

设施园艺学教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称	设施园艺学			
	英文名称	Facilities Horticulture			
课程代码	290009	学科基础课	开课学期	第4学期	
总学时	24	讲课	24	学分	1.5
预修课程	结构力学、材料力学、建筑制图学				

二、课程的性质、地位和任务

设施园艺学是园艺专业的必修课程之一，主要讲授园艺设施的发展和作用，类型、结构、性能及应用，设施环境特点及其调控技术，新型覆盖材料，设施设计与建造施工等内容。通过课程讲授，使学生掌握园艺作物栽培或育种过程中所需设施的建造及管理技术，掌握日光温室、现代温室、塑料大棚等农业设施对温度、光照、湿度、CO₂浓度等栽培环境调控的基本理论和基本方法，具备从事农业设施环境监测、管理的基本技能，农业设施设计、设备开发和设施栽培综合应用能力，为将来从事园艺方面的研究或指导生产打下坚实的基础。

三、课程的教学要求

设施园艺学课程教学的基本要求是：①要坚持课堂讲授与实验、实践相结合；②要根据园艺作物的多样性特点突出园艺设施的多样性；③要从园艺设施的类型、结构入手，剖析不同层次、不同规格的园艺设施的特点、性能；④要通过性能及原理的讲解，突出环境调控的技术措施；⑤要使学生学会设计不同类型的园艺设施，掌握设施的建造及管理技术。

教学中要让学生树立大园艺的思想，重点使其了解园艺设施的共性，并在生产实践中灵活运用。不仅要让学生了解国内各类园艺设施的特点、应用，而且要了解国外园艺设施的类型特点及先进的调控技术。

通过对本课程的学习，应使学生达到下列基本要求：

1. 了解国内外园艺设施的发展历史、现状、问题及发展趋势；
2. 掌握简易园艺设施的结构、性能和应用特点；了解常用覆盖材料的性能特点；
3. 掌握塑料拱棚的结构、性能和应用特点；
4. 掌握日光温室的结构和性能；
5. 掌握现代温室的性能和应用特点；
6. 掌握设施环境特征及其调控原理技术。

四、课程学时分配的建议

教学内容	教学时数			
	讲课	习题课	实验	小计
绪论	2			2
简易园艺设施	4		2	6
塑料拱棚	6		2	8
温室	6		3	9
园艺设施的环境特征及其调节控制	6		3	9
总 计	24		10	34

五、课程的主要内容与教学要求

第一章 绪 论

第一节 园艺设施在生产中的意义及作用

园艺设施对园艺作物生产、国民经济发展、人民生活水平提高的重要性及作用。设施农业、设施园艺、工厂化农业、设施栽培的概念。

第二节 我国园艺设施发展历史及现状

我国园艺设施的演变过程，各历史阶段发展的重点及经验教训，目前国内现状、问题及前景分析。农业设施的类型、发展现状和趋势。我国设施园艺技术发展特点。

第三节 国外园艺设施的发展及特点

国外园艺设施的发展，具有代表性的日本、荷兰、以色列等国的园艺设施发展状况、特点、特色，与中国的比较分析。我国设施园艺技术与发达国家的差距。

本章重点：农业设施的类型、现状、问题和发展趋势。国内外园艺设施发展史及其特点比较分析。

本章难点：我国农业设施发展中存在的问题及与发达国家的差距。

教学要求：通过课堂教授使学生掌握设施农业、设施园艺、设施栽培、工厂化农业的概念，掌握生产中园艺设施结构、性能和应用方面存在的问题，利用幻灯、录象等形式加强直观教学，了解园艺设施的发展方向，认识园艺设施结构的重要性。

习题与作业：

1. 我国园艺设施有哪些类型？各有哪些特点？
2. 适宜我省各地发展的设施类型有哪些？
3. 我省园艺设施发展中存在哪些问题？
4. 中国与荷兰、日本等发达国家的园艺设施特点比较分析。

第二章 简易园艺设施

第一节 阳畦

风障的种类、结构、性能和适用条件；阳畦的结构特点；性能及应用；改良阳畦

第二节 温床

酿热温床结构、酿热材料及影响酿热温床发热的因素；电热温床的结构特点；工作原理；铺设方法；性能及应用；注意问题

第三节 地膜覆盖

塑料薄膜覆盖的发展及意义；地膜覆盖作用、覆盖方式、栽培管理要点；地膜的种类及效应和应用。

第四节 夏季保护设施

遮阳网种类、性能及应用；防虫网规格、性能与应用；防雨棚和荫棚。

第五节 覆盖材料的种类与特性

透明覆盖材料的种类与特性；外覆盖保温材料的种类、特性及应用；无纺布的应用。

本章重点：各种设施的结构、性能及其应用；地膜覆盖的效应与应用；电热温床的设计、铺设及使用。

本章难点：电热温床的设计与铺设。

教学要求：使学生掌握地膜覆盖的性能和应用；掌握电热温床的设计、铺设和应用技术；了解风障、阳畦和酿热温床的性能和应用特点。简易园艺设施的应用效果会因季节、材料的不同而异，教学中要注意区分，并引导学生讨论。结合生产中参观调查，充分利用多媒体素材库加强直观教学。

习题与作业：

1. 总结分析不同地膜覆盖方式的效果。
2. 阳畦的基本结构包括哪几部分？
3. 分析影响酿热温床发热的因素。
4. 使用电热温床有哪些注意事项？
5. 地膜的种类有哪些？其主要特性是什么？
6. PVC、EVA、PE 三种塑料薄膜的透光和保温性能比较。

第三章 塑料拱棚

小拱棚的类型和结构；小拱棚的性能；中拱棚的结构；大棚的类型；竹木结构大棚、钢架结构大棚、钢竹混合结构大棚和镀锌钢管装配式大棚的结构与性能；塑料拱棚的应用；塑料大棚场地选择与建造。

本章重点：小拱棚的性能；大棚的结构与性能；塑料大棚场地选择与建造。

本章难点：竹木结构大棚、钢架结构大棚、钢竹混合结构大棚和镀锌钢管装配式大棚的结构。

教学要求：使学生掌握小拱棚的性能和应用特点；掌握大棚的结构与性能；结合实验，掌握塑料大棚场地选择与建造技术；了解小拱棚的类型和结构；了解中拱棚的结构。本章内容较繁杂，拱棚的设计与建造缺乏相关的标准，讲授时要结合图片和生产实际。

习题与作业：

1. 总结小拱棚的应用季节和作物种类，并分析应用效果。

2. 分析总结塑料大棚的结构类型。
3. 钢竹混合结构大棚有哪些特点？
4. 估算镀锌钢管装配式大棚的建造成本。
5. 大拱棚的基本骨架包括哪些方面？和小拱棚的性能特点有哪些不同？

第四章 温室

第一节 日光温室

温室的类型与演化；日光温室的结构组成及各部分的作用；日光温室的生产性能；日光温室的环境特征及其控制；日光温室配套设备；日光温室规划布局和建造技术。

第二节 现代化温室

现代温室的概念；现代温室的类型；现代温室的基本结构；自然通风系统；加热系统；内遮阳保温系统；外遮阳系统；微雾降温系统；湿帘风机降温系统；补光系统；补气系统；计算机自动控制系统；灌溉施肥系统；现代温室的性能和应用。

本章重点：日光温室的结构组成；日光温室采光与保温设计原理。现代温室的基本结构；现代温室的配套设备。

本章难点：日光温室的结构。现代温室的配套设备。

教学要求：使学生掌握日光温室的结构；掌握日光温室各部分的作用；掌握日光温室环境特征及其控制技术；掌握日光温室规划布局和建造技术；了解温室的类型与演化；了解日光温室配套设备。使学生掌握现代温室的基本结构；掌握现代温室环境控制的原理；掌握现代温室的组成系统和配套设备；了解计算机自动控制系统；了解现代温室的种植作物种类和效益情况。教学中要充分利用日光温室、现代温室图片、视频、模型等教学资源，结合现场教学，加强学生的感性认识。

习题与作业：

1. 调查当地各种类型日光温室的结构组成和性能特点。
2. 分析当地各种类型日光温室的结构存在的问题，并提出改进意见。
3. 提高日光温室保温能力的措施有哪些？
4. 调查了解现代温室的环境控制模式。
5. 调查当地现代温室的性能。
6. 调查当地现代温室的建造成本、运行成本和效益状况。

第五章 园艺设施的环境特征及其调节控制

概述：设施环境状况概述。设施环境和露地环境的异同点。各类农业设施环境存在的主要问题和控制能力。设施环境调控的现状、存在的问题和发展趋势。通过课堂教授使学生掌握设施环境存在的主要矛盾。认识提高设施环境调控能力的重要意义。

第一节 光照条件及其调节

园艺设施的光照环境特点，设施光环境对作物生育的影响及其影响因素；，设施光环境

的调节与控制。照度、辐射通量密度、光通量密度、光合有效辐射等概念；设施的太阳辐射；设施内的光环境特征；影响设施光环境的因素；人工补光；遮光；提高温室透光率的措施；光周期的调控；光质的调控。

第二节 温度条件及其调节

设施内热状况；热支出途径、热特性及其影响因素；设施内温度分布特点；设施内温度条件调节与控制。设施气温的季节变化和日变化；设施地温的日变化；设施内“逆温”现象；温室热平衡；设施保温措施；加温技术；遮阳降温；通风换气降温；屋顶喷淋降温；蒸发冷却降温。通过本节的学习，使学生掌握设施温度分布特点和变化规律；掌握保温、加温和降温的技术措施；了解温度调控的设备。

第三节 湿度条件及其调节

园艺设施的湿度环境对作物生育的影响，空气湿度与土壤湿度的调节与控制。设施内空气湿度的分布与变化特点；影响设施内空气湿度的因素；设施内湿度环境与病虫害发生的关系；除湿的目的；主动除湿；被动除湿；土壤湿度的调节与控制。了解湿度调控的设备。

第四节 气体条件及其调节

园艺设施的气体环境对作物生育的影响，气体环境的调节与控制。设施内二氧化碳浓度的分布及变化规律；二氧化碳浓度与作物光合作用；二氧化碳施肥技术；设施内气流环境与调控；设施土壤气体环境及其调控；掌握设施内有害气体的控制方法；了解二氧化碳施肥的设备。

第五节 土壤条件及其调节

园艺作物对土壤环境的要求，园艺设施土壤环境的特点及其对作物生育的影响，园艺设施土壤环境的调节与控制。连作障碍、化感作用、自毒作用的概念；设施土壤环境的调节与控制；设施作物连作障碍产生的原因；连作障碍的防治措施；土壤消毒。

本章重点：光照、温度、空气湿度、CO₂的分布、变化特征及其调节控制。

本章难点：园艺设施环境的综合管理。园艺设施内各项环境条件的变化规律、相互关系及其调控原理。

教学要求：各种园艺设施的性能不同，环境因子的分布和变化不同，讲授时要结合各种园艺设施的性能，并突出区域特色。教学中注重基本概念和基本原理的阐述，对比园艺作物的生长需求，分析设施环境特点及其影响因素，进而提出调控措施。结合实验三增强感性认识。

习题与作业：

1. 影响设施透光率的主要因素有哪些？
2. 如何确定合理屋面角？
3. 如何改善设施内的光照条件？
4. 设施热支出途径有哪些？
5. 何谓贯流放热、温室效应、保温比、温度逆转现象？
6. 试述提高设施保温性的主要措施。
7. 如何有效降低设施内的湿度？
8. 设施内有害气体主要种类有哪些？如何降低有害气体积累？

9. 设施土壤次生盐渍化的原因及其防除途径。
10. 园艺设施环境和露地环境有何异同？
11. 设施作物较露地作物高产的原因是什么？
12. 设施作物是否较露地作物更易发病？
13. 分析发生设施“逆温”现象的原因。

六、大纲说明

本课程含工科的内容较多，对学习农科课程较多，而工科课程较少的本专业学生偏难，设施园艺学是结合设施结构、性能、设施配套设备和园艺作物生长发育特点和对环境要求的一门课程，在讲授中，既要注重设施环境的调控能力，又要结合园艺作物对环境的要求，既要突出理想的调控方法，又要结合当前园艺设施结构、配套设备的实际。在讲授中要尽量利用多媒体手段，通过相关图片和视频资料加强感性认识以及对理论讲解的理解和掌握，同时要加强设施模型讲解和设施现场教学。

七、课程考核要求

课程的考核分为平时、期末和实验考核四个环节。平时成绩包括课堂提问、作业、出勤等，期末考试为笔试，实验考核包括实验操作和实验报告。

课程综合成绩评定的原则是：平时 30%，期末 70%。

实验部分在园艺学综合实验成绩比例中占 20%。

八、课程采用的教材

李式军 郭世荣主编. 设施园艺学（第二版）. 北京：中国农业出版社，2011

九、主要教学参考书及材料

1. 张福墁主编. 设施园艺学（第二版）. 北京：中国农业出版社，2010
2. 邹志荣主编. 园艺设施学. 北京：中国农业出版社，2000
3. 李式军主编. 设施园艺学. 北京：中国农业出版社，2002
4. 朱伯钦 周竞欧 许哲明主编. 结构力学. 上海：同济大学出版社，1993
5. 朱福熙主编. 建筑制图. 北京：高等教育出版社，1982
6. 周长吉主编. 现代温室工程. 北京：化学工业出版社，2003
7. 张强主编. 农业高科技温室工程项目规范化建设与管理实用手册. 北京：清华同方光盘电子出版社，2003
8. 郭建武，龚伟主编. 建筑结构. 北京：中国建筑工业出版社，1995