艺信息服务及智能化装备，为学生将从事园艺作物现代化栽培生产实践打下基础，因此有必要开始《智慧园艺》这门选修课。

**二、理论教学部分的考核目标**

主要考核学生对该门可课程基本理论、基本知识和核心技术的掌握状况

**第一章 绪论**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：智慧园艺国内外发展现状与未来发展趋势。

**2. 一般掌握**：智慧园艺关键技术内容及特点。

**3. 熟练掌握**：智慧园艺的概念，与传统农业的区别。

**（二）考核内容**

知识：智慧园艺关键技术内容及特点。

能力和素质：智慧园艺的概念、类型和作用。

**（三）考核要求**

**1.识记**：智慧园艺关键技术内容。

**2.领会**：智慧园艺概念。

**第二章 园艺产业模拟模型技术及其应用**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**在园艺产业科学研究与生产中运用模拟模型技术。

**2. 一般掌握：**园艺产业模拟模型基本作用、原理和方法。

**3. 熟练掌握：**园艺产业模拟模型基本概念。

**（二）考核内容**

知识：园艺产业模拟模型基本概念、作用、原理和方法。

能力和素质：在园艺产业科学研究与生产中运用模拟模型技术。

**（三）考核要求**

**1、识记：**园艺产业模拟模型基本概念。

**2、领会：**园艺产业模拟模型基本作用、原理和方法。

**3、简单应用：**模拟模型技术在园艺产业科学研究与生产中运用。

**第三章 园艺产业决策支持系统**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**园艺产业模拟模型与专家系统耦合的方法。

**2. 一般掌握：**园艺产业专家系统、园艺产业决策支持系统的作用、构建方法。

**3. 熟练掌握：**园艺产业专家系统、园艺产业决策支持系统的基本概念。

**（二）考核内容**

知识：园艺产业专家系统、园艺产业决策支持系统的基本概念。

能力和素质：园艺产业模拟模型与专家系统耦合的方法。

**（三）考核要求**

**1、识记**：园艺产业专家系统、园艺产业决策支持系统的基本概念。

**2、领会**：园艺产业专家系统、园艺产业决策支持系统的作用、构建方法。

**3、应用**：园艺产业模拟模型与专家系统耦合的方法。

**第四章 智慧园艺育种技术**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：智慧园艺育种采用的云计算技术等。

**2. 一般掌握**：智慧园艺育种采用的分子标记、基因工程技术等。

**3. 熟练掌握**：智慧园艺育种采用的遗传信息的智能化育种手段。

**（二）考核内容**

知识：智慧园艺育种概念以及采用的遗传信息的智能化育种手段。

能力和素质：从生物技术、信息技术和智能技术与传统园艺育种深度融合。

**（三）考核要求**

**1、识记**：智慧园艺育种概念及其作用。

**2、领会**：智慧园艺育种关键技术。

**3、应用**：基因工程和分子标记在园艺植物育种中的应用。

**第五章 园艺产业物联网及其应用**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：运用物联网技术建立农产品质量追溯体系的一般方法。

**2. 一般掌握**：运用物联网技术进行作物精确化管理的一般方法。

**3. 熟练掌握**：园艺产业物联网概念及其基本技术。

**（二）考核内容**

知识：园艺物联网概念及其特征。

能力和素质：园艺物联网在作物精准化管理中的应用，园艺物联网与农产品质量追溯体系。

**（三）考核要求**

**1、识记**：园艺物联网概念及其特征。

**2、领会**：运用物联网技术进行作物精确化管理的一般方法。

**3、应用**：运用物联网技术建立农产品质量追溯体系的一般方法。

**4、综合**：能够将园艺物联网与农产品质量追溯体系融合应用。

**第六章 大数据技术及其园艺产业应用**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：运用大数据技术进行农情分析、作物精细化管理的一般方法。

**2. 一般掌握**：大数据采集技术、分析技术。

**3. 熟练掌握**：大数据概念及其技术特征。

**（二）考核内容**

知识：大数据概念及其技术特征和大数据采集、处理技术等。

能力和素质：大数据技术在园艺产业链中的应用。

**（三）考核要求**

**1、识记**：大数据概念及其技术特征。

**2、领会**：大数据采集技术、大数据处理技术（分析与决策）。

**3、应用**：运用大数据技术进行农情分析、作物精细化管理。

**4、综合**：能够将大数据技术在园艺产业中应用。

**第七章 园艺信息化服务与智能化装备**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：园艺产业智能化装备在园艺产业现代化生产中的应用现状及其发展前景。

**2. 一般掌握**：园艺信息化服务、农机与农艺融合的现状及存在的问题。

**3. 熟练掌握**：园艺信息服务、农机、农艺和信息技术融合的必要性及其技术途径。

**（二）考核内容**

知识：园艺信息服务、农机、农艺和信息技术融合的必要性及其技术途径等。

能力和素质：园艺产业智能化装备在园艺产业现代化生产中的应用。

**（三）考核要求**

**1、识记**：园艺信息服务、农机、农艺和信息技术融合的技术途径。

**2、领会**：园艺信息化服务、农机与农艺融合的现状及存在的问题。

**3、应用**：能够利用园艺产业智能化装备融合应用在园艺产业现代化生产中。

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

1.具有良好的团队精神，在实验操作与实习过程中能够相互协作、相互帮助。

2.能够正确使用实验中所使用的仪器设备，规范操作。

3.能够根据实验与实习的任务、目的，设计合理的实验、实习方案与步骤，并合理安排。

4.正确分析试验结果，能够结合理论知识，对实验现象、实验结果做出正确合理的解释。

5.掌握正确的数据处理方法，能够独立撰写实验、实习报告。

**四、考核方式**

本课程考核采用理论与实践教学相结合的方式进行。根据课程的学习情况，采用课堂提问、课堂测试、小组讨论、期中测试与期末考试或论文式测评等多种考核评价方式。平时成绩的考核方式包括课堂表现、线上学习（小测验）、课后作业、小组学习讨论、实验实践、期中考试等。

考试时间为课程结束后1～3周内进行，其他考核随课程单元学习过程的进展进行。

**五、成绩评定**

1.平时成绩

平时成绩的考核环节包括实验实践环节、作业完成情况以及课堂表现、考勤考纪等。其中实验实践环节占平时成绩的50%，出勤状况和实验实习参与度其他占50%。

2. 期末成绩

期末成绩以课程论文形式进行，占比60%。

3.综合成绩（平时成绩×20%+实验课成绩×20%+期末成绩×60%）

**六、考核结果分析反馈**

1、通过作业的汇报与展示、实验操作实训、课堂提问等方式进行，教师对完成情况在课堂上进行指导与点评，及时进行反馈。

2、基于学生考核结果，学生评教及建议，改进课堂教学。

# 创意农业考核大纲

（Creative Agriculture）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011122 | **课程学时：**24 | **课程学分：**1.5 |
| **主撰人：**杜清洁 | **审核人：**王吉庆 | **大纲制定（修订）日期**：2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《创意农业》是园艺、茶学、设施农业科学与工程专业的一门选修课。该课程以附加价值理论、美学经济理论、价值链理论为指导，以园艺植物栽培学、农产品贮藏加工学、农产品市场营销学、园林景观设计等知识为基础，通过讲授创意农业设计的基本理论、基本方法，分析创意农业的典型案例，使学生了解创意农业、初步具备对农业产业链各环节进行创意加工，将农产品与文化、艺术等创意结合的知识和能力，属应用科学，在培养学生理论联系实际和专业实践操作技能及创新意识方面有重要地位。

**二、理论教学部分的考核目标**

1.了解创意农业的附加价值理论、美学经济理论、价值链理论等基本理论，理解相关理论对创意农业的指导意义。

2.了解农业产业链各环节在创意农业中增加附加值中的地位。

3.了解创意农业的基本类型和主类型，掌握创意农业进行产品深度开发必需的生物学理论。

**绪 论**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：创意农业的发展历程、创意农业兴起的原因。

**2. 一般掌握**：创意农业的特点，创意农业在农村经济中的作用。

**3. 熟练掌握**：创意农业的概念，创意农业发展面临的问题及对策。

**（二）考核内容**

创意农业的概念；创意农业的特点；创意农业的发展历程；创意农业发展面临的问题及对策。

**（三）考核要求**

**1. 识记**：创意农业的概念

**2. 领会**：创意农业的特点

**3. 应用**：创意农业发展面临的问题及对策

**4. 分析：**创意农业兴起的原因

**5. 评价：**创意农业在农村经济中的作用

**第一章 创意农业的基本理论与模式**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：附加价值理论、美学经济理论、价值链理论。

**2. 一般掌握**：附加价值理论、美学经济理论、价值链理论指导创意农业方法。

**3. 熟练掌握**：通过创意提高基本活动环节中研发、生产、加工、销售环节附加值的方法。

**（二）考核内容**

附加价值理论、美学经济理论、价值链理论；价值链理论包含的的基本活动环节和支持性活动环节内容；基本活动环节和支持性活动环节对增加农业附加值的重要性；研发环节、生产环节、加工环节、销售环节的创意农业模式。

**（三）考核要求**

**1. 识记**：附加价值理论、美学经济理论、价值链理论。

**2. 领会**：附加价值理论、美学经济理论、价值链理论对创意农业的指导作用。

**3. 应用**：通过创意提高基本活动环节中研发、生产、加工、销售环节附加值的方法。

**4. 分析：**支持性活动环节中农业资源基础、地理空间、技术环境、政策环境对发展创意农业的重要性。

**第二章 创意农业开发途径与方法**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：研发环节创意农业设计的内涵，农业主题公园、农业节庆开发创意农业设计的要素，参观销售、节庆销售、线上销售、个性化需求销售的方法。

**2. 一般掌握**：提高基本活动环节中研发、生产、加工、销售环节附加值的方法。

**3. 熟练掌握**：科技创意设计的类别，栽培创意设计的原理和方法，大地景观设计的生物学原则，资源循环利用创意类型，包装创意的类型和途径。

**（二）考核内容**

研发环节创意农业设计的内涵；农业主题公园、农业节庆开发创意农业设计的要素；科技创意设计的类别；亲情创意、寓意祝福设计的类型和途径；农产品形色创意、用途创意设计的类型和途径；资源循环利用创意类型；包装创意的类型和途径；熟练掌握大地景观设计的生物学原则；巨型园艺产品创意设计的生物学原理；栽培创意设计的原理；品牌创建的途径和方法；参观销售、节庆销售、线上销售、个性化需求销售的方法。

**（三）考核要求**

**1. 识记**：研发环节创意农业设计的内涵。

**2. 领会**：大地景观设计的生物学原则，巨型园艺产品创意设计的生物学原理，栽培创意设计的原理和方法。

**3. 应用**：巨型园艺产品创意设计方法，亲情创意、寓意祝福设计方法。

**4. 分析：**参观销售、节庆销售、线上销售、个性化需求销售的方法。

**5. 综合**：栽培创意设计。

**6. 评价：**品牌创建的途径和方法。

**第三章 创意农业案例分析**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：研发环节创意模式案例、生产环节创意模式案例、销售环节创意模式案例。

**2. 一般掌握**：突出优势设计创意农业组合模式的方法。

**3. 熟练掌握**：创意农业组合模式要素间的关系，突出优势设计单一模式创意农业的方法。

**（二）考核内容**

分析不同单一模式创意农业案例特点；分析组合模式创意农业案例的特点；设计单一模式创意农业的方法；设计组合模式创意农业的方法。

**（三）考核要求**

**1. 识记**：单一模式创意农业、组合模式创意农业的概念。

**2. 领会**：单一模式创意农业、组合模式创意农业的联系。

**3. 应用**：设计单一模式创意农业。

**4. 分析：**创意农业组合模式要素间的关系。

**5. 综合**：设计创意农业组合模式。

**6. 评价：**研发环节创意模式案例、生产环节创意模式案例、销售环节创意模式案例的优势。

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

1. 了解同科多种园艺植物嫁接培育景观植物的设计原理，掌握嫁接和培育的操作方法。

2. 了解培育二年生巨型蔬菜的创意农业设计原理、掌握培育方法与操作技能。

3. 了解组合模式创意农业设计的案例，初步掌握设计组合模式创意农业项目的方法。

**四、考核方式**

本课程根据过程性评价和期末成绩考核。其中，理论与实践教学的考核方式采用期末课程论文；过程性考核评价包括：出勤、课堂提问、讨论、学习笔记、作业、实验报告、小组汇报等。

**五、成绩评定**

1. 平时成绩的评价方法。考勤、课堂测验及讨论等环节评价，占总成绩的50%；实验环节（实验报告、实验作品）和创意设计课堂汇报占50%。

2. 期末成绩：撰写课程论文。

3. 综合成绩：平时成绩×40%+期末成绩×60%

**六、考核结果分析反馈**

通过对学生进行过程性评价和期末撰写论文考核两种方式，了解学生对整体知识点的掌握程度。强化过程性评价的课堂测验、实验报告、线上教学作业、课堂提问、课堂讨论等，在课堂上及时进行指导和反馈，并建立有效的沟通机制，梳理共性问题进行统一讲解。此外，对于各环节成绩进行分析，为教师有针对性调整教学内容、改进教学方法提供依据，提高教学质量。

# 园艺产业创业案例考核大纲

（Horticultural Industry Entrepreneurship Case）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011037 | **课程学时：**24 | **课程学分：**1.5 |
| **主撰人：**王永，张涛 | **审核人：**马长生 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《园艺产业创业案例》是园艺学专业选修课，是一门对园艺专业学生具有开发创业思维的非常重要的一门课程。本课程对我国园艺产业的规模、现状、存在的问题、发展潜力会有一个总体的概述；对农业（园艺）产业化、园艺产品营销、农产品品牌打造、农业园区实际创业案例等方面进行较多的阐述和分析。

1. **理论教学部分的考核目标**

通过该课程的学习，将使学生们能较全面地了解园艺产业的整体情况，树立专业信心和行业自信，热爱园艺；同时，具有初步的园艺产业的概念、创业思路和认识，掌握基本的园艺产业的经营运作方法，提高在园艺行业的就业信心和能力；再者，为农业园区、农业企业、农业产业化等培养有高度、有格局的高级从业人才、管理人才和创业人才。

**绪论**

**（一）学习目标**

**1．一般了解**：园艺产业是一个大产业，是一个充满活力的产业。园艺产业创业案例这门课的重要性，如何学习好这门课。

**2．一般掌握**：我国园艺产业的现状和问题。

**3．熟练掌握**：我国园艺产业的发展方向，以及在农业结构供给侧改革中的作用。

**（二）考核内容**

我国园艺产业的现状、问题、发展方向，以及在农业结构供给侧改革中的作用。

**（三）考核要求**

**1．识记**：我国园艺产业的现状、问题、发展方向。

**2．领会**：园艺产业创业案例这门课的重要性。

**3．应用**：不同园艺作物在我国园艺产业的应用潜力。

**4．分析：**我国园艺产业在农业结构供给侧改革中的作用。

**5．综合**：园艺产业发展过程中各种因素的关联性。

**6．评价：**国园艺掌握我产业的现状、问题、发展方向，以及在农业结构供给侧改革中的作用。

**第一章 农业（园艺）产业化**

**（一）学习目标**

**1．一般了解**：农业产业化的基本概念。

**2．一般掌握**：现代农业六化：区域化布局，专业化生产，规模化建设，系列化加工，社会化服务，企业化管理。

**3．熟练掌握**：现代农业六化之间的联系。

**（二）考核内容**

区域化、专业化、规模化、系列化、社会化和企业化的概念和案例；现代农业六化之间的联系；如何以市场为导向、以经济效益为中心、以主导产业、主导产品为重点？产品和市场的定位问题；农业产业化的基本类型，及各自的特点；农业产业化的八个特征及一体化经营方式。

**（三）考核要求**

**1．识记**：现代农业六化和农业产业化的八个特征。

**2．领会**：农业产业化是一个系统工程。

**3．应用**：龙头企业在农业产业化中的重要作用。

**4．分析：**现代农业六化之间的联系；农业产业化的基本类型，及各自的特点。

**5．综合**：一体化是农业产业化的瓶颈，企业化管理是农业第一产业的必须。

**6．评价：**现代农业六化、农业产业化的八个特征及农业产业化的基本类型，及各自的特点。

**第二章 园艺企业做大做强的机会**

**（一）学习目标**

**1．一般了解**：自然资源的珍贵和不可再生性；品意识，品牌意识和市场意识。

**2．一般掌握**：园艺特色品种资源、品牌及市场的重要作用。

**3．熟练掌握**：资源类、产品类和市场类机会。

**（二）考核知识点**

园艺特色品种资源及不同产地品牌资源；产品差异化的重要性；园艺产品区域市场机会的把握以及开发市场的能力。

**（三）考核要求**

**1．识记**：资源类、产品类和市场类机会的概念。

**2．领会**：自然资源的珍贵和产品差异化的重要性。

**3．应用**：学会市场运作。

**4．分析：**园艺特色品种资源及不同产地品牌资源。

**5．综合**：三种机会之间的联系。

**6．评价：**园艺特色品种资源及不同产地品牌资源；产品差异化的重要性；园艺产品区域市场机会的把握以及开发市场的能力。

**第三章 农业园区的创业之路**

**（一）一般学习目的与要求**

**1．一般了解**：地流转的现状，正确认识农业园区存在的问题与土地流转政策的关系。

**2．一般掌握**：农业园区经营的八点思考及创业要注意的问题。

**3．熟练掌握**：农业园区的健康发展之路。

**（二）考核知识点**

了解土地流转的现状，正确认识农业园区存在的问题与土地流转政策的关系；了解农业园区目前的现状、问题；了解农园区和园艺产业创业要注意的问题。掌握农业园区的健康发展之路和优秀品种在园艺产业发展中的重要作用。

**（三）考核要求**

**1．识记**：农业园区经营的八点思考及创业要注意的问题。

**2．领会**：土地流转的现状，正确认识农业园区存在的问题与土地流转政策的关系。

**3．应用**：农业园区经营和市场预测。

**4．分析：**农业园区的健康发展之路和优秀品种在园艺产业发展中的重要作用。

**5．综合：**农业园区的经营和园艺产业创业是一个系统工程，需要优秀的综合型人才。

**6．评价：**农业园区的健康发展之路的理解和掌握。

**第四章 优质瓜菜品种、创品牌品种介绍及运作要点**

**（一）一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：目前适合农业园区种植和运作的优质瓜类及其他蔬菜品种。

**2. 一般掌握**：市场上现有的优质品种及其特点。

**3. 熟练掌握**：农业园区的品种差异化发展之路。

**（二）考核内容**

了解目前市场上有特色的优质、有特色的几个西甜瓜品种及其他类型的蔬菜品种，及其卖点；培养差异化运作思路；掌握农业园区的品种差异化发展之路。

**（三）考核要求**

**1．识记**：市场上现有的优质品种及其特点。

**2．领会**：差异化品种的差异化运作思路。

**3．应用**：农业园区的品种差异化发展之路。

**4．分析：**市场上现有的优质品种及独特优势和运作案例。

**5．综合：**差异化的运作思路和意识的形成和培养。

**6．评价：**掌握农业园区的品种差异化发展之路。

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

无。

**四、考核方式**

平时成绩（课堂表现、考勤、课后作业、小组学习讨论）和课程论文。

**五、成绩评定**

1．平时成绩（课堂表现、考勤、课后作业、小组学习讨论等；所占比例30%）

2．期末成绩（课程论文；所占比例70%）

3．综合成（平时成绩×30%+课程论文×70％）

**六、考核结果分析反馈**

1．平时考核可立即或下一次上课反馈给学生，课程论文存在的问题，线下或线上反馈给学生。

2．在平时考核中发现的问题，针对具体问题，在下节课中改进教学方法、教学内容。期末考核中存在的问题，在下一学期中改进。

# **园艺产品营销学考核大纲**

（Horticultural Products Marketing）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011054 | **课程学时：**32 | **课程学分：**2 |
| **主撰人：**王苗苗、张世文、张郎郎 | **审核人：**杨森 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

本课程是研究园艺产品营销整体活动及其发展规律的学科，融市场营销学和农业经济学的原理、思想和方法为一体新型交叉性边缘学科。在农业进入新的发展阶段、园艺产品市场竞争日益激烈的背景下产生和发展的。在园艺专业课基础上和掌握市场营销基本原理的基础上，进一步了解我国主要园艺产品的供求状况、区域布局和营销特点，能够进行园艺产品的营销策划和管理。通过本课程的学习，学生应该建立正确的市场营销观念，掌握市场分析的原理与方法。能够正确地运用市场营销策略来开展市场营销活动。

**二、理论教学部分的考核目标**

要求学生通过该课程的学习，能够了解市场营销的基本理论，掌握市场营销环境、消费者心理与购买行为、市场定位和市场细分等市场分析，掌握根据园艺产品市场营销策略，学会利用市场营销策略进行园艺产品的营销策划和管理并开展市场营销活动。

**第一章  园艺产品概述**

**（一）一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：园艺产品的多种分类标准。

**2. 一般掌握**：园艺产品的自然属性和社会属性。

**3. 熟练掌握**：园艺产品的生产特点和营销特点。

**（二）考核内容**

1. 园艺产品的自然属性和社会属性的概念。

2. 园艺产品的生产特点。

3. 园艺产品的营销特点。

**（三）考核要求**

**1、识记**：各个基础概念。

**2、领会**：园艺产品的多种分类标准。

**3、应用**：能够利用园艺产品的生产特点总结出园艺产品特有的营销特点，并根据营销特点初步设想适合园艺产品销售的理念。

**第二章   园艺产品营销理念**

**（一）一般学习目的与要求**

**1. 一般了解：**理解市场营销管理的概念、实质和分类。

**2.一般掌握**：市场的概念，组成及分类。

**3. 熟练掌握**：掌握市场营销及相关概念及市场营销管理观念的实质和发展历程。

**（二）考核内容**

1. 市场营销的相关概念和市场营销观念的发展历程。

2. 市场营销理论。

3. 各个案例分析。

**（三）考核要求**

**1、识记**：市场营销中的各种观念，市场营销理论中的各种理论。

**2、领会**：4P理论作为营销理论的基础在实践中的作用。

**3、应用**：围绕产品、价格、目的地、分销渠道四个方面设计在实践中如何开展工作。

**4、综合**：将非洲卖鞋和华为发展史等案例综合运用。

**第三章   市场营销环境**

**（一）一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：了解市场营销环境对营销管理的作用。

**2. 一般掌握**：市场营销环境的整体概念。

**3. 熟练掌握**：分析和评价市场机会与环境威胁的基本方法。

**（二）考核内容**

1. 市场营销环境概念的提出及作用。
2. 市场营销微观环境和宏观环境的构成因素。
3. 经营者对市场环境影响的对策。

**（三）考核要求**

**1、识记**：市场营销环境概念。

**2、领会**：市场营销环境的作用和组成。

**3、应用**：利用市场营销环境制定合适的科学的营销对策。

**4、分析**：设想作为一个企业管理人员，根据多方面的市场营销环境，如何评估营销环境机会与营销环境威胁，并以此进行综合分析，进行促销。

**第四章 消费者心理与购买行为**

**（一）一般学习目的与要求**

**1. 一般了解：**了解消费者购买活动的基本规律与类型。

**2. 一般掌握：**影响消费者行为的因素，马斯洛的需要层次论。

**3. 熟练掌握：**掌握消费者行为的概念与过程。

**（二）考核内容**

1. 消费者行为的概念与过程。

2. 影响消费者行为的因素。

3. 消费者购买活动的基本规律与类型。

**（三）考核要求**

**1.识记**：影响消费者行为的因素，马斯洛的需要层次论。

**2.领会**：消费者购买活动的基本规律与类型。

**3.应用**：消费者行为的概念与过程。

**第五章 市场细分与市场定位**

**（一）一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：市场细分的重要作用。

**2. 一般掌握**：掌握目标市场策略的选择。

**3. 熟练掌握**：掌握市场细分和市场定位的概念、依据和方法。

**（二）考核内容**

1. 市场细分的概念、依据和方法。

2. 市场细分的重要作用。

3. 目标市场策略的选择。

4. 市场定位的方法。

**（三）考核要求**

**1.识记**：市场细分和市场定位的概念、依据和方法。

**2.领会**：市场细分的重要作用。

**3.应用**：能够对某产品进行市场细分；能够对某企业、品牌或城市进行市场定位。

**第六章 园艺产品营销策略及选择**

**（一）一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：产品生命周期；新产品开发的组织、程序及市场扩散；园艺产品价格制定程序；园艺产品市场流通渠道的类型及现有渠道的现状与特点；促销与促销组合的概念，各种促销方式的基本原则；营销组合及营销组合战略的含义、营销组合的意义。

**2. 一般掌握**：园艺产品的整体概念；园艺产品品牌与包装的功能及策略；园艺新产品的类型及新产品开发过程；影响园艺产品价格的因素；市场流通渠道的概念；促销策略的作用与原则，促销的四种方式及各方式的概念及特点；我国园艺产品国际营销组合战略中的产品、价格、促销以及渠道策略。

**3. 熟练掌握**：园艺产品生命周期各阶段的营销特点及营销策略；园艺产品定价策略；四种促销方式的具体形式；促销组合策略的种类以及影响选择促销组合策略的因素；国际营销组合策略和国内营销组合策略的区别。

**（二）考核内容**

1. 园艺产品营销的4大策略。

2. 通过开发新产品、设计产品包装、打造产品品牌提升产品价值，能够在企业营销管理中根据产品所处生命周期的阶段进行产品组合以创造出能最大满足消费者需求的产品。

3. 结合园艺产品的市场案例理解供需规律引起的价格变化，并运用价格策略去进行不同类型产品的价格设定。

4. 能够针对不同园艺企业、产品，制定适宜的促销策略。

5. 理解园艺产品营销组合的概念、意义；我国园艺产品国际营销组合战略中产品、价格、促销、渠道四种策略的内容及与国内营销组合策略的区别。

**（三）考核要求**

**1.识记**：产品生命周期、园艺新产品的类型、品牌和包装的功能、园艺产品的流通渠道；促销与促销组合的概念，促销的原则、意义和作用；促销的四种方式及各方式的概念及特点；营销组合及营销组合战略的含义。

**2.领会**：园艺产品的整体概念的意义、市场供求对产品价格的影响、园艺产品流通渠道的重要性；我国园艺产品国际营销组合战略中的产品、价格、促销以及渠道策略；营销组合的意义。

**3.应用**：熟练运用园艺产品的产品策略、定价策略、渠道策略及促销策略分析企业营销管理；四种促销方式的具体形式。

**4.分析：**针对某一种特定的园艺产品，结合市场调查，能够简述该产品所采用的营销组合策略。结合调查结果，分析该园艺产品营销过程中存在的问题并给出相应的对策和建议。

**5.综合**：国际营销组合策略和国内营销组合策略的区别。

**6.评价：**营销组合策略的制定效果

**四、考核方式**

课程考核主要通过课堂考勤、课堂提问、线上线下练习与讨论、作业反馈、课程论文等多种方式对学生的学习表现和学习效果进行过程性和综合性评价。在课堂教学过程中，设置营销案例分析、PPT汇报等环节，加强学生独立思考和知识的理解应用能力。课程论文设置在课程学习结束后，包括对营销策略的综合性分析与应用，营销案例分析等开放性题目，综合考察学生的学习效果。

**五、成绩评定**

1.平时成绩：由课堂表现、课堂作业组成，满分100分。

2.期末成绩：主要是课程论文，满分100分。

3.综合成绩：课程成绩由平时成绩和期末课程论文成绩组成，满分100分，其中平时成绩占课程最终成绩的50%，课程论文成绩占课程最终成绩的50%。

**六、考核结果分析反馈**

由于本课程涉及的理论知识和案例分析相对较多，而且基本知识比较抽象复杂。为了让学生更好的掌握园艺产品营销学的基本内容和案例分析，有必要及时跟踪了解学生的学习情况。通过对学生各环节成绩进行成绩分析（含平时成绩），不仅可以获得学生学习效果和教学中存在的问题等一系列反馈信息，还可在一定程度上反应教学质量的优劣。从而促使任课教师进行教学反思，为教师有针对性性调整教学内容、改进教学方法提供依据，提高教学质量。

1． 考核结果分析

任课教师提供的本门课程考核结果分析应包括各环节成绩分析和总评成绩分析两部分。成绩分析应包括平均分、最高分、最低分、标准差等，主要体现课程成绩总体分布情况。分析报告应包括分析依据、分析内容、综合评价，以及总结或建议。

2． 考核结果反馈

针对本门课程提高学生园艺产品营销的综合素质的教学目标，在理论课教学考核中，反馈形式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，查找原因。

# 盆景学考核大纲

（Penfing）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011124 | **课程学时：**32 | **课程学分：**2 |
| **主撰人：**花卉栽培学课程组 | **审核人：**薛东齐 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

本课程为园艺、设工、茶学等专业学生的选修课程，重点在于培养学生热爱自然的兴趣，拓宽专业视野，利用学习的知识为社会服务。盆景即在盆中表现自然景观的艺术品，是在盆栽和赏石基础上发展起来的，据考据这一园艺艺术的珍宝，起源于我国，它在为国争光，搞好经济，丰富文化生活，美化环境等方面都起着一起的作用，随着物质文明和精神文明建设的不断提高，盆景艺术也不断向前发展。教学任务是让学生了解盆景起源、流派与发展历史，国内外现状及发展趋势，系统地掌握树桩盆景和山水盆景的制作方法及艺术表现技艺的基本理论和技术。通过学习本课程，使学生掌握盆景艺术的基本理论及基本技法,并能利用基本知识指导实际操作。

**二、理论教学部分的考核目标**

通过系统的教学使学生能够掌握盆景的制作原理及制作技艺，盆景的养护及管理方式及方法。内容尽可能反映出该学科的国内外最新发展态势。

**第一章 中国盆景史**

**（一）学习目标**

**1．一般了解：**中国盆景史的意义、关于盆景起源的几种学说。

**2．一般掌握：**近代盆景史略、中国盆景通过日本传向西方、现代盆景简史及盆景著述与期刊。

**3．熟练掌握：**新石器时期草本盆栽与夏商石玩、汉代木本盆栽与缶景、水盆景起源、唐代盆栽、盆池、小滩及赏石、宋代盆景、盆玩、盆山、明清盆景。

**（二）考核内容**

盆景发展的几个重大历史飞越、各时期盆景发展的代表作。

**（三）考核要求**

**1.识记：**盆玩、盆山、盆池、小滩及赏石。

**2.领会：**中国盆景史的意义、关于盆景起源的几种学说。

**3.简单应用：**新石器时期草本盆栽与夏商石玩、汉代木本盆栽与缶景、水盆景起源、唐代盆栽、宋代盆景、元代些子景、明清盆景。

**4.分析：**各时期盆景发展的代表作。

**5.综合**：盆景飞跃期的条件

**6.评价：**盆景的发展历程。

**第二章 中国盆景分类**

**（一）学习目标**

通过对“中国盆景分类”部分的学习，使同学们了解盆景分类方法，掌握各类型盆景的特点。

**1．一般了解：**分类法总述。

**2．一般掌握：**系统分类方法。

**3．熟练掌握：**各类型盆景简介。

**（二）考核内容**

系统分类法及各类型盆景的特点。

**（三）考核要求**

**1.识记：**盆景实用分类。

**2.领会：**系统分类方法。

**3.简单应用：**各类型盆景形式与表现。

**4.分析：**不同类型盆景的差异与统一。

**5.综合**：盆景分类的必要性。

**6.评价：**盆景分类的科学性。

**第三章 盆景风格及风格类型和流派**

**（一）学习目标**

通过对“盆景风格及风格类型—流派”部分的学习，使同学们了解盆景流派的形成与发展，掌握盆景流派的概念、划分、命名及属性以及各流派造型技艺特点。

**1．一般了解：**盆景流派的概念。

**2．一般掌握：**盆景流派的划分、命名及属性。

**3．熟练掌握：**盆景流派的形成与发展。

**（二）考核内容**

盆景流派的概念、划分、命名及属性以及各流派造型技艺特点。

**（三）考核要求**

**1.识记：**8大流派的艺术特点。

**2.领会：**盆景流派的划分、命名及属性。

**3.应用：**盆景流派的形成。

**4.分析：**盆景流派的历史与发展的代表作。

**5.综合**：盆景流派的现状。

**6.评价：**盆景流派的传承与发展。

**第四章 盆景美学**

**（一）学习目标**

通过对“盆景美学”部分的学习，使同学们了解盆景美学的概念、盆景艺术的特征、盆景美的形态以及盆景与画论、诗词的关系，掌握盆景的形式与内容、盆景艺术风格与流派。

**1．一般了解：**盆景美学的概念、盆景艺术活动概观。

**2．一般掌握：**盆景与画论、盆景与诗词。

**3．熟练掌握：**盆景艺术的特征、盆景美的形态、盆景形式美法则、盆景意境美原则、盆景的形式与内容。

**（二）考核内容**

盆景的形式与内容、盆景艺术风格与流派。

**（三）考核要求**

**1.识记：**盆景形式美法则、盆景意境美原则。

**2.领会：**盆景美学的概念、盆景艺术活动概观。

**3.应用：**盆景与画论、盆景与诗词。

**4.分析：**盆景的诗意。

**5.综合**：盆景的形式与内容。

**6.评价：**盆景的中国美。

**第五章 桩景创作**

**（一）学习目标**

通过对“桩景创作”部分的学习，使同学们了解各流派造型技艺，掌握桩景制作的基本技艺，重点所讲的几种特殊造型制作的要点。

**1．一般了解：**桩景创作基本技艺。

**2．一般掌握：**各流派造型技艺综述。

**3．熟练掌握：**桩景造型制作要点。

**（二）考核内容**

桩景制作的基本技艺，重点所讲的几种特殊造型制作的要点。

**（三）考核要求**

**1.识记：**各流派造型技艺。

**2.领会：**桩景制作的基本技艺流程。

**3.应用：**根据各流派造型技艺的特点进行模仿与评价。

**4.分析：**桩景制作的成本与效益。

**5.综合**：桩景制作的基本技艺应用。

**6.评价：**桩景制作市场行情。

**第六章 山水盆景创作**

**（一）学习目标**

通过对“山水盆景创作”部分的学习，使同学们了解山水盆景制作中的相石与布局以及山水盆景的题名，掌握山水盆景的基本技艺，配置与点缀及几种特殊形式山水盆景的制作要点。

**1．一般了解：**盆景题名。

**2．一般掌握：**山水盆景的相石与布局。

**3．熟练掌握：**山水盆景制作技艺、配植与点缀、几种特殊形式的山水盆景的制作要点。

**（二）考核内容**

山水盆景的基本技艺，配置与点缀及几种特殊形式山水盆景的制作要点。

**（三）考核要求**

**1.识记：**各风格造型技艺。

**2.领会：**山水盆景制作的基本技艺流程。

**3.应用：**根据各风格造型技艺的特点进行模仿与评价。

**4.分析：**山水盆景制作的成本与效益。

**5.综合**：山水盆景制作的基本技艺应用。

**6.评价：**山水盆景制作市场行情。

**第七章 花草盆景创作**

**（一）学习目标**

通过对“花草盆景创作”部分的学习，使同学们了解花草盆景制作中的花草布局以及花草盆景的题名，掌握花草盆景的基本技艺，配置与点缀及几种特殊形式花草盆景的制作要点。

**1．一般了解：**盆景题名。

**2．一般掌握：**花草盆景的花草布局。

**3．熟练掌握：**花草盆景制作技艺、配植与点缀、几种特殊形式的花草盆景的制作要点。

**（二）考核内容**

花草盆景制作中的花草布局以及花草盆景的题名，花草盆景的基本技艺，配置与点缀及几种特殊形式花草盆景的制作要点

**（三）考核要求**

**1.识记：**花草盆景概念。

**2.领会：**花草盆景与中国画的关系。

**3.应用：**花草盆景制作。

**4.分析：**花草盆景制作的成本与效益。

**5.综合**：花草盆景制作的基本技艺应用。

**6.评价：**花草盆景制作市场行情。

**第八章 挂壁盆景创作**

**（一）学习目标**

通过对“挂壁盆景创作”部分的学习，使同学们了解挂壁盆景制作中的元素布局以及挂壁盆景的题名，掌握挂壁盆景的基本技艺，配置与点缀及几种特殊形式挂壁盆景的制作要点。

**1．一般了解：**挂壁盆景题名。

**2．一般掌握：**挂壁盆景的元素布局。

**3．熟练掌握：**挂壁盆景制作技艺、配植与点缀、几种特殊形式的挂壁盆景的制作要点。

**（二）考核内容**

挂壁盆景制作中的元素布局以及挂壁盆景的题名，挂壁盆景的基本技艺，配置与点缀及几种特殊形式挂壁盆景的制作要点

**（三）考核要求**

**1.识记：**挂壁盆景概念。

**2.领会：**挂壁盆景与中国画的关系。

**3.应用：**挂壁盆景制作。

**4.分析：**挂壁盆景制作的成本与效益。

**5.综合**：挂壁盆景制作的基本技艺应用。

**6.评价：**挂壁盆景制作市场行情。

**第九章 世界盆景园**

**（一）学习目标**

**1.一般了解**：世界盆景园有哪些。

**2.一般掌握**：盆景**布展**。

**3.熟练掌握**：盆景作品的养护与**管理原理与方法**。

**（二）考核内容**

盆景**布展**，盆景作品的养护与**管理原理与方法**

**（三）考核要求**

**1.识记**：盆景园的概念。

**2.领会**：盆景园的特点、。

**3.应用**：盆景**布展**。

**4.分析：**盆景园的效益。

**5.综合**：盆景作品的养护与**管理原理与方法。**

**6.评价：**盆景园未来展望。

**四、考核方式**

包括过程性考核评价主要包括课堂表现、小组讨论、课程作业情况等形式。每次理论课有一次小组讨论，主要针对当节课程内容所面临的现实问题。课程作业为实验课程考核的主要成绩标准。

本课程考核评价的广度有所拓宽，考核评价中加入项目书撰写作业，该项目是课程内容相结合的创业项目或科研项目，比如盆景园项目书、盆景刊物项目书等等，让学生学有所用、学有能用。期末考核是现场制作作品，根据要求现场独立制作一件作品，时间为120分钟，主要考查学生综合知识的理解与应用。最后作品成绩占总成绩的50%，过程性评价总成绩占比50%。以制作盆景为考核内容，主要考虑到本课程实践性较强，内容要与现实紧密结合，理论要为社会服务等因素。

**五、成绩评定**

1.平时成绩：平时上课表现×20%+小组学习讨论×20%+课程作业×60%。

2.期末成绩：制作大作品，占比50%。

3.综合成绩：过程性评价×50%+终结性评价×50%。

**六、考核结果分析反馈**

考核记过分析反馈主要集中在过程性评价上，将每次讨论的情况、平时作业或者报告的完成情况，通过下一节课向学生反馈，讨论并总结问题所在。最终考核结果通过教学系统向学生反馈。

# CAD制图考核大纲

（CAD Drawing）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011152 | **课程学时：**24 | **课程学分：**1.5 |
| **主撰人：**董晓星 | **审核人：**杜清洁 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

CAD制图使设施农业科学与工程专业的一门选修课。本课程通过对CAD软件的基本知识、基本操作的介绍，学生可了解和掌握计算机辅助制图的基本方法，掌握CAD软件的使用方法，能够运用计算机辅助进行农业设施工程制图，能熟练运用计算机绘制简单的农业设施工程施工图。通过学习，学生可获得综合运用CAD命令完成图样绘制的能力，能够以图纸的形式进行陈述和交流，准确表达自己的设计观点。

**二、理论教学部分的考核目标**

掌握基本绘图命令、基本编辑命令、文本与标注绘制和编辑命令的具体操作流程。

**绪论 初识Auto CAD容**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：Auto CAD软件的发展历程，Auto CAD软件制图的基本流程，Auto CAD软件的操作特点，工作区和绘图页面、文件菜单、坐标系、窗口显示的调整。

**2. 一般掌握**：点的精确定位

**3. 熟练掌握**：捕捉工具，追踪工具的应用

**（二）考核内容**

工作区和绘图页面、文件菜单、坐标系、窗口显示的调整、点的精确定位、捕捉工具，追踪工具的应用

**（三）考核要求**

**1.领会**：Auto CAD软件的操作特点，坐标系、窗口显示的调整

**2.应用**：捕捉工具，追踪工具的应用

**3.综合**：文件菜单、坐标系、窗口显示的调整

**第一章 基本绘图命令**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：点、矩形、多段线、多线、圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、正多边形工具

**2. 一般掌握**：多线、椭圆、椭圆弧、正多边形的操作方法

**3. 熟练掌握**：掌握点、矩形、多段线、圆弧、圆命令的操作方法

**（二）考核内容**

了解点、矩形、多段线、多线、圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、正多边形工具，掌握点、矩形、多段线、圆弧、圆命令的操作方法。

**（三）考核要求**

**1.领会**：点、矩形、多段线、多线、圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、正多边形工具

**2.应用**：多线、椭圆、椭圆弧、正多边形的操作方法

**3.综合**：掌握点、矩形、多段线、圆弧、圆命令的操作方法

**第二章 基本编辑命令**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：了解删除、旋转、复制、偏移、延伸、倒角、打断和合并、多线的修改、移动、拉长、缩放、镜像、修剪、圆角、阵列、分解、打断于点、拉伸、对齐、特性匹配、多段线编辑的基本编辑修改工具

**2. 一般掌握**：掌握延伸、倒角、合并、移动、拉长、缩放、镜像、圆角、阵列、分解、拉伸、对齐的操作方法

**3. 熟练掌握**：掌握删除、旋转、复制、偏移、修剪、特性匹配、多段线编辑命令的操作方法

**（二）考核内容**

删除、旋转、复制、偏移、延伸、倒角、合并、移动、拉长、缩放、镜像、修剪、圆角、阵列、分解、拉伸、对齐、特性匹配、多段线编辑工具的操作方法

**（三）考核要求**

**1.领会**：删除、旋转、复制、偏移、延伸、倒角、打断和合并、多线的修改、移动、拉长、缩放、镜像、修剪、圆角、阵列、分解、打断于点、拉伸、对齐、特性匹配、多段线编辑的基本编辑修改工具的功能

**2.应用**：延伸、倒角、合并、移动、拉长、缩放、镜像、圆角、阵列、分解、拉伸、对齐的操作方法

**3.综合**：删除、旋转、复制、偏移、修剪、特性匹配、多段线编辑命令的操作方法

**第三章 基本绘图命令**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：文本样式的命令和应用方法

**2. 一般掌握**：文本编辑的命令和应用方法

**3. 熟练掌握**：标注样式的命令和应用方法、标注绘制的命令和应用方法

**（二）考核内容**

文本样式的命令和应用方法、文本编辑的命令和应用方法、标注样式的命令和应用方法、标注绘制的命令和应用方法、标注编辑的命令和应用方法

**（三）考核要求**

**1.领会**：文本样式、文本编辑、标注样式、标准编辑模块的功能

**2.应用**：文本样式的命令和应用方法、标注样式的命令和应用方法

**3.综合**：文本编辑的命令和应用方法、标注绘制的命令和应用方法、标注编辑的命令和应用方法

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

采用上机实操进行实验，要求学生能够掌握基本绘图命令、基本编辑命令、文本与标注绘制和编辑命令的具体操作方法，能够利用CAD完成样图绘制。实验课成绩评定包括出勤和实验成果两部分，实验成果为实验课上绘制的图样，由学生互评和教师评价共同评定成绩。

**四、考核方式**

课程采用过程考核和终结性考核相结合的方法，过程性评价和终结性评价各占50%。

**1.过程性评价：**过程性评价计分点主要包括课前学习、考勤、实验报告的考评结果。

**2.终结性评价：**终结性考核为上机实践操作，学生在2个小时内完成教师所给样图的绘制，并打印成为PDF格式提交。

**五、成绩评定**

1.平时成绩：平时成绩计分点主要包括对课前学习、考勤、课后作业、实验报告的考评，分别占平时成绩的20%、20%、20%、40%。

2.期末成绩：期末成绩为上机实践操作，学生在2个小时内完成教师所给样图的绘制，并打印成为PDF格式提交，终结性评价占总成绩的50%。

3.综合成绩包括平时成绩和期末成绩，综合成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%

**六、考核结果分析反馈**

1. 在平时学习过程中，通过课堂样图绘制，及时反映学生本节课内容的掌握情况，通过实验报告样图的绘制及时对学生学习的疑难点进行指导。

2. 在终结性考核中，根据学生图面的完成度、准确度，分析学生软件学习的薄弱点，教师修改下学期的授课计划和课程设计，形成持续改进的闭环。

# 园艺植物遗传育种学考核大纲

（Genetics and Breeding of Horticultural Plants）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011030 | **课程总学时：**48 | **课程学分：**3 |
| **主撰人：**张世文，刘东明 | **审核人：**谭彬 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

该课程为设工专业专业选修课之一。要求在数、理、化、植物学、植物生理学和生物化学等课程学习的基础上，通过学习本课程，使学生掌握遗传与变异的基本规律，具备从事园艺植物遗传育种领域研究的能力和素养，并能够利用其基本知识指导园艺植物的育种实践。

**二、理论教学部分的考核目标**

掌握遗传变异的基本理论、基本规律及其细胞学基础，了解遗传与变异的分子生物学基础，并熟悉遗传学理论在育种上的应用概况。

**上篇遗传学部分**

**绪 论**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：通过绪论的学习，应该熟悉遗传学的历史、现状及未来发展趋势。了解遗传学在国民经济中的地位，从工、农、医、环境保护等方面介绍遗传学的应用。

**2. 一般掌握**：遗传学研究内容和任务。

**3. 熟练掌握**：遗传、变异的概念和遗传学的概念。

**（二）考核内容**

1.遗传和变异的概念、遗传学的概念；遗传学的任务。

2.遗传与变异的辨证关系。

**（三）考核要求**

**1.识记**：遗传、变异的基本概念。

**2.领会**：选择在园艺植物进化和发展中的创造性作用，遗传学在园艺植物育种中的作用。

**3.应用**：能够利用本章知识解释生物后代性状表现的多样性。

**4.分析：**能够利用本章知识初步分析变异的来源。

**5.综合**：能够利用本章知识解释创造新变异在育种中的作用。

**6.评价：**能够利用本章知识初步评价变异的特点。

**第一章 遗传的细胞学基础**

**（一）学习目的与要求**

**1. 一般了解**：细胞的结构、核内和核外遗传体系的概念。

**2. 一般掌握**：细胞中遗传物质的存在方式、染色体在细胞分裂过程中分离和重组规律，细胞分裂周期的控制理论。

**3. 熟练掌握**：染色体概念、结构特点，能够从细胞学水平解释园艺植物有性、无性繁殖时，遗传物质在上下代之间传递规律及性状的表达规律。

**（二）考核内容**

1.细胞的结构和核内、核外遗传体系的概念；遗传物质在细胞中的主要形态、数目和结构特点。

2.染色体在细胞分裂过程中分离和重组的特点，即染色体的复制、分裂、交换理论以及园艺植物细胞的分裂周期理论。

3.园艺植物有性、无性繁殖时，遗传物质在上下代之间传递规律及性状的表达特点。

**（三）考核要求**

**1.识记**：孢子体、雌配子体、雄配子体、同源染色体、异源染色体、染色质、有丝分裂、减数分裂、染色体、单倍体、联会、无融合生殖等基本概念。

**2.领会**：细胞周期；有丝分裂与减数分裂的遗传学意义，双受精过程等。

**3.应用**：能够利用本章知识解释生物后代性状表现的多样性。

**4.分析：**能够利用本章知识从细胞学水平分析遗传变异的来源。

**5.综合**：能够利用本章知识解释园艺植物有性、无性繁殖时，遗传物质在上下代之间传递规律及性状的表达特点。

**6.评价：**能够利用本章初步评价园艺植物有性、无性繁殖的在生产中价值。

**第二章  孟德尔遗传规律**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：了解分离规律的现象及验证方法；两对和两对以上的独立性状的遗传现象及验证方法；理解基因互作和性状的表现的关系。了解以及利用测交法和自交法进行分离规律，独立分配规律验证的方法。

**2. 一般掌握**：掌握性状表现及其与环境的关系。六种基本的基因互作方式及其概念、机理及作用特点；一因多效和多因一效的现象和概念，并能从生理生化角度解释一因多效和多因一效的机理。

**3. 熟练掌握**：概率原理在遗传研究中的应用。一对基因分离，两对和两对以上的独立性状的遗传规律、配子形成类型以及杂交后代性状、基因组成的分析方法；运用乘法定理、加法定理进行后代个体基因型、表现型的类型及比例推算。

**（二）考核内容**

1．分离规律的现象及验证方法，显性性状表现及其与环境的关系，利用分离规律在育种实践中进行后代性状预测、群体大小预测的方法。

2．两对相对性状的遗传及验证方法，多对相对性状的遗传，概率原理在遗传研究中的应用，基因互作和性状的表现的关系，独立分配规律在育种实践中的重要意义。

**（三）考核要求**

**1.识记**：单位性状、相对性状、显性性状、隐性性状、测交、自交、基因型、表现型、纯合体、杂合体、完全显性、不完全显性、等位基因、基因互作、返祖遗传、多因一效、一因多效等概念。

**2.领会**：分离规律的现象和实质，独立分配规律和基因互作的现象和实质。

**3.应用**：利用本章所学知识，根据性状的遗传规律和选择目标，设计适宜的杂交组合。

**4.分析：**利用本章所学知识，能对性状分离现象、独立分配现象及后代表型分离比进行合理分析。

**5.综合**：利用本章所学知识，对杂交组合后代个体的性状进行预测、确定群体的大小。

**6.评价：**利用本章知识，对园艺作物性状常见的分离及自由组合现象进行评价分析。

**第三章 连锁遗传规律**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：连锁遗传的现象及概念，相引相、相斥相、重组率等概念。

**2. 一般掌握**：完全连锁与不完全连锁、交换与不完全连锁的概念及形成机理；了解性染色体与性别决定，性别决定的畸变，植物的性别决定和环境条件与性别分化的关系。

**3. 熟练掌握**：交换值的概念、遗传距离的概念以及用自交法和测交法求交换值的方法；基因定位及连锁遗传图的概念；两点测验三点测验的试验方法和优缺点，符合系数的概念及意义；利用连锁遗传原理提高园艺作物选择效果的方法，熟悉交换值在育种实践上应用。

**（二）考核内容**

1．连锁遗传的概念、遗传机理。

2．交换值与遗传距离的概念，利用自交法和测交法求交换值的方法，以及两点测验、三点测验的基因定位方法。

3．利用连锁遗传原理提高园艺作物选择效果的方法，交换值在育种实践上的应用。

**（三）考核要求**

**1.识记**：完全连锁、不完全连锁、符合系数、性染色体、性连锁等概念。

**2.领会**：连锁遗传规律的现象和实质。

**3.应用**：利用本章所学知识解释生物后代性状表现的多样性。

**4.分析：**利用本章所学知识，能对连锁遗传现象及后代表型分离比进行合理分析。

**5.综合**：根据性状的遗传规律和选择目标，设计一定的杂交组合，并能够对后代个体的性状进行预测、确定群体的大小。

**6.评价：**利用本章知识，对园艺作物性状性状连锁遗传现象进行评价分析。

**第四章 数量性状的遗传**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：平均数、方差及标准差在数量性状分析中的意义。

**2. 一般掌握**：数量性状及质量性状的概念和区别；多基因假说和遗传率的应用；数量性状基因定位的途径和方法。

**3. 熟练掌握**：遗传率的两种概念和估算方法以及在育种上的应用。

**（二）考核内容**

1．数量性状及质量性状的概念和区别，数量性状遗传的多基因假说。

2．遗传率的两种概念、估算方法以及在育种上的应用。

3．分离群体的类型、QTL定位的方法。

**（三）考核要求**

**1.识记**：质量性状、数量性状、遗传率、微效多基因、修饰基因、超亲遗传等概念。

**2.领会**：数量性状遗传的现象和实质。

**3.应用**：利用本章所学知识，解释数量性状在育种上的应用；利用适宜的遗传群体发掘数量性状基因的途径和基本方法。

**4.分析：**利用本章所学知识，能够对数量性状遗传特点及其规律进行分析。

**5.综合**：利用本章所学知识，自设杂交方案并进行园艺植物的特定数量性状的狭义遗传率、广义遗传率的估算。

**6.评价：**对数量性状在育种应用中的效果进行评价。

**第五章 近亲繁殖和杂种优势**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：近亲繁殖和杂种优势的概念；杂种优势利用过程中应用注意的问题。

**2. 一般掌握**：多代自交后代群体的遗传效应和多代回交后代群体的遗传效应。

**3. 熟练掌握**：杂种优势的基本特点，遗传理论；F2衰退表现及原因。

**（二）考核内容**

1．近亲繁殖的概念，多代自交后代群体的遗传效应和多代回交后代群体的遗传效应。

2．杂种优势的概念、类型及Fl杂种优势表现，及其基本特点。

3．F2的衰退现象及原因。

4．显性假说、超显性假说的内容及异同点。

5．近亲繁殖在自花授粉作物和异花授粉作物育种中的利用特点，以及杂种优势利用过程中应注意的问题。

**（三）考核要求**

**1.识记**：超亲遗传、近亲繁殖、杂种优势、显性假说、超显性假说等含义与概念。

**2.领会**：近亲繁殖的遗传效应，杂种优势的表现和实质。

**3.应用**：利用本章所学知识，解释杂交种出现衰退的原因。

**4.分析：**利用本章所学知识，分析近亲繁殖后代的遗传效应以及杂种优势的利用方式。

**5.综合**：利用本章所学知识，解释杂种优势的原理及其利用方式，能够根据目标自行设计杂交组合，制定获得杂种优势的技术路线，并预测杂交结果。

**6.评价：**近亲繁殖和杂种优势在育种中的应用价值。

**第六章  遗传物质的变异**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：基因突变率及基因突变的一般特征；染色体结构变异和染色体数目变异的类型。

**2. 一般掌握**：基因的概念，自然条件下基因突变、染色体结构变异和数目变异的发生原因；人工诱导基因突变原理。

**3. 熟练掌握**：人工诱导多倍体的理论和方法。

**（二）考核内容**

1．基因突变率及基因突变的一般特征，基因突变的类型和发生机理，遗传变异与非遗传变异的鉴定方法。

2．缺失、重复、倒位、易位染色体的概念、类型，形成原因和遗传效应。

3．染色体结构变异诱发的因素及特点。

4．染色体组、整倍体、一倍体、同源和异源多倍体的概念以及单倍体研究意义和应用。

5．同源多倍体的形态特征，常见的同源多倍体和异源多倍体的联会及分离特点。

6．多倍体形成的途径。

**（三）考核要求**

**1.识记**：基因、复等位基因、拮抗作用、正突变、反突变、显性突变、隐性突变、染色体缺失、重复、倒位、易位、染色体组、整倍体、非整倍体、一倍体、单倍体、同源、异源多倍体、超倍体、亚倍体等基本概念。

**2.领会**：基因突变的机制；染色体缺失、重复、倒位、易位的遗传学效应；多倍体的两种形成途径、同源多倍体联会及分离特点及多倍体的形态特征。

**3.应用**：利用本章所学知识，解释理化因素诱发遗传物质变异的原理。

**4.分析：**解释园艺植物中存在的自交不亲和现象及其原因

**5.综合**：利用本章所学知识，解释三倍体西瓜等常见多倍体园艺植物的生产方法及其原理，现代园艺植物物种形成的可能途径。

**6.评价：**利用染色体结构变异进行育种学研究的可能性及其利用方式。

**第七章  遗传物质的分子基础**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：基因工程的概念，遗传物质的组成方式和特点。

**2. 一般掌握**：基因转录和翻译的过程，遗传密码子；遗传工程概念和原理，基因突变修复机制。基因分离与合成方法，运输工具与限制性内切酶，重组DNA分子的形成及DNA分子克隆的建立和目的基因的表达。

**3. 熟练掌握**：DNA复制的过程和特点。密码子的简并性。DNA的防护理论。细胞工程的概念及植物体细胞杂交过程的关键步骤。

**（二）考核内容**

1．遗传物质的组成方式和特点，DNA复制的过程和特点。

2．基因转录和翻译的过程和特点，遗传密码子及其简并性。

3．基因、遗传工程的概念，基因分离与合成方法，载体与限制性内切酶作用。

4．重组DNA分子的形成及DNA分子克隆的建立和目的基因的表达。

5．基因工程领域的成就和展望、细胞工程的概念及植物细胞杂交过程的关键步骤。

**（三）考核要求**

**1.识记**：基因、DNA、RNA、分子生物学中心法则、遗传工程、遗传密码子、简并性、半保留复制、半不连续复制、限制性内切酶、载体等基本概念。

**2.领会**：DNA复制的过程特点；RNA的种类，转录的过程和特点；蛋白质的遗传密码子和简并性；转基因的原理。

**3.应用**：要求学生能够解释转基因在园艺植物育种工作中的作用。

**4.分析：**利用本章知识，解释基因和性状的关系。

**5.综合**：要求学生能够利用本章知识，理解传统有性重组育种与现代生物育种的优缺点，提出改造现有园艺植物的途径。

**6.评价：**对转基因生物安全进行正确评价。

**第八章  细胞质遗传**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：细胞质遗传的现象。

**2. 一般掌握**：细胞质遗传的概念和特点；叶绿体、线粒体遗传的现象及遗传的分子学基础。

**3. 熟练掌握**：雄性不育发生的机理及质核不育型在三系配套制种中的应用。

**（二）考核内容**

1．细胞质遗传的概念和特点，母性影响及与细胞质遗传的区别。

2．叶绿体遗传的现象及遗传的分子基础；线粒体遗传的现象及遗传的分子学基础。

3．雄性不育的类型及遗传特点，雄性不育发生的机理及质核不育型在三系配套制种中的应用。

**（三）考核要求**

**1.识记**：细胞质遗传、母性遗传与母性影响、质核不育型。

**2.领会**：母性遗传与母性影响的区别、质核不育型的特点及遗传机理。

**3.应用**：要求学生能够利用本章知识，解释杂交种产生的原理，以及降低制种成本的途径。

**4. 分析：**利用本章所学知识，分析细胞质遗传特点及制种方法和原理**。**

**5．综合**：要求学生能够利用本章知识，解释质核不育型在三系配套制种中的应用，提高杂种纯度的方法。

**6. 评价：**要求学生通过本章节内容的学习，评价细胞质遗传的重要性，对遗传规律有进一步的认知。

**第九章  细菌和病毒的遗传**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：细菌和病毒的特点。

**2. 一般掌握**：细菌和病毒在遗传学研究中的作用。

**3. 熟练掌握**：细菌遗传重组的四个途径：接合、转导、性导、转化。

**（二）考核内容**

1．介绍细菌的特点及在遗传学研究中的作用。

2．介绍病毒的特点及在遗传学研究中的作用。

3．细菌DNA交换重组的4种不同方式：转化、接合、性导和转导的概念和转化的过程。

**（三）考核要求**

**1.识记**：细菌、病毒、转化、接合、性导、转导等概念。

**2.领会**：细菌遗传重组的三个途径：接合、转导、转化的概念、过程、原理，掌握细菌重组的特点。

**3.应用**：要求学生能够利用本章知识解释细菌和病毒在园艺植物遗传和育种中的作用。

**4. 分析：**利用本章节所学知识，了解分析细菌、病毒遗传特征。

**5．综合**：要求学生能够利用本章知识说明细菌在园艺植物转基因中的作用和原理。

**6. 评价：**通过本章学习，对细菌等微生物在园艺植物生物工程中的应用进行评价。

**下篇育种学部分**

**绪 论**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**园艺植物育种学发展的历史和概况；园艺植物品种选育的特点。

**2. 一般掌握：**品种的概念；园艺植物在人们生活、农业生产和国民经济中的地位和作用。

**3. 熟练掌握：**品种的概念范畴；优良品种的作用。

**（二）考核内容**

**1．**品种的概念。

**2．**园艺植物育种学发展的历史和现状。

**（三）考核要求**

**1．识记：**理解品种的概念。

**2．领会：**优良品种的作用。

**3．综合：**了解育种发展的历史和现状

**第一章 园艺植物的育种目标**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**经济性状与育种目标的相互关系。

**2. 一般掌握：**优良葡萄品种的形态特征。

**3. 熟练掌握：**育种目标的概念；现代园艺植物的主要育种目标。

**（二）考核内容**

**1．**育种目标的概念。

**2．**制订育种目标的基本原则。

**（三）考核要求**

**1．识记：**育种目标的概念；现代园艺植物的主要育种目标。

**2．领会：**制订育种目标的基本原则。

**3．应用：**园艺植物生长发育规律与经济性状的关系。

**4．综合：**制订育种目标的基本原则。

**第二章 园艺植物种质资源**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**我国园艺植物种质资源的特点和现状；园艺植物种质资源的保存现状。

**2. 一般掌握：**种质资源的概念和意义；种质资源的分类。

**3. 熟练掌握：**种质资源的概念；种质资源的研究和利用。

**（二）考核内容**

**1．**种质的概念。

**2．**种质资源的概念。

**3.** 种质资源的分类。

**4．**种质资源的保存方法。

**（三）考核要求**

**1．识记：**种质的概念；种质资源的概念。

**2．领会：**种质资源的作用；种质资源保存的原理；种质资源的流失。

**3．应用：**蔬菜播种育苗技术。

**4．综合：**种质资源对现代园艺植物育种的贡献。

**第三章 引种驯化**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**引种的类型；引种的程序。

**2. 一般掌握：**引种驯化的工作程序。

**3. 熟练掌握：**引种驯化的概念和意义；引种驯化的技术措施。

**（二）考核内容**

**1．**引种的类型。

**2．**引种的程序划。

**3.** 引种驯化时应考虑的因素。

**（三）考核要求**

**1．识记：**引种的概念；简单引种的概念；驯化引种的概念。

**2．领会：**驯化引种的原理。

**3．应用：**简单引种的技术方法。

**4．综合：**驯化引种的技术方法。

**第四章 选择育种**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**选择的原理；芽变的原理。

**2. 一般掌握：**芽变选种的特点；实生选种的特定。

**3. 熟练掌握：** 芽变选种的方法；实生选种的方法。

**（二）考核内容**

**1．**实生选种。

**2．**芽变选种。

**（三）考核要求**

**1．识记：**芽变选种的特点及作用；实生选种的概念及作用。

**2．领会**：选择育种的原理。

**3. 应用：**选择育种的一般程序。

**4．综合：**芽变选种的方法所依据的生物学原理及其应用。

**第五章 杂交育种**

**（一）学习目标**

**1．一般了解：**杂交育种的意义和类别。

**2．一般掌握**：根据开花生物学特性分析、了解其育种技术特点。

**3. 熟练掌握**：杂交育种的概念、原理和技术。

**（二）考核内容**

**1．**杂交育种的概念。

**2．**杂交育种的原理和技术。

**3.** 远缘杂交。

**（三）考核要求**

**1．识记：**杂交育种、远缘杂交。

**2．领会：**根据开花生物学特性分析、了解其育种技术特点。

**3．应用：**杂交的一般技术。

**4．综合：**杂交育种计划的制订和准备工作；杂种后代的选育技术。

**第六章 诱变和倍性育种**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**射线的种类及辐射的作用理论；倍性的概念及特点。

**2. 一般掌握：**辐射剂量和剂量单位；单倍体植物的特点及其产生途径。

**3. 熟练掌握：**多倍体的鉴定方法。

**（二）考核内容**

**1．**射线的种类及其特性。

**2．**辐射剂量和剂量单位。

**3.** 辐射的作用理论。

**4．**空间诱变育种技术。

**（三）考核要求**

**1．识记：**外照射、内照射、临界剂量、半致死剂量的概念；多倍体、单倍体、双单倍体的概念。

**2．领会：**诱变的作用理论；单倍体、多倍体植物的特性，如植物学特性，生长发育过程，对环境条件要求等。

**3．应用：**化学诱变技术。

**4．综合：**化学诱变后代的选育技术；空间诱变育种的工作程序。

**第七章 生物技术在园艺植物育种中的应用**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**生物技术发展历程。

**2. 一般掌握：**掌握组织和器官培养的类型；花药培养的基本程序；体细胞突变体的筛选；原生质体培养和体细胞杂交的程序；植物基因工程的基本步骤。

**3. 熟练掌握**：细胞工程在园艺植物育种中的应用；植物基因工程在园艺植物育种中的应用；分子标记在育种中的应用。

**（二）考核内容**

组织与器官培养、花粉花药培养、原生质体培养与体细胞杂交、植物细胞突变体的离体筛选；细胞工程、基因工程、分子标记原理及在育种中应用。

**（三）考核要求**

**1．识记：**组织与器官培养、花粉花药培养、原生质体培养与体细胞杂交的概念。

**2．领会：**生物技术发展历程；体细胞突变体的筛选。

**3．应用：**组织和器官培养的类型；花药培养的基本程序。

**4．综合：**细胞工程、基因工程、分子标记原理及在育种中应用。

**第八章 品种审定、保护与良种繁育**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**申请保护的品种必须具备的条件；良种繁育的任务。

**2. 一般掌握：**根据园艺植物的品种退化特性分析、了解其繁育技术特点。

**3. 熟练掌握：**防止品种退化技术。

**（二）考核内容**

**1．**品种审定的程序。

**2．**品种退化。

**3．**良种繁育。番茄、葡萄的栽培管理技术，如品种选用、茬口安排、栽培季节、栽培管理、病虫防治、采收贮运等关键技术。

**（三）考核要求**

**1．识记：**果菜类蔬菜所包括的主要种类和品种。

**2．领会：品种**申请保护的品种必须具备的条件；良种繁育组织与制度。

**3．应用：**品种审定的程序；良种繁育的方法。

**4．综合**：无性繁殖园艺植物良种繁育的措施；有性繁殖园艺植物良种繁育的措施。

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

1．掌握染色体核型分析的基本方法。

2．了解基因分离规律的表现，掌握其验证方法。

3．了解独立分配规律、基因互作的表现，掌握其验证方法。

4．了解连锁遗传现象的表现，掌握交换值测定基本方法。

5．掌握遗传力的估算基本方法。

6．掌握植物细胞有丝分裂的制片基本方法，了解有丝分裂的过程。

7．了解性状定位的分离群体，掌握基本的分子标记技术。

8．了解桃（或月季、大白菜等）开花习性的主要特点，作为制定杂交计划的主要依据。

9．掌握花粉采集与花粉生活力测定的基本方法。

10．掌握杂交计划的制定和实施过程中的具体操作技术和方法。

11. 了解抗寒育种中的主要生理指标，掌握电导率测定育种材料抗寒性的方法。

**四、考核方式**

1.期中、期末考试采用闭卷考试，时间为2个小时。

2.阶段性测评为每章内容学习结束进行，开卷考试，时间为15-20分钟。

3.课堂表现主要根据课堂考勤、上课回答问题情况进行打分。

4.课程实验主要根据学生操作的熟练程度、实验结果的正确性及实验报告的撰写情况打分。

**五、成绩评定**

1.平时成绩

平时成绩由三部分组成，分别为阶段测评、课堂表现和课程实验成绩。阶段测评：根据阶段测评的成绩评定。课堂表现：根据学生课堂考勤、上课回答问题情况进行综合评定。课程实验：依照学生实验课程课堂表现及实验报告进行综合评定。平时成绩所占比例40%。

2.期末成绩

考核方式为闭卷考试，所占比例60%。

2. 综合成绩

最终成绩为100分，平时成绩×40%+期末成绩×60%。

**六、考核结果分析反馈**

1.在每章理论课结束后，进行阶段测评，检查学生章节学习情况，并在课堂上给学生详细讲解阶段测评中的重点难点。实验、期末考试成绩及时通告给学生，学生对考试成绩有疑问，可以申请复查试卷。对期末考试进行考试分析，统计学生对于各章节知识点的掌握情况。

2.建立学生和老师之间的反馈通道，学生在课堂上存在的疑问、对教师上课中存在的问题或建议，及时反馈给授课教师，授课教师及时解决。通过学生评教，对教师的教学工作做出合理的评价。

3.制定具体、可衡量的评价指标，形成评分表，结合学生的实验报告、阶段测评、课堂表现等评价学生的表现，通过满意程度给出量化分数，从而计算出学习达成度评价结果，并反馈给学生。

# 园艺植物组织培养考核大纲

（Horticultural Plant Tissue Culture）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011052 | **课程学时：**32 | **课程学分：**2 |
| **主撰人：**孙凯乐、侯娟、  豆峻岭 | **审核人：**胡建斌 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

园艺植物组织培养是园艺、茶学、设施农业科学与工程专业的选修课。它是以植物生理学为基础发展起来的一项生物技术，是现代生物技术的重要组成部分之一。目前，植物组织培养技术已渗透到生物科学的各个领域，成为生物科学的重要研究技术和手段，现已广泛应用于农业、林业、工业和医药业，产生了巨大的经济效益、社会效益及生态效益，成为当代生物科学中生命力极强的一门学科。本课程的开设可进一步加强学生的综合素质和创新能力的培养，增强学生在植物生产中发现问题、分析问题和解决问题的能力，推动我国植物生物技术的研究与应用。

通过本课程的教学，使学生了解植物组织培养的研究历史、应用状况、基本概念和基本理论，了解组织培养实验室建造和布局，掌握植物组织培养的基础理论知识和基本技能，在科学工作态度、组织培养实验技能等方面获得初步的训练，为学生将来从事植物生物技术相关教学、科研、开发和经营等多方面工作奠定良好的基础。

**二、理论教学部分的考核目标**

掌握植物组织培养的基本理论、基本原理和基本操作技术，了解植株形态发生的细胞学和分子基础，并熟悉组织培养相关理论在园艺植物生产中的应用。

**绪论**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：植物组织培养的发展历史；植物培养在现代生物技术中的地位；园艺植物组织培养学的研究对象及任务。

**2. 一般掌握**：植物组织培养的概念；植物组织培养研究范畴；植物组织培养技术在生产中的作用与意义。

**3. 熟练掌握**：植物组织培养的概念与内涵；对植物组织培养发展具有重要贡献的科学家及其贡献；组织培养在植物育种上的应用。

**（二）考核内容**

1. 植物组织培养及相关的概念。

2. 植物组织培养技术的发展阶段与标志性成就。

3. 植物组织培养在植物育种上的应用范畴。

**（三）考核要求**

**1.识记**：植物组织培养的概念与内涵。

**2.领会**：植物组织培养技术在社会生产实践中的地位与作用。

**3.应用**：植物组织培养在现代园艺植物育种中的应用。

**4.综合**：植物组织培养在现代园艺植物生产中的应用。

**第一章 植物组织培养的基本技术与条件**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：植物组织培养实验室的组成、布局、功能；基本实验工具仪器的使用方法；外植体的种类与特点。

**2. 一般掌握**：主要组织培养实验室的组成及其功能；培养基的种类、成分、特点；影响组织培养的内因和外因；常用的植物激素的生理作用。

**3. 熟练掌握**：MS培养基母液配制及工作培养基的配制方法；无菌操作基本技术；洗涤、灭菌、消毒技术；外植体的灭菌方法。

**（二）考核内容**

1. 植物组织培养实验室的构成及其功能。

2. 植物组织培养一般技术方法。

3. 植物组织培养的培养基的成分及配制。

4. 影响植物组织培养培养效果的环境因素和培养基因素。

**（三）考核要求**

**1.识记**：植物组织培养实验室的设置和布局。

**2.领会**：植物组织培养灭菌的方法及无菌操作的原理。

**3.应用**：植物组织培养相关的洗涤、灭菌、消毒技术的应用。

**4.分析：**能够对培养基、激素种类及其配比进行选择。

**5.综合**：能够进行植物组织培养室的设计、组织培养外界环境条件的选择与调控。

**第二章 植物细胞全能性与离体形态建成**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：植物细胞全能性的提出及其内容；植物细胞脱分化的生理及分子机制；细胞分化机理的研究进展。

**2. 一般掌握**：植物细胞全能性、细胞脱分化、再分化、形态建成、器官发生、体细胞胚发生和人工种子的概念；全能性的相对性与绝对性；形态建成的调控途径。

**3. 熟练掌握**：细胞全能性的调控表达；愈伤组织的形成及其特点；形态建成的两种途径（器官发生途径和体细胞胚胎发生途径）、器官发生和体细胞胚发生途径的区别；人工种子的结构。

**（二）考核内容**

1. 植物细胞全能性概念、脱分化、再分化、形态建成、器官发生、体细胞胚发生和人工种子等的概念。

2. 全能性表达的基本条件。

3. 激素与细胞脱分化与再分化。

4. 离体形态发生及其途径。

5. 体细胞胚的结构特征。

6. 器官发生和体细胞胚发生过程及其区别。

7. 影响器官分化的外界因素。

8. 人工种子结构示意图绘制及包埋剂海藻酸钠的包埋原理。

**（三）考核要求**

**1.识记**：全能性的概念；脱分化与再分化概念；形态发生、器官发生、体细胞胚发生、生长中心、拟分生组织等概念；体细胞胚的构造与特点；影响器官发生的外界因素；影响器官发生的内在因素。

**2.领会**：细胞脱分化的机理；细胞再分化的机理；各种形态建成途径名词概念；植株再生的各种途径；体细胞胚与合子胚在结构上的区别与联系；体细胞胚与器官发生的区别与联系。

**3.应用**：细胞脱分化与再分化的环境条件控制；利用细胞学知识描述器官发生和体细胞胚发生的过程。

**4.分析：**外源激素对细胞脱分化与再分化的调控作用。

**5.综合**：细胞全能性在植物组织培养外植体选取中的应用；器官发生的环境调控途径；提高体细胞胚形成的各种方法；植物激素在器官发生和体细胞胚发生中的作用。

**第三章 体细胞无性系变异**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：植物组织培养中体细胞无性系变异现象；体细胞无性系变异细胞学与分子学机理。

**2. 一般掌握**：体细胞无性系变异的概念与一般特点；体细胞无性系变异的诱导与选择。

**3. 熟练掌握**：体细胞无性系变异频率与组织培养方式的关系；体细胞无性系变异与植物育种。

**（二）考核内容**

1. 体细胞无性系变异的概念与一般特点。

2. 影响体细胞无性系变异的因素。

3. 体细胞无性系变异在植物育种中的应用。

**（三）考核要求**

**1.识记**：体细胞无性系变异的概念与一般特点；影响体细胞无性系变异的因素。

**2.领会**：影响体细胞无性系变异的因素的遗传学基础；体细胞无性系变异的诱导与选择。

**3.应用**：控制植物组织培养中体细胞无性系变异的方法和途径。

**4.综合**：利用培养方式、激素水平等影响因素控制体细胞无性系变异；体细胞无性系变异与园艺植物育种改良。

**第四章 植物脱毒与离体快繁**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：品种退化的原因与脱毒的意义；植物脱毒技术的理论假说。

**2. 一般掌握**：植物脱毒的概念与方法；影响脱毒效果的因素。

**3. 熟练掌握**：热处理脱毒的原理及操作技术规程；茎尖分生组织脱毒原理及操作技术规程；常见的园艺植物组织快速繁殖方式及其特点。

**（二）考核内容**

1. 植物品种退化及其原因。

2. 植物脱毒技术概念与意义。

3. 植物脱毒的原理及技术规程。

4. 离体繁殖的流程、培养物增殖方式及其特点。

**（三）考核要求**

**1.识记**：品种退化原因与脱毒意义；植物离体繁殖技术的概念与内涵。

**2.领会**：植物脱毒的理论假说。

**3.应用**：热处理脱毒和茎尖脱毒的基本方法和基本操作程序。

**4.分析：**影响植物脱毒效果的因素及其控制方法。

**5.综合**：根据不同目的选择适宜离体繁殖技术；离体繁殖技术与无性系变异的控制。

**第五章 离体条件下的倍性操作技术**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：单倍体在植物育种中的应用潜力；花粉和花药培养单倍体的起源。

**2. 一般掌握**：单倍体的概念与特点；植物形成单倍体的各种途径。

**3. 熟练掌握**：花药、花粉培养的概念的基本程序；花药、花粉培养的常用培养基、激素和取材时期；未授粉子房培养的一般程序。

**（二）考核内容**

1. 单倍体的特点与应用领域。

2. 花药、花粉（小孢子）与未受精子房培养的一般程序及注意事项。

**（三）考核要求**

**1.识记**：单倍体的概念、特点和应用；花药、花粉（小孢子）和子房培养概念。

**2.领会**：花药、花粉培养的一般程序；花药及花粉取样时期的确定。

**3.应用**：花粉、花药、子房培养培养基的设计及单倍体植株再生。

**4.综合**：提高花培植株再生效率的各种途径；未受精子房培养的在园艺植物育种中的应用潜力。

**第六章 植物原生质体培养**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：原生质体培养的学术意义。

**2. 一般掌握**：原生质体的概念、分类和基本特征。

**3. 熟练掌握**：原生质体培养分离、纯化方法及植株再生的基本程序。

**（二）考核内容**

1. 原生质体的概念。

2. 原生质体的分离、纯化方法。

3. 原生质体的活力检测方法。

**（三）考核要求**

**1.识记**：原生质体的概念、特点和分类。

**2.领会**：原生质体再生植株的途径。

**3.应用**：原生质体的分离纯化，通过原生质体培养获得再生植株。

**4.综合**：原生质体培养作为遗传转化体系的应用潜力。

**第七章 植物原生质体融合**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：原生质体融合技术的发展历程；细胞融合技术在种质创新中的作用。

**2. 一般掌握**：原生质体融合技术的基本原理与过程；杂种植株的检测方法。

**3. 熟练掌握**：原生质体融合的操作技术规范。

**（二）考核内容**

1. 原生质体融合技术的基本原理和操作程序。

2. 融合子的成分及杂种植株的检测技术。

**（三）考核要求**

**1.识记**：原生质体融合的技术原理。

**2.领会**：融合子的分裂、生长及植株再生。

**3.应用**：原生质体融合方法；杂种植株的检测。

**4.综合**：细胞融合技术在植物远缘杂交中的应用。

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

1. 考核

考核方式：考查。评分标准：实验态度、实验纪律占20%，预习与操作过程占40%，实验报告占40%。每次实验按评分标准实行100分记成绩。实验部分总成绩由各次实验成绩综合后按总分≤30分计入课程总成绩。

2. 报告要求

如实填写实验报告，文字精炼，讨论认真。实验步骤不要照搬，在实验前要做好充分的预习与准备。实验报告使用河南农业大学实验报告纸书写。

**四、考核方式**

1.考试方法：

（1）理论教学采用考核制；

（2）考试成绩计算方法：平时成绩（相关教学活动、实验）占60%，期末考试成绩占40%。

2.过程性评价：

在教学过程中使用各种评价方法应有利于教学活动的开展，有利于学生综合能力的提高，应简单易行，既要避免使用过于繁琐的程序而干扰日常教学，又要防止评价流于形式。

（1）定量评价与定性评价相结合

定量评价可采用百分制或等级制的方式。定量评价的形式有标准化作业、开放性作业等。定性评价可以采取问卷调查、表现性评价等方法，使用激励性语言全面、客观地描述学生的状况。

（2）书面测试与试验操作技能测试相结合

根据不同学习内容模块的目标要求，书面测试与试验操作技能测试应结合实施。试验操作技能测试应着重强调学生的操作能力、动手能力，不过分强调数量。书面测试应适当减少客观题，增加有助于学生思维表达的主观题，以检测学生的综合知识运用能力。

（3）课内与课外相结合

课内与课外评价相结合，引导学生利用课余时间进行进一步的学习、巩固和提高专业知识。

**五、成绩评定**

1.平时成绩 10%

（1）加强学风建设，严肃课堂纪律，学生考勤计入平时成绩计算方法。

（2）鼓励学生参与创新创业活动，调动学生积极性。学生参与讨论、作业等教学内容相关活动，每项活动设定不同分数，通过教学辅助软件后台导出数据，计入平时成绩计算方法。

2.实验成绩20%

每次实验课依据学生完成程度进行评分，占比20%。

3.翻转课堂30%

分小组进行课程相关内容的PPT制作及讲解，占比30%。

4.期末成绩40%

期末考试采用课程论文，占比40%。

5.综合成绩

过程性评价60%（平时成绩10%+实验成绩20%+翻转课堂30%）+终结性评价40%（期末课程论文成绩）。

**六、考核结果分析反馈**

由于本课程涉及的理论知识和实验操作技能相对较多，为了让学生更好的掌握园艺植物组织培养的基本原理和技术，有必要及时跟踪了解学生的学习情况。通过对学生各环节成绩进行成绩分析（含平时成绩），不仅可以获得学生学习效果和教学中存在的问题等一系列反馈信息，还可在一定程度上反应教学质量的优劣。从而促使任课教师进行教学反思，为教师有针对性性调整教学内容、改进教学方法提供依据，提高教学质量。

1. 考核结果分析

任课教师提供的本门课程考核结果分析应包括各环节成绩分析、总评成绩分析、和分析报告三部分。成绩分析应包括平均分、最高分、最低分、标准差等，主要体现课程成绩总体分布情况。分析报告应包括分析依据、分析内容、综合评价，以及总结或建议。考核结果如何向学生反馈。

2. 考核结果反馈

针对本门课程提高学生园艺植物组织培养综合素质的教学目标，考核形式分为理论课教学考核与实验课考核。针对理论课教学考核，反馈形式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，查找原因。例如：离体形态建成的调控、无性系变异的应用等。对于实验课考核，反馈形式体现在学生对实验的熟练操作的掌握上。针对考核结果分析中成绩严重偏态分布的情况，应及时调整教学内容、教学方法、强化过程性考核。

# 园艺植物生物技术考核大纲

（Biotechnology of Horticultural Plants）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011009 | **课程学时：**32 | **课程学分：**2 |
| **主撰人：**李志谦等 | **审核人：**谭彬 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

园艺植物生物技术是园艺专业学生的专业课。该课程是应用现代生物技术有关基本原理和方法，在个体、细胞、分子水平上研究、评价和改造园艺植物遗传特性的有关理论和技术的科学。要求学生通过本课程的学习，了解现代生物技术的发展概况和趋势，掌握园艺植物组织培养、细胞培养与体细胞杂交、脱毒快繁、DNA分子标记、基因克隆以及遗传转化的基本原理和技术，为从事园艺植物生物技术相关研究及其产业应用奠定良好的理论和技术基础。

**二、理论教学部分的考核目标**

要求学生：（1）系统地掌握园艺植物生物技术的研究历史和发展趋势，明确园艺植物生物技术的任务及其与其他学科的关系，使学生了解本课程在本专业中的地位；（2）明确组织培养的基本原理和技术，掌握细胞培养、体细胞杂交、脱毒快繁的原理和方法，了解这些方法在园艺植物研究中的应用；（3）了解基因分离克隆、遗传转化等知识，掌握转基因技术在园艺植物育种中的应用，为进一步开展园艺植物生物技术相关研究与应用奠定基础；（4）了解分子标记技术的类别、原理及特点，及其在园艺植物研究中的应用。

1. **植物组织培养与细胞培养技术**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：组织培养技术的发展简史；了解组织培养实验室的设置及相关仪器设备的使用方法。

**2. 一般掌握**：对组织培养有重大贡献的科学家及其代表性成果；组织培养的理论基础；组织培养所包含的技术种类、特点及适用领域；常见的组织培养技术的步骤与方法。

**3. 熟练掌握**：常用培养基的成分及配制方法；植物组织或器官离体培养及再生。

**（二）考核内容**

组织培养概念；组织培养技术范畴；组织培养的理论与技术发展简史；组织培养在科研和生产中的意义；细胞全能性学说及相关概念；组织培养实验室的构造及布局；组织培养相关仪器设备的原理及使用方法；组织培养有关培养基的种类与特点、及其配制方法；器官培养与快速繁殖原理与技术；胚胎培养方法，花药、花粉培养方法及单倍体植株再生；体细胞无性系变异的概念、诱导及检测方法，及其在育种中的应用。

**（三）考核要求**

**1、识记**：（1）组织培养概念及其范畴；（2）细胞全能性学说、花粉培养、花药培养、体细胞无性系变异等概念；（3）组织培养发展简史。

**2、领会**：（1）组织培养实验室的布局；（2）组织培养相关仪器设备的用途；（3）组织培养有关培养基的种类与特点。

**3、简单应用**：（1）组织培养培养及的配置方法；（2）花药、花粉、胚胎培养方法和程序；（3）植物脱毒技术及快速繁殖技术；（4）体细胞无性系变异的诱导与鉴定方法。

**4、综合应用**：（1）单倍体培养技术在植物育种中的应用；（2）无性系变异在种质资源创新中的应用。

**第二章 原生质体培养和体细胞杂交**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：原生质体操作的意义；体细胞杂交技术在园艺植物育种中的应用。

**2. 一般掌握**：原生质体操作的基本步骤；原生质体融合方法、方式；体细胞杂种的遗传鉴定。

**3. 熟练掌握**：原生质体、体细胞杂交的概念；原生质体分离方法。

**（二）考核内容**

原生质体研究的发展与应用；原生质体分离、纯化与活力测定；影响原生质体分离的因素；原生质体培养基与培养方法；原生质体培养与植株再生；原生质体再生植株的遗传变异及其利用；原生质体融合的发展及意义；原生质体融合方法；原生质体融合方式；体细胞杂种筛选与鉴定方法；体细胞杂交在育种中的应用。

**（三）考核要求**

**1、识记**：（1）原生质体、体细胞杂交的概念；（2）原生质体融合的方式。

**2、领会**：（1）原生质体培养、体细胞杂交的意义；（2）原生质体分离、纯化与活力测定；（3）影响原生质体分离的因素；（4）；体细胞杂种筛选与鉴定方法。

**3、简单应用**：（1）原生质体培养与植株再生；（2）体细胞杂交及杂种植株再生。

**4、综合应用**：（1）体细胞杂交在育种中的应用。

**第三章 分子标记原理与应用**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：分子标记在园艺植物研究中的应用。

**2. 一般掌握**：分子标记的基本原理

**3. 熟练掌握**：主要分子标记类型及特点。

**（二）考核内容**

DNA是主要的遗传物质；DNA复制和体外扩增；DNA显色技术；几种常用的分子标记技术；分子标记在园艺植物研究中的应用（种质评价和核心种质筛选、杂种鉴定和早期辅助选择、遗传连锁图的构建）。

**（三）考核要求**

**1、识记**：（1）分子标记的概念；（2）分子标记的种类。

**2、领会**：（1）DNA复制和体外扩增；（2）DNA显色技术及原理；（3）分子标记的原理。

**3、简单应用**：（1）酶切技术；（2）PCR扩增技术。

**4、综合应用**：（1）分子标记在种质评价和核心种质筛选、杂种鉴定和早期辅助选择、遗传连锁图的构建等领域的应用。

**第四章 基因分离与克隆**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：基因组文库的构建；cDNA文库的构建及目的cDNA克隆的筛选。

**2. 一般掌握**：基因分离克隆主要策略；基因组文库和cDNA文库的概念。

**3. 熟练掌握**：基因的概念和结构；基因克隆的基本原理。

**（二）考核内容**

基因的概念；基因的结构。基因分离克隆的基本原理；主要克隆策略。基因组文库的构建；cDNA文库的构建及目的cDNA克隆的筛选。

**（三）考核要求**

**1、识记**：（1）基因组文库、cDNA文库的概念；（2）基因分离的基本方法和原理。

**2、领会**：（1）基因的概念和结构；（2）基因克隆的基本原理。

**3、简单应用**：（1）基因组文库、cDNA文库构建的方法；（2）基因组文库、cDNA文库质量检测方法。

**4、综合应用**：（1）从基因组文库、cDNA文库中分离目的基因。

**第五章 植物转基因技术**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：植物转基因研究概况；转基因植物的安全性评价。

**2. 一般掌握**：转基因植物的鉴定方法；转基因在园艺植物改良中的应用。

**3. 熟练掌握**：转基因技术相关概念；转基因的主要方法及原理；外植体选择特点。

**（二）考核内容**

转基因技术相关概念；植物转基因研究概况；原生质体转化法；基因枪法；农杆菌介导法；电击法；花粉管通道法；外植体的选择。外源基因整合的鉴定；外源基因表达的检测；转基因在园艺植物改良中的应用。转基因植物的食品安全性；转基因植物生态环境的安全性；转基因植物的安全性管理办法。

**（三）考核要求**

**1、识记**：（1）转基因技术相关概念；（2）转基因的主要方法及原理。

**2、领会**：（1）植物转基因研究概况；（2）转基因植物的安全性评价。

**3、简单应用**：（1）转基因植物的鉴定方法；（2）转基因植物的安全性评价方法。

**4、综合应用**：（1）转基因在园艺植物改良中的应用。

**第六章 园艺植物生物技术与生物信息学**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：了解生物信息学发展史、常用数据库及生物信息学在园艺植物中的应用及前景。

**2. 一般掌握**：常用数据库NCBI、phytozome、KEGG、uniport等的使用方法。

**3. 熟练掌握**：利用生物信息学方法从各生物学科众多分散的观测资料中发现联系和规律，进而挖掘潜在的信息与知识。

**（二）考核内容**

生物信息学发展史和生物信息学方法的基本原理和方法；常用数据库NCBI、phytozome、KEGG、uniport等的使用方法；生物信息学方法应用的前景。

**（三）考核要求**

**1、识记**：（1）生物信息学的发展史；（2）生物信息学方法的应用前景。

**2、领会**：（1）生物信息学的基本原理和方法；（2）常用数据库。

**3、简单应用**：（1）NCBI、phytozome、KEGG、uniport等的使用方法。

**第七章 园艺植物生物技术研究进展**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：了解常见生物技术方法在果树、蔬菜和花卉植物中的应用。

**2. 一般掌握**：掌握利用现代生物学方法解决园艺植物科学难题的方法。

**3. 熟练掌握**：生物技术在园艺植物中应用的技术原理。

**（二）考核内容**

了解园艺植物细胞学技术研究的方法和生物技术的发展趋势；主要园艺植物转基因的方法、原理及转基因植株鉴定的方法；分子标记的原理和分子标记辅助选择育种的应用。

**（三）考核要求**

**1、识记**：（1）常见生物技术在园艺植物中的应用；（2）分子标记的类型及引用。

**2、领会**：（1）主要园艺植物转基因的方法；（2）转基因植物的鉴定方法。

**3、简单应用**：（1）分子标记辅助育种。

**三、实验教学部分的考核要求**

（1）了解现代生物技术实验室的结构与布局，掌握生物技术相关仪器设备的应用方法；

（2）掌握常见的组织培养培养基的配制方法；

（3）掌握常见的园艺植物组织培养的方法；

（4）掌握质粒DNA酶切的方法，掌握琼脂糖凝胶电泳检测方法。

**四、考核方式**

课程考核主要通过课堂考勤、课堂提问、线上线下练习与讨论、实验、期末综合考试等多种方式对学生的学习表现和学习成果进行过程性和综合性评价。在课堂教学与实践过程中，通过实验教学和线上线下讨论，加深学生对理论知识的理解，加强学生独立思考和科学实践能力。根据不同专业和课程性质，在每个章节结束，设置章节测验；期末综合考试设置在课程学习结束后，属于综合测评，测评试题包括基础题目和开放性题目，综合考察学生的学习成果。

**五、成绩评定**

1.平时成绩：由课堂表现和实验实践组成，包括学生在课堂内外学习效果、线上线下实验实践过程实验报告成绩等，满分100分。

2.期末成绩：期末综合考试一般采用闭卷或有限开卷考试方式，成绩满分为100分。

3.综合成绩：课程成绩由平时成绩和期末综合考试成绩组成，满分100分，其中平时成绩占课程最终成绩的40%~60%，期末成绩占课程最终成绩的40%~60%。

**六、考核结果分析反馈**

课程考核主要通过不同环节、多种方式对学生的学习表现和学习成果进行全过程及综合性评价。根据学生课堂表现、线上线下作业练习、实验完成成绩等情况，围绕专业要求和培养目标，实时追踪和评价学生学习动态和学习成果。在教学过程中，针对出现的问题，及时与学生沟通交流，分析总结学生学习情况，调整、优化教学进程、内容或方法等，以更有效地提高学生理论学习效果和科学实践能力。通过期末考试对学生综合学习成果和本课程整体教学效果进行检测，由主讲教师进行考试分析和课程总结，分析总结出现的问题，并提出解决问题的办法，以及时调整和完善教学大纲、考试大纲和教学方案等，并由此形成对本课程教学和学习效果评价、反馈和不断改进的良性循环。

# 园艺专业外语考核大纲

（Horticulture English）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011053 | **课程学时：**32 | **课程学分：**2 |
| **主撰人：**孙凯乐、孟更、  张坤玺 | **审核人：**朱华玉 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

园艺专业英语是将英语应用于园艺学科研究与实践的一门应用性课程，是园艺专业和设施工程专业本科学生的一门专业选修课。该课程主要是通过大量阅读本专业的相关英文原文资料，了解并掌握本专业的常用专业词汇，掌握专业文章的翻译技巧，还可以掌握科技英语的特点，提高学生阅读有关园艺科学方面英文文献的水平，为进一步学好有关专业知识奠定良好的英语语言基础。

**二、理论教学部分的考核目标**

通过本专业英文文章和相关专题视频的学习，掌握本课程的专业词汇、语法、用词、语句结构、语态等方面与基础英语相区别的地方；掌握本专业常用的专业词汇和术语。通过对专业文章的学习，了解英文文章的书写思路，快速掌握文章主要内容，提高外文资料的阅读能力。

**绪论 Horticultural terms**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：了解园艺专业相关术语、特定词汇。

**2. 一般掌握**：相关术语的概念和含义，特定词汇的英语专业表达方式。

**3. 熟练掌握**：能够熟练掌握本章的重点词汇和句子，并能够准确理解和翻译。

**（二）考核内容**

1. 园艺不同分类的英语表达：植物学、果树学、蔬菜学等。

2. 常见园艺植物分类和拉丁学名。

3. 园艺作物常见生理过程的重点英语词汇。

**（三）考核要求**

**1.识记**：果树学、蔬菜学，观赏园艺学的专业词汇。

**2.领会**：园艺植物的常见器官的名称。

**3.应用**：常见园艺植物分类和拉丁学名与园艺作物常见生理过程的英语词汇。

**4. 综合**：能用英语简单阐述自己的专业特征和学习经历。

**第一章 Protected Cultivation**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：了解本章节保护地栽培相关的专业词汇的含义以及温室的历史和发展过程。

**2. 一般掌握**：不同形式的玻璃温室和塑料覆盖的结构特点和作用。

**3. 熟练掌握**：本章重点词汇和重点语句，包括塑料覆盖栽培、小拱棚、温室等常用保护地设施的优缺点。

**（二）考核内容**

1. 冷床、温床、玻璃罩、单屋顶温室、冬季花园、橘园、暖房和不同形式的玻璃温室和塑料覆盖专业英语表达。

2. 每个发展阶段温室特点。

**（三）考核要求**

**1.识记**：塑料覆盖栽培、小拱棚、温室等常用保护地设施的优缺点。

**2.领会**：不同发展阶段温室的结构特点和作用。

**3.应用**：翻译保护地栽培相关文献。

**4. 评价**：观看课程相关视频后完成课后作业。

**第二章 Greenhouse Climate Control**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：本章节的重点词汇和重点语句的含义，温室气候控制的主要目标。

**2. 一般掌握**：掌握温室气候控制的主要因子。

**3. 熟练掌握**：重点词汇和语句，能准确阅读和翻译，包括温室气候的控制目标和主要影响因子。

**（二）考核内容**

1. 温室气候控制的主要目标。

2. 控制温室环境的目的。

3. 温室控制的主要环境因子。

**（三）考核要求**

**1.识记**：温室气候控制的主要目标。

**2.领会**：控制温室环境的目的。

**3.应用**：能用英语翻译温室控制的主要环境因子。

**4. 综合**：能用英语简单阐述温室控制的主要环境因子。

**5. 评价**：观看课程相关视频后完成课后作业。

**第三章 Soilless Cultivation**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：无土栽培的种类；不同固体无土栽培的优缺点。

**2. 一般掌握**：无土栽培的含义，基质栽培的基本用途和常用介质。

**3. 熟练掌握**：本章节重点词汇和语句，包括无土栽培的含义，常用介质和优缺点。

**（二）考核内容**

1. 无土栽培的定义。

2. 基质栽培常用介质。

3. 岩棉块的优点。

**（三）考核要求**

**1.识记：**无土栽培的含义，基质栽培的基本用途和常用介质。

**2.领会：**无土栽培的种类；不同固体无土栽培的优缺点。

**3.评价：**观看课程相关视频后完成课后作业。

**第四章 Postharvest Horticulture**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**本章的重点词汇和重要语句的含义，园艺产品质量定义、收获和采后管理方法。

**2. 一般掌握：**新鲜园艺产品质量因子的组成，以及采收，及采后的管理方法和注意事项。

**3. 熟练掌握：**本章节课后的重点词汇和句子，并能够准确理解和翻译。

**（二）考核内容**

1. 园艺产品质量定义和组成因子。

2. 园艺产品采后的管理和注意事项。

**（三）考核要求**

**1.识记**：园艺产品质量定义和组成因子。

**2.领会**：园艺产品采收，及采后的管理方法和注意事项。

**3.应用**：理解和翻译课后的园艺成熟、完熟和衰老的过程。

**4.评价**：观看课程相关视频后完成课后作业。

**第五章 Biotechnology and Horticulture**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**生物技术的发展过程，以及在改良园艺作物生物性状的应用现状及前景。

**2. 一般掌握：**生物技术的含义，以及转基因技术发展现状，以及此类综述性文章的撰写特点。

**3. 熟练掌握：**熟练掌握本章节的重点词汇和重点语句，并能够准确阅读和翻译。

**（二）考核内容**

1. 植物基因工程的含义。

2. 植物基因工程的应用领域。

3. 对于生物技术前景的认识。

**（三）考核要求**

**1.识记**：生物技术的应用。

**2.领会**：植物基因工程的含义。

**第六章 Low-temperature effects**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**园艺植物低温胁迫相关的专业英语表达方式。

**2. 一般掌握：**不同植物低温胁迫的表型性状以及细胞生物学的变化及原理。

**3. 熟练掌握：**园艺植物低温胁迫相关的重点词汇，本文中重要语句，并能够准确理解和翻译。

**（二）考核内容**

1. 冷害与冻害的定义和区别。

2. 温度在植物生长发育中的重要作用。

**（三）考核要求**

**1.识记**：冷害与冻害的定义和区别。

**2.领会**：温度在植物生长发育中的重要作用。

**3.应用**：准确翻译低温胁迫相关专业文献。

**4. 综合**：理解低温胁迫对植物的影响。

**第七章 Biological Pest Control in Horticulture**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**生物防治相关的英语专业词汇。

**2. 一般掌握：**生物防治的含义和特点，以及在温室蔬菜和观赏性园艺植物中的应用。

**3. 熟练掌握：**生物防治和生物农药的定义，本章节的重点词汇和重要语句，并准确理解和翻译。

**（二）考核内容**

1. 生物防治的含义。

2. 生物农药的定义。

3. 生物防治的优势。

**（三）考核要求**

**1.识记**：生物防治的含义。

**2.领会**：生物防治的优势。

**3.应用**：能熟练阅读和翻译生物防治的相关专业文献。

**三、考核方式**

1.定量评价与定性评价相结合

定量评价采用百分制或等级制的方式。定量评价的形式有课后标准化作业、开放性作业、阶段测评等。定性评价采取课堂讨论、问卷调查、表现性评价等方法，使用激励性语言全面、客观地描述学生的状况。

2.书面测试与口头测试相结合

根据不用学习内容模块的目标要求，书面测试与口语测试应结合实施。口语测试应着重强调学生的语言表达能力，不过分强调语音、语调。听力测试应着重检测学生理解和获取信息的能力。书面测试应适当减少客观题，增加有助于学生思维表达的主观题，以检测学生的综合语言运用能力。

3.课内与课外相结合

课内与课外评价相结合，引导学生利用课余时间进行进一步的学习、巩固和提高英语。课外英语评价的方法以形成性评价为主，主要考查学生在实际生活中运用英语的能力，如编排小节目，英语汇报课题等。

**四、成绩评定**

1.平时成绩

1）加强学风建设，严肃课堂纪律，学生考勤计入平时成绩计算方法。

2）鼓励学生参与活动，调动学生积极性。学生参与讨论、作业等教学内容相关活动，每项活动设定不同分数，通过教学辅助软件后台导出数据，计入平时成绩计算方法。

3）平时成绩占最终成绩的20%

2.个人自我介绍评判

个人录制英文自我介绍或专业汇报视频，要求：用英文，时间：1-2分钟。该部分占期末成绩30%

3.期末成绩

期末考试采取小组视频形式，6-8人一组，选择一种园艺植物或园艺技术，查阅资料，拍摄视频详细阐述该园艺植物或园艺技术。要求备注字幕，每个视频5-10分钟。该部分占期末成绩50%。

4.综合成绩

平时成绩（考勤+参与教学活动）×20%+英文自我介绍或专业汇报成绩×30%+专题视频成绩×50%

**五、考核结果分析反馈**

1. 考核结果如何向学生反馈。

任课教师提供的本门课程考核结果分析应包括各环节成绩分析、总评成绩分析、和分析报告三部分。成绩分析应包括平均分、最高分、最低分、标准差等，主要体现课程成绩总体分布情况。分析报告应包括分析依据、分析内容、综合评价，以及总结或建议。

针对本门课程提高学生专业英语综合素质的教学目标，考核方式为过程性考核。针对过程性考核，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，查找原因。例如：专业词汇的特殊写法、用法等。针对考核结果分析中成绩严重偏态分布的情况，应及时调整教学内容、教学方法、强化过程性考核。

2. 基于学生考核结果，如何改进课堂教学。

通过对学生各环节成绩进行成绩分析（含平时成绩），不仅可以获得学生学习效果和教学中存在的问题等一系列反馈信息，还可在一定程度上反应教学质量的优劣。从而促使任课教师进行教学反思，为教师有针对性性调整教学内容、改进教学方法提供依据，提高教学质量。

# 生物信息学考核大纲

（Bioinformatics）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011125 | **课程学时：**32 | **课程学分：**2 |
| **主撰人：**王盼乔、安光辉、闫文凯 | **审核人：**杨路明 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

生物信息学课程是面向园艺、设施农业科学与工程、茶学专业的一门专业选修课程，与生物信息学实验实习课程配套。其主要任务是：使学生了解该课程的基本理论和框架，掌握相关生物信息学分析工具的应用，深入了解本学科发展方向及国际学术研究前沿；并具有能运用所学的理论和方法以及相关学科知识解决生命科学研究中实际问题的能力。

**二、理论教学部分的考核目标**

掌握生物信息学概念、专业术语及生物信息学研究内容；了解生物信息数据库，掌握数据库使用方法；掌握引物设计及测序原理与方法；掌握针对核酸序列、蛋白质序列的分析原理及方法；掌握系统发育分析的概念及方法。培养学生了解生物信息学知识体系，培养学生借助计算机、互联网及相关软件运用生物信息学理论、原理、方法分析、解决生命科学研究中实际问题的能力。通过课程学习，学生应具有扎实的生物信息学专业知识，了解生物信息学领域最新动态和发展趋势。掌握生物信息学基本分析原理及分析操作，并能正确解读分析结果的生物学含义。具有能够充分应用现代信息技术手段和工具解决生物学研究中实际问题的能力。该课程支撑本专业毕业要求的第2项、第3项、第4项。

**第一章 绪论**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：生物信息学产生与发展

**2. 一般掌握**：生物信息学的应用及学习方法

**3. 熟练掌握**：生物信息学概念

**（二）考核内容**

生物信息学的定义，研究内容，发展历史，以及在生命科学研究中的作用

**（三）考核要求**

**1.识记**：生物信息学概念

**2.领会**：生物信息学研究内容，人类基因组计划的意义。

**3.应用**：生物信息学的科学方法和策略。

**4.分析：**大数据在动物植物育种和人类疾病防控中的作用。

**5.综合**：认识生物信息学和其它学科之间的关系。

**6.评价：**生物信息学课程在生命科学中的作用和意义。

**第二章 生物信息学常用数据库**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：生物信息学常用数据库的种类

**2. 一般掌握**：数据库的使用场景及其解决问题的方法

**3. 熟练掌握**：生物信息学常用数据库的应用场景和主要功能

**（二）考核内容**

生物信息学常用数据库的种类、主要功能和应用场景

**（三）考核要求**

**1.识记**：生物信息学常用数据库的种类

**2.领会**：常用数据库解决问题的思路

**3.应用**：常用数据库的应用场景

**4.分析：**常用数据库的主要功能

**5.综合**：常用数据库解决生物学问题的方法

**6.评价：**不同数据库之间的优缺点

**第三章 序列比对与分析**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：两条序列联配和多序列联配的算法。

**2. 一般掌握**：序列比对的概念。

**3. 熟练掌握**：BLAST、DNAMAN、Clustal工具。

**（二）考核内容**

在理解序列比对原理的基础上，通过比对基因序列，蛋白序列发现不同物种之前内在联系，具备发现基本科学问题和创新意识。

**（三）考核要求**

**1.识记**：基因同源性、蛋白相似性、保守功能域，motif

**2.领会**：同源性和相似性之间的联系。

**3.应用**：DNAMAN进行两序列比对分析、多序列比对分析。

**4.分析：**利用序列比对的方法解释物种进化关系。

**5.综合**：掌握从序列到进化树分析流程和相关软件。

**6.评价：**两序列比对和多序列比对结果的生物学意义。

**第四章 基因结构与功能注释**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：生物信息学常用的基因注释工具

**2. 一般掌握**：生物信息学常用基因注释工具的使用方法

**3. 熟练掌握**：基因结构的主要组成部分

**（二）考核内容**

了解基因的结构及其分析方法，使用生物信息学方法解析基因的结构和功能。

**（三）考核要求**

**1.识记**：生物信息学常用的基因注释工具的种类

**2.领会**：基因注释工具的使用方法

**3.应用**：使用基因注释工具对基因结构和功能进行分析和注释

**4.分析：**基因结构的主要组成部分

**5.综合**：基因注释常用数据库的分类和功能

**6.评价：**熟练使用生物信息学工具注释基因功能

**第五章 高通量测序技术概要**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：高通量测序技术的发展历程

**2. 一般掌握**：第一代测序技术（双脱氧终止法，化学降解法）；第三代测序技术（tSMS、SMRT和Nanopore三种单分子信号检测技术）

**3. 熟练掌握**：第二代测序技术（454测序技术，Solexa和Hiseq测序技术，SOLID测序技术），其中Illumina公司的Solexa和Hiseq测序技术的“边合成边测序”核心原理为重点学习内容。

**（二）考核内容**

1. 高通量测序技术的发展现状

2. 高通量测序技术的种类及技术原理

3. 基因组重测序概念和流程

4. 转录组测序（RNA-seq）概念和流程

5. 染色质免疫共沉淀测序技术（ChIP-Seq）概念和流程

**（三）考核要求**

**1.识记**：高通量测序的概念；生物信息数据的主要类型。

**2.领会**：不同高通量测序技术的优势与劣势。

**3.应用**：要求学生能够解释高通量测序技术在园艺植物育种工作中的作用。

**4.分析：**利用本章知识，解释多种遗传物质信息获取的方式。

**5.综合**：要求学生能够利用本章节知识，理解传统测序技术和现代高通量测序技术的优缺点，提出解析基因组、转录组、蛋白质组等组学信息的方法和途径。

**6.评价：**高通量测序技术对分子育种的发展进行评价。

**第六章  基因表达分析**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：基因表达的生物学意义。

**2. 一般掌握**：基因表达的概念和特点；转录组测序的原理和一般步骤。

**3. 熟练掌握**：转录组数据处理和分析，差异表达基因鉴定与注释。

**（二）考核内容**

1．细胞质遗传的概念和特点，母性影响及与细胞质遗传的区别。

2．叶绿体遗传的现象及遗传的分子基础；线粒体遗传的现象及遗传的分子学基础。

3．雄性不育的类型及遗传特点，雄性不育发生的机理及质核不育型在三系配套制种中的应用。

**（三）考核要求**

**1.识记**：RNA-seq、qPCR、FPKM。

**2.领会**：相对定量和绝对定量的区别、转录组测序的基本原理。

**3.应用**：要求学生能够利用本章知识，熟悉转录组分析的软件，完成两个样本的转录比对分析。

**4. 分析：**利用本章所学知识，分析差异表达基因在不同样品间作用**。**

**5．综合**：要求学生能够利用本章知识，掌握转录组分析流程，能够解释基因差异表达的原因。

**6. 评价：**要求学生通过本章节内容的学习，评价基因表达在生命活动中的角色，从表达稳定性来评价不同基因的功能重要程度。

**第七章 网页工具的使用**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：生物信息学常用网页工具的种类及其功能

**2. 一般掌握**：生物信息学常用网页工具的选用

**3. 熟练掌握**：生物信息学常用网页工具解决生物学问题的方法

**（二）考核内容**

了解生物信息学常用网页工具的种类和应用场景，熟练掌握生物信息学常用网页工具解决生物学问题的方法和操作步骤。

**（三）考核要求**

**1.识记**：生物信息学常用网页工具的种类

**2.领会**：常用网页工具的应用场景

**3.应用**：使用多种网页工具解决生物学问题

**4.分析：**常用网页工具解决生物学问题的方法

**5.综合**：各个网页工具的优缺点

**6.评价：**掌握生物信息学常用网页工具的操作步骤

**第八章 生物信息学计算机基础**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：计算机科学在生物信息学发展中的重要性；Linux操作系统、Python和R等编程语言的工作原理。

**2. 一般掌握**：Linux操作系统的安装、Python和R语言的安装。

**3. 熟练掌握**：Linux Shell常用命令的使用；Python和R编程语言的语法规则。

**（二）考核内容**

**1.** Linux系统的安装；文件和目录管理；权限管理；Conda环境下软件包的管理。

**2.** 基本数据类型；字符串和文件；函数和代码复用；程序的控制结构；程序的循环结构；图形的绘制。

**3.** 基本数据类型；数据类型的转换；数据的读取和写入；自编函数；图形的绘制。

**（三）考核要求**

**1.识记**：Linux系统的发展、特点和框架结构。

**2.领会**：编程语言在生物信息数据分析过程中的重要性和必要性。

**3.应用**：要求学生编写程序解决实际科研问题。

**4.分析：**利用本章节所学知识分析不同类型的生物信息数据。

**5.综合**：要求学生能够利用本章知识，能够独立完成一项组学数据的质量控制，定量分析以及生物学信息的挖掘。

**6.评价：**从学生对计算机语言的理解程和使用程度，学生编写程序的正确性、整洁性以及高效性三方面进行评价。

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

1.掌握NCBI等数据库的使用方法。

2.了解序列比对的基本原理，掌握进化树构建的方法。

3.掌握生信在线工具的使用方法。

4.了解基因注释的基本原理，完成相关基因功能注释。

5. 掌握蛋白质结构与启动子原件预测的方法。

6.理解RNA-seq的基本原理，掌握下机数据处理分析方式。

7.了解linux系统，Python,R等编程语言。

**四、考核方式**

1.期末考试采用课程论文方式进行评价。

2.阶段性测评为每章内容学习结束进行，设置1-2道练习题，时间为15-20分钟。

3.课堂表现主要根据课堂考勤、上课回答问题情况进行打分。

4.课程实验主要根据学生操作的熟练程度、实验结果的正确性及实验报告的撰写情况打分。

**五、成绩评定**

1.平时成绩

时成绩由三部分组成，分别为阶段测评、课堂表现和课程实验成绩。阶段测评：根据阶段测评的成绩评定。课堂表现：根据学生课堂考勤、上课回答问题情况进行综合评定。课程实验：依照学生实验课程课堂表现及实验报告进行综合评定。平时成绩所占比例50%。

2.期末成绩

课程论文等考核方式；所占比例50%

3.综合成绩

最终成绩100分=平时成绩×50% + 期末成绩×50%

**六、考核结果分析反馈**

1. 每章结束在课程群公布学生学习情况，讲解测试题的难点重点，实验报告和期末论文成绩也及时公布，学生对于有疑问的地方可以提出异议，对实验报告进行分析，统计学生掌握知识点熟练程度。

2. 建立学生与教师有效沟通机制，在了解学生难以掌握的部分知识点，在下一节课重新进行讲解，并通过学习委员和班长带动学生提问的积极性，从而更好把握课程问题和授课方式的问题，及时做出改进。

# 园艺产品采后处理学考核大纲

（Postharvest Handling of Horticultural Crops）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011050 | **课程学时：**32 | **课程学分：**2 |
| **主撰人：**胡青霞、叶霞、王伟、侯娟、李营、何畅 | **审核人：**王兰菊 | **大纲制定（修订）日期:** 2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

本课程是社工专业学生选修课。课程主要目标是使学生掌握园艺产品采后生理及品质变化的基本规律，掌握园艺产品采收、采后处理、贮藏、运输及流通过程中的系列技术体系及其技术管理关键点，学会应用果蔬保鲜基本原理，解决果蔬贮运、销售中出现的问题，能够制订果蔬贮运关键技术方案，满足从事园艺产品贮藏、运输生产及流通销售的需要。

**二、理论教学部分的考核目标**

**绪论**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：果品蔬菜贮运保鲜的意义；果品蔬菜贮运保鲜发展历程、产业现状。

**2. 一般掌握**：果品蔬菜贮运保鲜产业存在主要问题。

**3. 一般掌握**：果品蔬菜贮运保鲜产业今后发展方向。

**（二）考核内容**

1．园艺产品流通冷链环节组成、建设存在问题。

2．引起产品采后损失的主要原因及解决措施。

**（三）考核要求**

**1.领会**：果品蔬菜贮运保鲜的意义。

**2.应用**：应用所学理论知识，对果品蔬菜贮藏保鲜技术的进行改进和完善。

**3.综合**：掌握果品蔬菜贮运保鲜发展历程、产业现状以及未来的发展方向。

**第一章 果品蔬菜的质量构成与评价**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：标准的产生、HPCCP质量管理体系。

**2. 一般掌握**：无公害果品蔬菜、绿色食品、有机食品定义及标准组成体系及技术管理特点。

**3. 一般掌握**：园艺产品质量构成、评价方法；评价果蔬的卫生质量指标、方法。

**（二）考核内容**

1．园艺产品质量构成。

2．园艺产品的“三品”标准、生产技术及管理特点。

**（三）考核要求**

**1.领会**：果蔬质量的构成、评价果蔬质量的指标及方法。

**2.应用**：根据“三品”标准体系特点及申报程序，完成1-2个果蔬三品申报案例。

**3.综合**：应用“三品”标准组成体系进行果蔬标准化生产，严格控制产品卫生指标。

**第二章 果品蔬菜的采后生理**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：了解果蔬成熟衰老的基本生理变化规律与果品蔬菜贮运保鲜的目的；休眠与蔬菜耐贮藏性的关系。

**2. 一般掌握**：成熟衰老中果蔬品质变化与采后生理的关系；呼吸作用实质与果品蔬菜贮运保鲜的意义。果品蔬菜蒸腾生理规律及贮藏中调控技术措施。

**3. 一般掌握**：呼吸生理及乙烯生物合成与后熟衰老变化规律、影响因素及各项调控技术措施。

**（二）考核内容**

1．呼吸作用的实质、形式、生理意义：呼吸强度与呼吸高峰；呼吸作用与贮藏保鲜的关系；影响呼吸作用的因素；果实呼吸跃变与乙烯、贮藏的关系。

2．影响园艺产品蒸腾失水的内因、外因；贮运中产品结露原因、防止措施。

3．成熟衰老中园艺产品品质变化与贮藏保鲜的关系及相关调控措施。

4．乙烯合成与成熟衰老关系及相关调控技术措施。

5．休眠特性与蔬菜贮藏中调控技术措施。

**（三）考核要求**

**1.识记**：呼吸作用、缺氧呼吸、呼吸跃变、呼吸高峰、非跃变型果实、呼吸系数、蒸腾作用、耐贮性、抗病性、RI、maturation 、ripening 、senescence。

**2.领会**：呼吸作用实质及控制呼吸作用对于果品蔬菜贮运保鲜的意义；蔬菜休眠特性及贮藏中应用调控技术措施。

**3.应用**：根据呼吸跃变与采后成熟衰老关系，制订相关果蔬贮运调控措施；根据蒸腾代谢生理，制订减少贮运中果品蔬菜的失水与萎焉的各项技术措施。利用休眠特性延长蔬菜贮藏寿命的技术措施。

**4.综合**：根据不同果蔬采后生理变化的规律特点，制订贮运实践中调控乙烯产生、作用效果的各项技术措施。

**第三章 影响果品蔬菜耐藏性的因素**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：了解影响果品蔬菜耐藏性的采前、采后因素组成。

**2. 一般掌握**：认识果品蔬菜贮藏保鲜是一项系统工程。

**3. 一般掌握**：依据影响果品蔬菜耐藏性的因素，将其应用在果蔬的采前、采收、采后处理及贮藏运销各环节技术管理中，并对3~5种常见的果品蔬菜的贮藏运销等环节提出建设性建议。

**（二）考核内容**

1．总结影响果蔬耐藏性的内在因素、生态因素及农业因素的组成。

2．影响果蔬贮藏性的贮运环境因素。

**（三）考核要求**

**1.识记**：影响果蔬耐藏性的生态因素；栽培因素；贮藏环境因素。

**2.领会**：果品蔬菜贮藏保鲜是一项系统工程。

**3.综合**：综合考虑影响果品蔬菜耐藏性的各类因素，制订贮运保鲜综合技术方案。

**第四章 果品蔬菜的采收和采后处理**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：了解确定果品、蔬菜采收期的依据，采收方法、特点。

**2. 一般掌握**：果品蔬菜成熟度的判断方法。

**3. 熟练掌握**：园艺产品采收的原则、采收成熟度的判断、果品蔬菜商品化处理程序作用及关键技术点。

**（二）考核内容**

1．果品、蔬菜采收的原则及采收成熟度的判断依据。

2．果品、蔬菜成熟度的判断方法。

3．果品、蔬菜商品化处理程序的作用及特点。

4．果品、蔬菜预冷方式及特点。

5．果品、蔬菜包装类型及特点。

**（三）考核要求**

**1.识记**：判断成熟度的方法及采收成熟度的依据；果品蔬菜商品化处理程序；果品蔬菜预冷方式；果品蔬菜包装作用及方式。

**2.领会**：果品蔬菜商品化处理程序作用及技术操作管理关键。

**3.应用**：确定常见果蔬的采收适期、制订柿子脱涩方案；香蕉、番茄等果实催熟技术措施方案。根据果品蔬菜本身特点，确定预冷方式及技术参数。

**4.综合**：制订几种主要果品蔬菜商品化处理程序及关键技术操作流程。

**第五章 果品蔬菜的物流**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：了解物流概念及构成要素；了解果品、蔬菜常用运输方式及工具特点。运输中应注意的事项。

**2. 一般掌握**：果品蔬菜运输基本要求、运输环境条件对果蔬质量的影响。

**3. 一般掌握**：影响振动的因素、运输振动对果蔬损伤的关系及其调控措施；果蔬产品冷链贮运流通体系组成、各环节运作原则及实现冷链的条件。

**（二）考核内容**

1．物流概念；实现冷链的三P、三C、三T及三Q条件。

2．果品、蔬菜运输基本原则；运输方式及特点。

3．运输振动与导致的果蔬损伤关系；运输环境条件对果蔬质量的影响。

4．果蔬冷链贮运流通体系组成、运作管理原则及实现冷链的条件。

**（三）考核要求**

**1.识记**：物流的概念及构成要素；运输振动与果蔬危害；果品蔬菜运输基本原则；实现冷链的三 P、三C、三T及三Q条件。

**2.领会**：实现果品蔬菜冷链流通体系各环节相互协调管理的关系，处理程序作用及技术操作管理关键。

**3.应用**：根据产品本身特性，制订2-3种果品或蔬菜的冷链流通体系组成、运作操作环节及其关键技术参数。

**4.综合**：从冷链贮运流通与果品蔬菜采后生理的关系，分析目前实现我国冷链流通体系的所需解决的技术关键及相关配套设备。

**第六章 果品蔬菜贮藏方式与管理**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：果品蔬菜主要贮藏方式（简易贮藏、冷藏、气调贮藏、减压贮藏）特点。

**2. 一般掌握**：果品蔬菜几种简易贮藏设施及管理要点**。**

**3. 熟练掌握**：机械冷藏、气调贮藏基本原理、贮藏设施特点、主要机械设备组成及贮藏管理技术环节，掌握冷库管理相关技术。

**（二）考核内容**

1．常温贮藏形式、特点及关键管理技术措施。

2．土窑洞贮藏原理、结构改造特点及管理技术。

3．机械制冷原理、设备组成、冷库建造特点及管理技术。

4．气调贮藏原理、库体建造特点及CA库设备组成和贮藏管理技术要点。

5．减压贮藏、冰温贮藏原理、特点。

6．掌握冷库管理相关技术。

**（三）考核要求**

**1.识记**：通风库贮藏；机械冷藏；气调贮藏；MA贮藏；减压贮藏、冰温贮藏定义。

**2.领会**：常温贮藏在运用自然冷源方面的特点；机械制冷原理及设备组成；气调贮藏中温度和气体的综合作用对于果蔬贮藏保鲜的意义。

**3.应用**：运用常温贮藏进行当地常见果蔬的短期保鲜；制订主要果蔬冷藏方案及管理技术关键。

**4.综合**：根据果品蔬菜品种特点，制订其CA贮藏方案及技术关键点；几种主要果蔬 MA运输及销售包装的关键管理技术。

**第七章 各类果品、蔬菜、花卉贮藏**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：影响主要果品类（苹果、梨、香蕉、柑橘、葡萄、猕猴桃、大枣、核果类（桃、李、杏）、坚果类、浆果类（十字、石榴及草莓）贮藏特性；影响叶菜类（绿叶菜、甘蓝、芹菜）、果菜类（番茄、辣椒、茄子、菜豆和黄瓜、苦瓜、冬瓜和南瓜）、花菜类（花椰菜、青花菜、蒜薹）、地下茎类（萝卜和胡萝卜、马铃薯、洋葱、大蒜、山药）、西甜瓜的贮藏特性；了解常见鲜切花（康乃馨、菊花、非洲菊）等的贮运特性。

**2. 一般掌握**：主要果品、蔬菜种类、常见几种鲜切花的贮藏技术及关键技术参数。

**3. 一般掌握**：主要果品、蔬菜及常见几种鲜切花的商业贮藏技术、商品化处理主要程序及冷链流通环节的技术关键及相关操作管理。

**（二）考核内容**

1．主要果品的贮藏特性、方式以及技术要点。

2．主要蔬菜的贮藏特性、方式以及技术要点。

3．常见鲜切花的贮藏特性、方式以及技术要点。

4．影响鲜切果品蔬菜品质的因素。

5．鲜切果品蔬菜的概念以及鲜切果品蔬菜加工以及保鲜技术。

**（三）考核要求**

**1.识记**：主要果品、蔬菜、花卉贮藏技术要点。

**2.领会**：主要果品、蔬菜、花卉贮藏的意义。

**3.应用**：运用所学知识针对不同果品、蔬菜以及花卉提出相应贮藏方式。

**4.综合**：综合本章内容，掌握主要果品、蔬菜、花卉贮藏的贮藏技术特点以及方式。能够针对不同果品、蔬菜、花卉的特点提出个性化贮藏方式，并对现有贮藏方式加以改进。

**三、实验部分的考核要求**

实验部分以考勤、实验报告及与实验相关作业的形式进行考核，采用百分制评分，实验成绩占课程总成绩的20-30%。

**四、考核方式**

（1）结合每章节的线上线下课程考核和课堂讨论，增加理论教学的过程性评价

平时成绩的考核增加每章节的线上线下知识点考核和课堂讨论，占比10%；

期末理论教学采用笔试，闭卷，考试时间为100分钟，在课程结束后的期末进行，占比50%。

（2）增加果蔬贮藏方法的案例教学，进行翻转课堂考核，拓宽课程考核的广度

增加果蔬贮藏方法的案例教学，采用分小组（每组2-4人）进行课程相关内容的PPT制作和讲解，将理论教学内容和贮藏实践相结合，占比10%；

实践教学采用实验操作技能和实验报告撰写的方式进行考评，占比30%。

（3）增加开放性试题的比例，加强综合性考核评价

考试题型包括：名词解释、填空题、判断题、简答题和问答题等5种类型。问答题侧重能用理论知识结合实践进行应用评价，并与产业的发展相结合，重点考核和评价学生的综合应用能力。

**五、成绩评定**

1.平时成绩

根据课堂表现、线上学习、课后作业、小组学习讨论等；所占比例10%。

2.期中成绩

采用分小组（每组2-4人）进行课程相关内容的PPT制作和讲解，占比10%。

3.实践成绩

实践教学采用实验操作技能和实验报告撰写的方式进行考评，占比30%。

4.期末成绩

采用开卷考试、闭卷考试、线上考试、课程论文等考核方式，占比例50%。

5.综合成绩

平时成绩×10%+期中成绩×10%+实践成绩×30%+期末成绩×50%

**六、考核结果分析反馈**

园艺产品采后处理学是一门理论知识丰富，应用性较强且实验操作技能较多的课程，理论与实践相结合，能够较好的促进学生对理论知识的理解。由于本课程涉及的基本概念和理论知识较多，有必要实时跟踪学生的学习效果，根据学生学校效果反馈，适时改进教学方法，促进教学效果。通过对学生各环节成绩进行成绩分析（含平时成绩），不仅可以获得学生学习效果和教学中存在的问题等一系列反馈信息，还可在一定程度上反应教学质量的优劣。从而促使任课教师进行教学反思，为教师有针对性性调整教学内容、改进教学方法提供依据，提高教学质量。

1． 考核结果分析

任课教师提供的本门课程考核结果分析应包括各环节成绩分析、总评成绩分析、和分析报告三部分。成绩分析应包括平均分、最高分、最低分、标准差等，主要体现课程成绩总体分布情况。分析报告应包括分析依据、分析内容、综合评价，以及总结或建议。

2． 考核结果反馈

针对本门课程提高学生对园艺产品采后处理学的综合能力提高的教学目标，考核形式分为理论课教学考核与实验课考核。针对理论课教学考核，反馈形式体现在课堂教学过程中，采用课堂集中形式对考核结果的共性问题进行统一讲解，查找原因。对于实验课考核，反馈形式体现在学生对实验的操作的熟练程度以及实验原理的理解，主要体现形式为实验报告的撰写以及对实验结果的分析。针对考核结果分析中成绩严重偏态分布的情况，应及时调整教学内容、教学方法、强化过程性考核。

# 植物生长调节剂与利用考核大纲

（Plant Growth Regulator and Application）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011051 | **课程学时：**16 | **课程学分：**1 |
| **主撰人：**朱磊，王永，王伟，宋春晖 | **审核人：**朱磊 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

本课程是在学习植物生理学和园艺栽培学等专业课程的基础上，对植物生长发育的化学调控的理论和实践进一步深入了解的一门选修课。它的任务是让学生了解在传统栽培的基础上，用化学方法可以调控植物的生长发育，并使学生懂得植物生长调节剂的作用原理和应用实践。

**二、理论教学部分的考核目标**

通过本课程的理论教学目的是培养学生理论联系实际的能力，将植物生长物质知识应用于农业生产，解决生产中存在的问题。要求学生掌握植物生长调节剂的种类、作用原理、生产中的应用实践和今后的应用前景。

**绪论**

**（一）学习目标**

**1．一般了解**：植物激素和植物生长调节剂的种类。

**2．一般掌握**：植物激素和植物生长调节剂的定义。

**3．熟练掌握**：植物激素和植物生长调节剂的生理作用。

**（二）考核内容**

植物激素和植物生长调节剂的种类；植物激素和植物生长调节剂的定义；5大类植物激素和植物生长调节剂的生理作用。

**（三）考核要求**

**1．识记**：植物激素和植物生长调节剂的种类和定义。

**2．领会**：植物激素和植物生长调节剂的作用。

**3．应用**：植物生长调节剂的施用浓度和方法。

**4．分析：**根据植物生长状态和使用目的选用合适的植物生长调节剂。

**5．综合**：植物生长调节剂的相互作用和使用。

**6．评价：**植物生长调节剂的使用效果和调整措施。

**第一章 植物生长调节剂的种类及其性质**

**（一）学习目标**

**1．一般了解**：植物生长促进剂、植物生长抑制剂、植物生长延缓剂的种类和调控机理

**2．一般掌握**：植物生长促进剂、植物生长抑制剂、植物生长延缓剂的生理作用

**3．熟练掌握**：植物生长促进剂、植物生长抑制剂、植物生长延缓剂的应用

**（二）考核内容**

了解激动素（KT）、CPPU的功能、作用机理和施用方法；理解独角金内酯、乙烯利（ETH）、油菜素内酯（BR）、多胺、水杨酸等的功能、作用机理和施用方法；掌握吲哚乙酸（IAA）、吲哚丁酸 (IBA)、 萘乙酸 (NAA)）、2，4－D、防落素（PCPA或4-CPA）、赤霉素（GA3）、6-苄基氨基嘌呤（6－BA）的功能、作用机理和施用方法。了解和理解脱落酸（ABA）、青鲜素（MH）、三碘苯甲酸（TIBA）、整型素、增甘膦等生长抑制剂的功能、作用机制和施用方法等。了解和理解矮壮素（CCC）、比久（B9）、多效唑（PP333）、粉锈宁、氯化胆碱、烯效唑等生长延缓剂的功能、作用机制和施用方法等。

**（三）考核要求**

**1．识记**：植物生长促进剂、植物生长抑制剂、植物生长延缓剂的种类。

**2．领会**：植物生长促进剂、植物生长抑制剂、植物生长延缓剂的生理作用。

**3．应用**：植物生长促进剂、植物生长抑制剂、植物生长延缓剂的应用。

**4．分析：**植物生长促进剂、植物生长抑制剂、植物生长延缓剂的使用效果。

**5．综合**：根作物生产需求选用合适的植物生长促进剂、植物生长抑制剂、植物生长延缓剂。

**6．评价：**植物生长促进剂、植物生长抑制剂、植物生长延缓剂的使用效果和调整措施。

**第二章 植物生长调节剂施用原理及技术**

**（一）学习目标**

**1．一般了解**：植物生长调节剂的吸收与运转的信号系统和作用机理。植物生长调节剂的合成路径。

**2．一般掌握**：植物生长调节的吸收与运转的作用机制。

**3．熟练掌握**：植物生长调节的剂型和施用方法。实际生产中植物生长调节的具体应用策略。

**（二）考核知识点**

了解生长调节剂是如何进入植物体内的？通过叶片和茎部进入、通过根部进入等不同介入部位的差异与联系。理解植物生长调节剂在植物体内是如何运转的。了解和掌握不同生长调节剂剂型的差异和应用；理解生长调节剂的配合使用；掌握不同生长调节剂的使用浓度和注意事项。了解生长调节剂施用中存在问题的实质，掌握适当的处理方案：熟练掌握生长调节剂种类的合理选用、施用时期确定、处理部位、剂型、拟定施用浓度和次数、小规模预备试验及农业配合技术措施等。

**（三）考核要求**

**1．识记**：植物生长调节剂的吸收与运转的信号系统和作用机理。

**2．领会**：植物生长调节剂的合成路径。

**3．应用**：植物生长调节的剂型；植物生长调节剂的施用方法及注意事项。

**4．分析：**分析植物生长调节剂的作用机理及使用效果。

**5．综合**：根据作物生产需求选用合适的物生长调节剂组合。

**6．评价：**各种植物生长调节剂的使用效果和调整措施。

**第三章 生长调节剂在植物生长发育中的研究与应用**

**（一）一般学习目的与要求**

**1．一般了解**：生长调节剂在花芽分化、化学杀雄和切花保鲜等方面的应用技术和方法。

**2．一般掌握**：长调节剂在延长和打破休眠、促进生长、扦插生根和延缓衰老等方面的应

用技术和方法。

**3．熟练掌握**：生长调节剂在保花保果、果实催熟、改善产量与品质等方面的应用技术和方法。

**（二）考核知识点**

了解打破休眠和促进萌发的技术；掌握马铃薯、洋葱、大蒜、萝卜、胡萝卜等蔬菜的贮藏技术；掌握营养生长和生殖生长调控技术；掌握延缓叶片衰老技术；熟练掌握扦插生根技术。了解保鲜剂的种类和切花保鲜技术；掌握花芽形成的调控技术；掌握诱导雌花、雄花，化学去雄等调控技术。掌握保花保果和疏花疏果常用生长调节剂的种类和应用技术；掌握乙烯的催熟技术；掌握生长调节剂提高产量、改良品质的技术方法。了解无籽果实生产技术。

**（三）考核要求**

**1．识记**：植物生长调节剂打破休眠、促进生根、延缓衰老等方面的相关实例和应用技术。

**2．领会**：植物生长调节剂调控花芽形成的相关实例和应用技术。

**3．应用**：植物生长调节剂在促进扦插生根等方面的应用技术。

**4．分析：**植物生长调节剂在花芽形成等方面的调控技术

**5．综合：**植物生长调节剂在果菜催熟、提高产量和改良品质等方面的相关实例和应用技术。

**6．评价：**植物生长调节剂在保花保果、疏花疏果等方面的相关实例和应用技术。

**第四章 生长调节剂在植物抗逆性方面的研究与应用**

**（一）一般学习目的与要求**

**1. 一般了解**：生长调节剂对植物抗逆性的作用。

**2. 一般掌握**：生长调节剂在植物抗逆性中的应用。

**3. 熟练掌握**：了解乙烯、油菜素内酯、脱落酸、茉莉酸、水杨酸等生长调节剂与抗逆性的关系；理解逆境条件下生长调节剂的调控原理，及其交叉应用中的作用和原理。

**（二）考核内容**

了解如何使用植物生长调节剂增强抗冷性，及其在作物上的应用；了解植物生长调节剂在增强抗热性中的应用；了解植物生长调节剂在增强抗旱性中的应用；了解植物生长调节剂在增强抗病性中的应用。了解植物生长调节剂在增强抗虫性中的应用。

**（三）考核要求**

**1．识记**：不同植物生长调节剂与抗逆性的关系。

**2．领会**：植物生长调节剂的抗逆性研究进展和作用机理。

**3．应用**：植物生长调节剂在增强抗病性中的应用。

**4．分析：**植物生长调节剂在增强抗虫性中的应用。

**5．综合：**植物生长调节剂在抗逆中的交叉应用。

**6．评价：**植物生长调节剂在调节生长与增强抗逆性的交叉应用。

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

无。

**四、考核方式**

平时成绩（课堂表现、考勤、课后作业、小组学习讨论）和课程论文。

**五、成绩评定**

1．平时成绩（课堂表现、考勤、课后作业、小组学习讨论等；所占比例30%）

2．期末成绩（课程论文；所占比例70%）

3．综合成（平时成绩×30%+课程论文×70％）

**六、考核结果分析反馈**

1．平时考核可立即或下一次上课反馈给学生，课程论文存在的问题，线下或线上反馈给学生。

2．在平时考核中发现的问题，针对具体问题，在下节课中改进教学方法、教学内容。期末考核中存在的问题，在下一学期中改进。

# 文献检索与科技论文写作考核大纲

（Literature Search and Thesis）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011055 | **课程学时：**16 | **课程学分：**1 |
| **主撰人：**豆峻岭，高艳娜 | **审核人：**薛东齐 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

课程性质：本课程是园艺学及其它与园艺相近专业本科生的一门专业选修课，授课对象主要是开展毕业论文（或毕业设计）的大四学生，其目的就是使大学生获得一定的文献信息收集、整理、加工与利用能力，以利其课程论文或毕业论文的顺利完成；或通过本课程的系统学习，全面掌握科技文献检索和科技论文写作的方法，为将来走上工作岗位或进一步的深造打下一个坚实的基础。

主要任务：培养学生的信息素质、为提高学生的文献信息检索能力服务；阐明科学研究的基本原理和技术，介绍科学研究的基本规范。通过本课程的教学，使学生了解文献检索的基本知识和检索技术，掌握各种检索工具的使用方法和检索技巧，培养学生运用学术资料的能力、把握科研选题的能力、科研资料分析的能力、试验结果与调查资料的研判能力、撰写科技文章的能力和开展科研创新的基本能力。

**二、理论教学部分的考核目标**

通过本课程学习，使同学基本掌握常见文献检索的基本知识和检索技术，科技论文的类型、特点、查阅方式及撰写要求，并能较自如的学出及阅读国内外最新科技文献，从而达到吸收最新科技信息的目标。

**第一章 文献检索信息概论**

**（一）学习目标**

**1.一般了解**：

（1）了解理解信息资源类型及相关基础知识和信息检索概念及信息检原理；

（2）科技研究方法与写作的发展历史与学习的目的意义，科学研究方法的特性和功能。

**2.一般掌握**：

（1）网络搜索引擎的检索技巧；

（2）科技研究方法的概念。

**（二）考核内容**

1**.**理解信息知识、文献、情报的概念和明确资源及其类型。

2**.**论文的要素与功能；科技写作人称的选择与运用。

**（三）考核要求**

**1.识记**：文献、情报的概念。

**2.领会**：科技写作的作用。

**3.综合**：（1）掌握网络搜索引擎的检索技巧；（2）科学技术研究经历哪些发展阶段？各有何特点？（3）当代大学生如何提高科技写作能力？

**第二章 信息资源及信息检索原理**

**（一）学习目标**

**1.一般了解:**

（1）理解信息知识、文献、情报的概念和明确资源及其类型；

（2）了解积累资料的作用、科技文献的种类和资料搜集的途径。

**2.一般掌握**：

不同文献出版形式的信息资源多种类型；信息与知识、文献、情报的关系。科技综述的概念与特点、作用与意义；科技综述写作方法。

**3.熟练掌握**：

学会使用中国知网数据资源系统的单库检索和跨库检索，能根据检索要求正确选择多个或单个数据库进行检索。

**（二）考核内容**

搜索引擎，科技文献分类，综述，文献资料检索。

**（三）考核要求**

**1.识记**：基本概念：信息资源多种类型。

**2.领会**：信息与知识、文献、情报的关系。

**3.应用**：网络检索方法。

**4.综合**：网络检索方法，科技综述观点的提炼。

**第三章 课题类型与科研选题**

**（一）学习目标**

**1.一般了解**：

科学研究课题的类型、科研选题的基本概念与目的意义。

**2.一般掌握**：

不同科研项目的类型及申报形式的多种类型；信息与知识、文献、情报的关系。科研选题的概念与特点、作用与意义；科研选题常规作法。

**（二）考核内容**

科研项目分类，项目申报程序，选题的主要途径与注意事项，申报书撰写要点。

**（三）考核要求**

**1.识记**：基本概念：课题；论题；题目；选题。

**2.领会**：不同科技项目获取的途径与方法。

**3.应用**：进行正确科研选题的方法步骤。

**4.综合**：科技项目申报书创新点的提炼及项目书撰写。

**第四章 论文规范与写作技巧**

**（一）学习目标**

**1.一般了解**：技论文的基本要求与撰写步骤。

**2.一般掌握**：科技论文的表达方式与写作技巧。

**3.熟练掌握**：掌握科技论文的写作格式。

**（二）考核内容**

科研论文；报道性文摘；指示性文摘；报道-指示性文摘；关键词；主题词；分类号；顺序编码制；著者—出版年制。

**（三）考核要求**

**1.识记**：学术论文分类主要内容。

**2.领会**：学术论文写作标准。

**3.应用**：科技论文的表达方式与写作技巧。

**4.综合：**科技论文的层次标题。

**第五章 学位论文与写作要领**

**（一）学习目标**

**1.一般了解**：学位论文的概念、特点、作用与要求。

**2.一般掌握**：学位论文的选题原则，试验结果的正确处理与整理。

**3.熟练掌握**：学位论文的撰写与答辩环节要求。

**（二）考核内容**

毕业论文；学位论文；毕业设计。

**（三）考核要求**

**1.识记**：学位论文的概念。

**2.领会**：学位论文的特点与撰写。

**3.综合：**学位论文的选题与开题报告的撰写。

**第六章 投稿与论文发表**

**（一）学习目标**

**1.一般了解**：学术刊物的一般特点与分类。

**2.一般掌握**：适合本专业投稿的国外刊物。

**3.熟练掌握**：科技论文的投稿与修改。

**（二）考核内容**

投稿；录用；发表；退修；退稿；校对。

**（三）考核要求**

**1.识记**：学术刊物的一般特点。

**2.领会**：投稿刊物的选择与论文修稿。

**3.应用**：学术论文的评审；电子信息类核心期刊及投稿技巧。

**第七章 外文科技论文的翻译及示例分析**

**（一）学习目标**

**1.一般了解**：2到3篇有代表性的与本专业相关的外文科技论文，进行翻译后讲解内容。

**2.一般掌握**：外文行文特点。

**（二）考核内容**

专业外语词汇。

**（三）考核要求**

**1.领会**：科技论文翻译技巧和方法。

**2.简单应用**：外文的写作方法。

**三、考核方式**

本课程的考试模式为论文式考核，在课程结束后进行，根据学生撰写的科技论文规范程度进行评价，并结合课堂提问、小组讨论表现、作业、考勤的情况进行综合评定，课程成绩以百分制计算。

**四、成绩评定**

本课程总成绩计算办法是：

（1）平时成绩（包括小组讨论表现、作业、考勤）占总成绩的40%；

（2）期末课程论文占总成绩的60%。

（3）综合成绩：平时成绩40%+期末课程论文成绩60%

**五、考核结果分析反馈**

本课程以全新的视角，将一些检索工具与传统的和现代的手段有机地融为一体，要求学生学习检索语言、文献记录、检索字段等基本知识；熟悉科技论文的体裁、类型及各自写作特点要求，学会分析科技论文的信息，并能正确应用于科研实践等内容。因此针对课程的考核结果分析反馈将从以下多个方面进行：

（1）本门课程考试成绩的构成情况：如形成性成绩所占比例和评分依据等。

（2）本门课程的整体考试情况：结合综合成绩分布情况，从难度、信度、效度等方面进行分析。

（3）期末课程论文撰写情况：论文各部分撰写规范程度、文章的逻辑和流畅程度等方面。

（4）反映出的问题：包括形成性考核所反映出来的问题。如学生在知识掌握、论文撰写、学习方法等方面的问题，教师在教学过程中存在的问题等。

（5）给同学们的学习建议及在今后教学中应注意的问题。

# 园艺产品营养学考核大纲

（Horticultural products nutriology）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011061 | **课程学时：**32 | **课程学分：**2 |
| **主撰人：**贾芝琪、侯娟、张海朋 | **审核人：**王兰菊 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《园艺产品营养学》是园艺、茶学、设施农业科学与工程专业的选修课，园艺产品在人们生活中，最重要的作用之一就是提供人们日常食物中所需的果蔬产品。随着园艺产业的发展以及人们对“吃”的方面要求的提高，目前人们对果蔬等园艺产品的消费需求方向也在不断发生变化，在园艺产品的消费过程中更加注重营养品质，由此园艺产业的发展也从数量型向质量型转变。本课程从营养学角度对不同种类的园艺产品及其功能成分进行分析阐述，重点介绍了基础营养学、园艺产品的营养构成、园艺产品的营养与功能、园艺产品营养的形成与调控等。本课程的开设可进一步让学生了解园艺产品与人类生活、人体健康、产业发展等的联系，提高对园艺产品的认知水平，加强学生的综合素质培养，增强学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，推动我国园艺产品品质调控的研究与应用。通过该课程的学习，学生能全面了解园艺产品营养学理论，掌握园艺营养保健相关的功能成分、营养价值及其应用前景；熟悉园艺产品的营养保健功能，园艺产品营养形成与调控的路径，为开发高营养价值的园艺产品，调整人们膳食结构提供基本知识和信息。

**二、理论教学部分的考核目标**

通过该课程的学习，使学生能全面了解园艺产品营养学基础理论，掌握园艺产品营养保健相关的功能成分、营养价值及其应用前景；熟悉园艺产品的营养保健功能，园艺产品营养形成与调控，为提高园艺产品营养认知水平、开发高营养价值的园艺产品、调整人们膳食结构提供基本知识和信息。

**绪 论**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：营养学基本概念及发展简史；园艺产品营养学概念，主要营养成分组成。

**2. 一般掌握**：常见园艺产品的营养成分，园艺产品对生活的意义。

**3. 熟练掌握**：中国居民膳食指南的内容；园艺产品对生活品质提升的意义和作用。

**（二）考核内容**

园艺产品主要营养成分；营养学的相关概念；园艺产品营养学的重要意义；中国居民膳食指南的内容。

**（三）考核要求**

**1.识记**：主要园艺产品中的营养成分。

**2.领会**：园艺产品对生活品质提升中的意义。

**3.应用**：综合评价园艺产品营养物质成分；中国居民膳食指南的内容。

**4.分析：**分析自己的膳食结构；从营养成分的角度分析园艺产品的食用价值。

**5.综合**：综合评价园艺产品的营养价值。

**6.评价：**掌握并明确主要园艺产品的营养价值。

**第一章 营养学基础**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：六大类营养素对人体的重要作用。

**2. 一般掌握**：碳水化合物、蛋白质、脂类的分类和功能；六大类营养素的的食物来源和参考摄入量标准。

**3. 熟练掌握**：六大类营养素的名称和功能；矿物质、维生素缺乏症表现；基础代谢（率）的概念；产能营养素的生理有效能量的计算；食物的血糖指生成数的概念和应用；脂溶性维生素和水溶性维生素的种类及其生理功能。

**（二）考核内容**

基础代谢（率）的概念；产能营养素的的计算；食物的血糖指生成数的概念和应用；脂类的营养价值评价；必需氨基酸、限制氨基酸、蛋白质互补作用的定义；食物蛋白质的营养价值评价；蛋白质的代谢及氮平衡；钙、铁、碘、锌、硒的生理功能及缺乏症表现；脂溶性维生素和水溶性维生素的种类及其生理功能；维生素缺乏的症状表现

**（三）考核要求**

**1.识记**：六大类营养素的分类、功能、来源和摄入标准；必需氨基酸、限制氨基酸、蛋白质互补作用的定义；不饱和脂肪酸定义；血糖指生成指数的概念。

**2.领会**：必须脂肪酸的定义和生理功能；脂溶性维生素和水溶性维生素的种类；磷脂和胆固醇的生理功能。

**3.应用**：营养素缺乏表现及判断；产能营养素的计算；人体摄入和消耗能量的计算方法；食物的血糖指生成数的应用。

**4.分析：**计算能量摄入量和能量消耗量是否平衡；矿物质、维生素缺乏症表现；膳食结构合理性分析。

**5.综合**：能够掌握营养物质的基础和在日常生活中做到营养均衡。

**第二章 园艺产品营养成分**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：园艺产品中营养要素的构成，生化属性营养物质和感官属性营养物质。

**2. 一般掌握**：园艺产品中的活性功能成分（酚类、有机硫化合物、萜类、活性多糖、多不饱和脂肪酸、膳食纤维、生物碱、天然色素等）的结构与性质、生物学作用及其食物来源。

**3. 熟练掌握**：园艺产品中含有的营养成分及其种类。

**（二）考核内容**

园艺产品的营养特点；园艺产品中生化属性营养成分（六大营养素）；园艺产品的生物活性物质及嫌忌成分的种类。

**（三）考核要求**

**1.识记**：园艺产品中含有的营养成分及其种类。

**2.领会**：园艺产品中的活性成分（酚类、有机硫化合物、萜类、活性多糖、多不饱和脂肪酸、膳食纤维、生物碱、天然色素等）的结构与性质、生物学作用及其食物来源。

**3.应用**：能够知晓园艺产品活性物质的食物来源。

**4.分析：**能够分析果蔬中含有的营养物质种类及保健功能、嫌忌成分及危害。

**5.综合**：能够掌握园艺产品中生物活性物质与人体健康的关系。

**第三章 园艺产品营养各论**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：各类园艺产品的基本生物学特性。

**2. 一般掌握**：主要果品和蔬菜所具有的营养成分，以及部分蔬菜中的有害化学成分。

**3. 熟练掌握**：常见果品和蔬菜的营养特点及功能。

**（二）考核内容**

1. 仁果类、核果类、浆果类、柑果类、荔果类、聚复果类、坚果类主要常见果品（梨、苹果、桃、枣、芒果、猕猴桃、葡萄、香蕉、蓝莓、柑橘、荔枝、草莓、核桃等）所含有的营养成分及功能。

2. 叶菜类、根菜类、茄果类、瓜类、豆类、葱蒜类、花菜类、薯芋类、水生类、多年生、食用菌类主要常见蔬菜（大白菜、菠菜、甘蓝、萝卜、胡萝卜、番茄、茄子、辣椒、黄瓜、冬瓜、西瓜、苦瓜、菜豆、扁豆、大葱、大蒜、黄花菜、马铃薯、姜、山药、莲藕、海带、海带、竹笋、百合、黑木耳、香菇、金针菇等）的营养成分和相应保健功能。

3. 部分常见蔬菜（大豆、扁豆、蚕豆、莴苣、菠菜、黄花菜、马铃薯、番茄、鲜蘑菇、木耳）中的有害化学成分及危害。

**（三）考核要求**

**1.识记**：主要果品和蔬菜所具有的营养成分。

**2.领会**：各类果品和蔬菜的营养功能。

**3.应用**：常见几种蔬菜中的有害化学成分及危害。

**4.综合**：根据各类园艺产品营养价值特点，能够提出合理膳食建议。

**第四章 园艺产品营养的形成与调控**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：园艺产品营养素的形成、采后贮藏和加工对园艺产品营养素的影响。

**2. 一般掌握**：园艺产品营养素形成的影响因素。

**3. 熟练掌握**：园艺产品营养素的调控技术。

**（二）考核内容**

1. 园艺产品中营养素（糖、酸、维生素、色素等）的形成。

2. 园艺产品营养素形成、采后营养素变化、贮藏方式及加工对营养素影响的影响因素。

3. 园艺产品生长过程中营养素形成的调控技术途径。

**（三）考核要求**

**1.识记**：园艺产品营养素形成及保持的调控技术。

**2.领会**：园艺产品生长过程中营养素形成的影响因素。

**3.应用**：能够对贮藏、加工等对园艺产品中营养素的调控进行应用。

**三、考核方式**

本课程全部为理论教学，考核方式采用过程性考核与结果性考核相结合的方式。过程性考核主要体现于考勤、课堂教学活动参与度、分组讲课答辩环节；对于课堂教学活动参与度，是将学生参与问答、讨论、作业等教学内容相关活动设定不同分数，计入平时成绩；对于分组讲课答辩，从学生课程PPT制作、课程内容丰富度、充实度、准确度、层次性、讲解表达仪态等方面进行过程性评价。结果性考核主要应用于课程论文环节，课内与课外相结合，引导学生利用课余时间进一步学习，进行相关资源搜索，撰写课程论文，根据课程论文内容、结构、层次、深度、准确度、前沿性等进行评价。

**四、成绩评定**

1.平时成绩的评价方法。

1）加强学风建设，严肃课堂纪律，学生考勤计入平时成绩计算方法。

2）鼓励学生参与活动，调动学生积极性。学生参与问答、讨论、作业等教学内容相关活动，每项活动设定不同分数，计入平时成绩计算方法。

2.最终成绩评价方法。

平时成绩（考勤+参与教学活动）10% + 学生讲课答辩45% + 课程论文45%

**五、考核结果分析反馈**

通过对学生各环节成绩进行成绩分析（含平时成绩），不仅可以获得学生学习效果和教学中存在的问题等一系列反馈信息，还可在一定程度上反应教学质量的优劣。从而促使任课教师进行教学反思，为教师有针对性的调整教学内容、改进教学方法提供依据，提高教学质量。

1. 考核结果分析

任课教师提供的本门课程考核结果分析应包括各环节成绩分析、总评成绩分析和分析报告三部分。成绩分析应包括平均分、最高分、最低分、标准差等，主要体现课程成绩总体分布情况。分析报告应包括分析依据、分析内容、综合评价以及总结或建议。

1. 考核结果反馈

针对本门课程提高学生园艺产品营养学认知水平的教学目标，考核方式为过程性考核。针对过程性考核，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，查找原因。例如：学生讲解答辩部分，从学生课程PPT的制作、课程内容丰富度、充实度、准确度、层次性等方面。针对考核结果分析中成绩严重偏态分布的情况，应及时调整教学内容、教学方法、强化过程性考核。

# 设施园艺研究进展考核大纲

（Process in Protected Horticulture)

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011153 | **课程学时：**24 | **课程学分：**1.5 |
| **主撰人：**汪虎 | **审核人：**杜南山 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《设施园艺研究进展》是一门集现代园艺科学、环境工程科学、信息技术科学和现代农业经济科学等为一体的多学科交叉的学科领域，是新农科建设背景下开设的一门多学科融合的现代农业应用性课程。课程主要基于案例式、项目式教学方法，将专业基础知识与科学研究融合，基于农业现代化大背景和设施园艺领域研究进展，讲授最新科研成果在设施园艺生产中的应用，包括设施类型、环境调控、设施栽培的新技术新设备和新模式以及设施园艺生产相关案例等内容，旨在让学生了解设施农业产业和技术的前沿动态及发展趋势，具备设施农业生产及管理的基础知识和基本理论，增强学生对专业知识的综合应用能力，更好地适应乡村振兴和设施园艺高质量发展的需要。

**二、理论教学部分的考核目标**

主要考核学生对该门可课程基本理论、基本知识和核心技术的掌握状况

**第一章 绪论**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：设施园艺的历史。

**2. 一般掌握**：设施园艺的现状和发展。

**3. 熟练掌握**：设施园艺的研究进展及发展前沿。

**（二）考核内容**

知识：设施园艺发展史、设施园艺发展前景

能力和素质：设施园艺的概念、类型和作用。

**（三）考核要求**

**1.识记**：历史、现状和展望。

**2.领会**：设施园艺在现代农业中的作用地位。

**第二章 园艺设施结构研究进展**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**园艺设施的分类。

**2. 一般掌握：**各种园艺设施的结构、作用。

**3. 熟练掌握：**塑料大棚、日光温室的结构、日光温室的合理结构参数、现代大型温室的各个系统及研究进展。

**（二）考核内容**

知识：不同类型园艺设施的结构、构成和性能，以及各种设施的用途

能力和素质：根据设施结构类型及性能，选择不同作物栽培栽培适宜的设施。

**（三）考核要求**

**1、识记：**园艺设施的各种类型。

**2、领会：**园艺设施内个结构的组成和作用。

**3、简单应用：**园艺设施个结构对设施内环境的影响。

**4、综合应用：**根据设施类型安排园艺作生产。

**第三章 设施温光环境调控研究进展**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**了解设施内温度和光照环境特征

**2. 一般掌握：我国设施内温光**调控研究进展

**3. 熟练掌握：**温光环境调控在设施栽培中的研究和应用。

**（二）考核内容**

知识：温光环境在设施园艺植物栽培中的重要性。

能力和素质：不同作物对设施内温度光照环境的选择。

**（三）考核要求**

**1、识记**：设施内温光环境特征。

**2、领会**：设施内的光学特性和温度特性。

**3、应用**：不同作物对温光环境的要求以及不同设施类型的选用。

**4、分析**：设施温光环境调控在设施生产中研究应用。

**第四章 植物工厂科技进展与关键技术问题剖析**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：植物工厂的特点。

**2. 一般掌握**：植物工厂的核心设施设备。

**3. 熟练掌握**：植物工厂的设计与建造、应用。

**（二）考核内容**

知识：植物工厂的定义和发展史。

能力和素质：通过理解植物工厂的特点，熟练掌握植物工厂的管理技术。

**（三）考核要求**

**1、识记**：植物工厂的关键设备和构成。

**2、领会**：植物工厂内环境条件的变化与管理技术的关系。

**3、应用**：植物工厂的应用案例、内环境条件调控技术。

**4、分析**：植物工厂在设施发展中研究与利用。

**第五章 蔬菜设施高效利用与土壤连作障碍防治**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：主要设施蔬菜在设施生产技术的发展现状。

**2. 一般掌握**：设施土壤连作障碍发生原因。

**3. 熟练掌握**：主要设施蔬菜的栽培技术和土壤连作障碍防治技术。

**（二）考核内容**

知识：设施栽培方式及茬口类型、概念。

能力和素质：掌握园艺设施减少连作障危害的原理和措施。

**（三）考核要求**

**1、识记**：园艺作物对环境的要求。

**2、领会**：影响蔬菜设施高效栽培成败的主要因素。

**3、应用**：设施蔬菜栽培的关键管理技术。

**4、综合**：能够指导开展设施生产。

**第六章 国内外设施园艺和无土栽培的发展现状与研究热点领域**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：无土栽培技术的概念和主要类型和方法。

**2. 一般掌握**：营养液和基质的理化特点。

**3. 熟练掌握**：营养液的配制和管理。

**（二）考核内容**

知识：无土栽培的概念、类型、营养液的构成和管理、无土栽培的应用等。

能力和素质：营养液和基质理化性质的测定及管理。

**（三）考核要求**

**1、识记**：营养液和基质的理化特性。

**2、领会**：各种无土栽培形式各个结构的功能。

**3、应用**：无土栽培技术的关键程序。

**4、综合**：能够设计无土栽培类型。

**第七章 设施园艺抗逆调控原理与技术**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：了解设施园艺常见蔬菜逆境类型。

**2. 一般掌握**：掌握设施园艺常见逆境调控原理。

**3. 熟练掌握**：熟练掌握逆境调控技术手段。

**（二）考核内容**

知识：设施园艺蔬菜常见逆境障碍因子概念、类型及其危害。

能力和素质：掌握设施园艺蔬菜常见抗逆技术。

**（三）考核要求**

**1、识记**：生物逆境因子。

**2、领会**：蔬菜逆境适应性和抗逆栽培机制、国内外研究现状。

**3、应用**：蔬菜抗逆栽培生产技术。

**4、综合**：能够指导设施园艺逆境调控技术手段。

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

1.具有良好的团队精神，在实验操作与实习过程中能够相互协作、相互帮助。

2.能够正确使用实验中所使用的仪器设备，规范操作。

3.能够根据实验与实习的任务、目的，设计合理的实验、实习方案与步骤，并合理安排。

4.正确分析试验结果，能够结合理论知识，对实验现象、实验结果做出正确合理的解释。

5.掌握正确的数据处理方法，能够独立撰写实验、实习报告。

**四、考核方式**

本课程考核采用理论与实践教学相结合的方式进行。根据课程的学习情况，采用课堂提问、课堂测试、小组讨论、期中测试与期末课程论文测评等多种考核评价方式。平时成绩的考核方式包括课堂表现、线上学习（小测验）、课后作业、小组学习讨论、实验实践、期中考试等。

考试时间为课程结束后1～3周内进行，其他考核随课程单元学习过程的进展进行。

**五、成绩评定**

1.平时成绩

平时成绩的考核环节包括实验实践环节、作业完成情况以及课堂表现、考勤考纪等。其中实验实践环节占平时成绩的50%，出勤状况和实验实习参与度其他占50%。

2. 期末成绩

期末成绩以课程论文形式进行，占比60%。

3.综合成绩

综合成绩=平时成绩×20%+实验课成绩×20%+期末成绩×60%

**六、考核结果分析反馈**

1、通过作业的汇报与展示、实验操作实训、课堂提问等方式进行，教师对完成情况在课堂上进行指导与点评，及时进行反馈。

2、基于学生考核结果，学生评教及建议，改进课堂教学。

# 设施园艺学考核大纲

（Science of Protected Horticulture)

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011066 | **课程学时：**32 | **课程学分：**2 |
| **主撰人：**肖怀娟 | **审核人：**李猛 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《设施园艺学》为全校所有专业的公选课程。随着社会的进步和现代农业的发展，园艺作物，特别是蔬菜和花卉，已经由露地栽培为主，向以设施生产为主转变，而国内茶叶生产过程中也越来越多开始出现利用设施进行茶苗选育甚至设施栽培生产的现象，因此有必要开始《设施园艺学》这门选修课。

**二、理论教学部分的考核目标**

主要考核学生对该门可课程基本理论、基本知识和核心技术的掌握状况

**第一章 绪论**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：设施园艺的历史。

**2. 一般掌握**：设施园艺的现状和发展。

**3. 熟练掌握**：设施园艺的概念、类型和作用。

**（二）考核内容**

知识：设施园艺发展史、设施园艺发展前景

能力和素质：设施园艺的概念、类型和作用。

**（三）考核要求**

**1.识记**：历史、现状和展望。

**2.领会**：设施园艺学概念。

**第二章 设施的类型、结构和性能**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**园艺设施的分类。

**2. 一般掌握：**各种园艺设施的结构、作用。

**3. 熟练掌握：**塑料大棚、日光温室的结构、日光温室的合理结构参数、现代大型温室的各个系统。塑料大棚、日光温室的应用。各类设施的温度变化情况。

**（二）考核内容**

知识：园艺设施的结构、环境状况、和作用。

能力和素质：根据设施结构类型及性能，选择不同作物栽培栽培适宜的设施。

**（三）考核要求**

**1、识记：**园艺设施的各种类型。

**2、领会：**园艺设施内个结构的组成和作用。

**3、简单应用：**园艺设施个结构对设施内环境的影响。

**4、综合应用：**根据设施类型安排园艺作生产。

**第三章 覆盖材料的种类和性能**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解：**园艺设施覆盖材料的分类。

**2. 一般掌握：**各种覆盖材料的光学特性和热特性。

**3. 熟练掌握：**透明覆盖材料（塑料薄膜，半硬质塑料膜，硬质塑料板，玻璃，新型多功能覆盖材料）的种类与应用，其它（地膜、透气性覆盖材料）覆盖材料，日光温室外覆盖保温材料的应用。

**（二）考核内容**

知识：各种覆盖材料的光学特性和热特性和作用。

能力和素质：不同覆盖材料应用范围的选择。

**（三）考核要求**

**1、识记**：各种覆盖材料的种类和类型。

**2、领会**：各种覆盖材料的光学特性和热特性。

**3、应用**：各种覆盖材料的光学特性和热特性在不同设施类型上的应用。

**4、分析**：各种覆盖材料对设施内环境的影响。

**第四章 设施环境的变化规律及其调控技术**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：设施内环境因素和构成。

**2. 一般掌握**：设施内环境条件的变化与设施结构与管理技术的关系。

**3. 熟练掌握**：设施内环境条件形成的原因和控制措施。

**（二）考核内容**

知识：

1）设施内的光环境特征，影响设施光环境的主要因素，光环境的调控，光照长度的调控，光质的调控。

2）设施内的CO2环境，CO2施肥技术，CO2肥源，其它提高设施CO2浓度的方法。

3）温室作物对温度的基本要求，温室的温度环境特点与热平衡，温室的热平衡原理，保温与加温技术，降温技术。

4）设施内湿度环境特征，湿度与设施作物生长发育，设施内湿度环境与病虫害发生的关系，设施湿度环境的调控。

5）设施内气流环境和有害气体。

6）作物连作障碍产生的原因，连作障碍的防治措施，根际环境及其调控。

能力和素质：通过理解设施内环境特点，熟练掌握设施环境调控的管理技术。

**（三）考核要求**

**1、识记**：各种环境因素的概念和构成。

**2、领会**：设施内环境条件的变化与设施结构与管理技术的关系。

**3、应用**：设施内环境条件调控技术。

**4、分析**：设施环境的综合分析和利用。

**第五章 设施育苗技术**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：设施育苗的作用和程序、设备和关键技术。

**2. 一般掌握**：影响设施育苗成败的主要因素。

**3. 熟练掌握**：设施育苗的所有环节。

**（二）考核内容**

知识：基质选配、工厂化穴盘育苗关键设备及主要流程。

能力和素质：掌握营养液配置和苗期管理等技术手段。

**（三）考核要求**

**1、识记**：设施育苗环节的各个概念和构成。

**2、领会**：影响设施育苗成败的主要因素。

**3、应用**：设施育苗的所有环节。

**4、综合**：能够指导开展设施育苗。

**第六章 无土栽培**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：无土栽培技术的概念和主要类型和方法。

**2. 一般掌握**：营养液和基质的理化特点。

**3. 熟练掌握**：营养液的配制和管理。

**（二）考核内容**

知识：无土栽培的概念、类型、营养液的构成和管理、无土栽培的应用等。

能力和素质：营养液和基质理化性质的测定及管理。

**（三）考核要求**

**1、识记**：营养液和基质的理化特性。

**2、领会**：盖章无土栽培形式各个结构的功能。

**3、应用**：无土栽培技术的关键程序。

**4、综合**：能够设计无土栽培类型。

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

1.具有良好的团队精神，在实验操作与实习过程中能够相互协作、相互帮助。

2.能够正确使用实验中所使用的仪器设备，规范操作。

3.能够根据实验与实习的任务、目的，设计合理的实验、实习方案与步骤，并合理安排。

4.正确分析试验结果，能够结合理论知识，对实验现象、实验结果做出正确合理的解释。

5.掌握正确的数据处理方法，能够独立撰写实验、实习报告。

**四、考核方式**

本课程考核采用理论与实践教学相结合的方式进行。根据课程的学习情况，采用课堂提问、课堂测试、小组讨论、期中测试与期末考试或论文式测评等多种考核评价方式。平时成绩的考核方式包括课堂表现、线上学习（小测验）、课后作业、小组学习讨论、实验实践等。

考试时间为课程结束后1～3周内进行，其他考核随课程单元学习过程的进展进行。

**五、成绩评定**

1.平时成绩

平时成绩的考核环节包括作业完成情况以及课堂表现、考勤考纪等。

2. 期末成绩

期末成绩以课程论文形式进行，占比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**

1、通过作业的汇报与展示、实验操作实训、课堂提问等方式进行，教师对完成情况在课堂上进行指导与点评，及时进行反馈。

2、基于学生考核结果，学生评教及建议，改进课堂教学。

# 无土栽培学考核大纲

（Soilless Culture）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：**19011163 | **课程学时：**32 | **课程学分**：2 |
| **主撰人：**吴帼秀 | **审核人：**李阳 | **大纲制定（修订）日期：**2023.05 |

**一、课程的性质和地位**

《无土栽培学》是一门研究无土栽培技术原理、栽培方式和管理技术的一门综合性应用科学，是园艺学院的公共选修课程。通过本课程的学习，认识植物在无土栽培条件下对养分、水分、氧气的需求规律，掌握营养液的配制及管理技术、固体基质的性质及选配原则、常用无土栽培生产设施与管理办法，为从事无土栽培生产及科学研究奠定基础，并为改造传统农业及在不适宜作物生产的地方提供新的思路与方法。

**二、考核方式**

1. 过程性考核：包括线上学习、课后作业、实验报告、考勤、提问讨论等。

2. 终结性考核：课程论文。

课程论文写作要求：与无土栽培有关的各个方面均可，可以是无土栽培综述，也可对某一方面展开论述，选题要新颖，不要大篇幅摘抄教材或课件内容，3000字以上。

**三、成绩评定**

1. 平时成绩：包括课堂表现、课后作业、考勤等，共占40%。

2. 期末成绩

无土栽培学课程论文评分标准：

（1）论述内容与无土栽培有关（50分）

（2）选题新颖，内容全面（20分）

（3）字数足够（5分）

（4）中文摘要和关键词总结得当（5分）

（5）有英文摘要和关键词（5分）

（6）英文摘要和关键词书写正确（5分）

（7）参考文献10篇以上（5分）

（8）论文格式标准（5分）