

《创新实践》课程大纲

一、课程概述

课程名称（中文）：**创新实践**

（英文）：Innovation Practices Based on Major Specialty

课程学分：4

课程总学时：4周

二、课程内容简介（300字以内）

创新实践是基于专业的一门重要的实践课程。

根据本专业的特点，特别是专业教学的重点和难点，结合专业实际，进行包括大学生创新基金项目、专业科技创新大赛以及专业创新设计等在内的专业创新实践，系统性和专门化训练，提高学生所选定某一专题或专项所必须的创新理论知识、创新能力。

三、目标与要求

实践围绕专业教学的重点和难点，针对性开设专项实践内容，注重培养学生的创新意识和创新能力，全面提升学生的专业素质和实践技能。

要求学生严格按专业实践要求的内容开展创新实践，并提交实践报告或论文或作品。

四、实践内容与安排

（一）实践时间：

第7学期至第8学期。

（二）实践方式：

以学生集中起来进行创业实践为主，也可根据实际情况和学生的创新要求采用灵活的创业实践方式。

（三）实践单位或场所：

校内外实习实践基地。具体单位或场所以当时实习计划安排为准。

（四）实践进度与安排：

分项分段进行实施与考核，由各专业所在学院负责制定计划和实施。

五、考核方式与成绩评定

考核方式：考查

成绩评定：分项评定，总成绩构成不低于2项。

《设施农业工程学实验》课程大纲

一、课程概述

课程名称（中文）：设施农业工程学实验

（英文）：Experiment for Engineering in Protected Agriculture

课程编号：12351011

课程学分：0.6

课程总学时：18

课程性质：专业核心课

前修课程：设施农业工程学

二、课程内容简介（300字以内）

《设施农业工程学实验》是在前修《设施农业工程学》理论课的基础上，围绕设施农业工程中土方工程、基础工程、主体结构工程的重点和难点，针对性开设综合性和设计性实验，帮助学生掌握涉及农业建筑和园艺设施的跨学科领域的基本知识和基本技能。本课程是设施农业科学与工程专业的一个重要专业核心课程。

本实验课程的主要内容分为6个相对独立的实验。均为综合性或设计性实验。实验一为场地平整土方量计算与调配、实验二为设施农业的基础工程、实验三为设施农业的模板工程、实验四为混凝土配合比与混凝土配制、实验五为设施农业的钢筋代换与钢筋冷加工和实验六设施农业的主体工程与施工。

三、实验目标与要求

《设施农业工程学实验》围绕设施农业工程中的主要内容，特别是理论课程中土方工程、基础工程、主体结构工程的重点和难点，针对性开设综合性和设计性实验，实验目标是促进学生对理论课程基础知识、重点和难点的理解和掌握，并在此基础上，有利于本课程专业知识技能的提升和创新。

实验要求学生严格按实验项目的内容安排进行并提交实验报告。

四、教学内容与安排

实验一：场地平整土方量计算与调配

（一）实验目的

实验以一个拟建设施工程项目的场地平整为例，进行施工区域内场地平整土方量的计算与调配，使学生深入了解和初步掌握设施农业基础工程中的土方工程的基本施工组织与管理

等综合知识与技能。

（二）实验材料与用品

- 1、设计图纸、施工规范
- 2、土壤取样：环刀、铝盒等
- 3、高程仪
- 4、记录笔

（三）实验内容与方法

- 1、场地平整前：清场。
- 2、在场地平整前要确定：场地设计标高。
- 3、土方的调配：土方开挖和回填的工程量，土方的调配。

（四）实验结果综述

土方工程由主要施工过程和准备、辅助工作组成。主要施工过程包括土的挖掘、填筑和运输等过程；准备和辅助工作包括排水、降水和土壁支撑。常见土方工程有：场地平整、基坑（槽）与管沟开挖和回填、地坪填土及路基填筑等。土方工程的施工有工程量大和施工条件复杂等特点，且土方工程施工又受到气候、水文、地质、地下障碍、相邻建筑物和构筑物等因素的影响。设施工程项目的场地平整，将施工区域内高低不平的自然地面，通过开挖和填筑达到施工所需要的设计标高。根据场地设计标高，土方开挖和回填的工程量，土方的调配。

（五）作业

- 1、每组提交实验报告一份。
- 2、根据思考题，提出 1-2 项合理化建议。

思考题：

1. 土的可松性及其对土方施工的影响。
2. 土方工程施工过程中土的含水量对施工有何影响？
3. 场地平整施工机械有哪些？如何提高它们的生产效率？

实验二：设施农业的基础工程

（一）实验目的

设施农业的建筑物或构筑物都必须有可靠的地基和基础。对于基础的选型和地基的处理和加固，对于整个建筑的可靠性、稳定性、安全性和经济指标都会产生较大的影响。基础的种类很多。根据持力层的深浅，可分为天然浅基础和深基础。天然浅基础由于造价低，施工简单，在设施农业工程中广泛使用。通过实地测试，要求学生初步掌握常见几种基础的构造特点、性能。

（二）实验材料与用品

- 1、测量尺
- 2、照相机、记录笔等
- 3、混凝土预制桩、钢筋混凝土预制桩

（三）实验内容与方法

- 1、以目前生产上常见的 2 种园艺设施（钢架大棚和温室）为例，实地调查本校校内外实验实习基地该类设施所采用的基础类型；
- 2、结合理论学习，对其中一种园艺设施的基础工程的结构、性能与施工特点进行分析；
- 3、通过上述实地观测和分析，认识和掌握设施农业的基础工程的作用。

（四）实验结果综述

设施农业的建筑物或构筑物都必须有可靠的基础。上部结构的全部荷载都将通过基础传给地基。基础的选型和地基的处理和加固，对于整个建筑的可靠性、稳定性、安全性和经济指标都会产生较大的影响。

天然浅基础由于造价低，施工简单，在设施农业工程中广泛使用。如混凝土桩基础。

（五）作业

- 1、每位同学提交实验报告一份。
- 2、根据实际测试结果，提出 1-2 项合理化建议。

实验三：设施农业的模板工程

（一）实验目的

模板工程指新浇混凝土成型的模板以及支承模板的一整套构造体系，其中，接触混凝土并控制预定尺寸、形状、位置的构造部分称为模板，支持和固定模板的杆件、桁架、联结件、金属附件、工作便桥等构成支承体系。模板工程在混凝土施工中是一种临时结构。

通过模板工程的实际操作，使同学掌握模板工程的构成、工程工艺与安全技术标准，熟悉设施农业常用模板的制作、安装与拆除。

（二）实验材料与用品

- 1、模板材料：模板、塑钢板等
- 2、构件：杆件、连接件、附件
- 3、老虎钳、扳手、锯、电钻、游标卡尺、尺子等。

（三）实验内容与方法

- 1、模板及其支架的结构设计
- 2、模板及其支架的材料选择
- 3、模板安装
- 4、模板拆除

（四）实验结果综述

混凝土结构的模板工程，是混凝土构件成型的一个十分重要的组成部分。模板及其支架组成模板系统；模板系统是一个临时架设的结构体系，模板是使混凝土结构或构件成型的模

具，它与混凝土直接接触使混凝土构件具有所要求的形状；支架是指支撑模板、构件及施工中各种荷载的作用，并使模板保持所要求的空间位置的临时结构。现浇混凝土结构用模板工程的造价约占钢筋混凝土工程造价的 30%，总用工量的 50%。

采用先进的模板技术，对于提高工程质量、加快施工进度、提高劳动生产率、降低工程成本和实现文明施工，都具有十分重要的意义。

（五）作业

- 1、每位同学提交实验报告一份。
- 2、根据模板工程某一阶段的操作，提出 1-2 项改进措施。

实验四：混凝土配合比与混凝土配制

（一）实验目的

混凝土能否达到设计强度等级的关键，将直接影响钢筋混凝土结构的强度和耐久性。混凝土配合比设计依据结构设计强度要求、满足施工和易性的要求以及耐久性要求和经济要求。通过混凝土配合比的设计，帮助同学理解和掌握农业建筑物、构筑物的混凝土结构的材料、结构和性能之间的关系。

（二）实验材料与用品

- 1、水泥材料：不同等级的水泥，如 325 水泥、425 水泥，沙、石子
- 2、模具
- 3、振捣器、铁锹、铁抹子、木抹子等

（三）实验内容与方法

- 1、混凝土配合比计算
- 2、混凝土配合比设计
- 3、混凝土的配制

（四）实验结果综述

混凝土工程分为现浇混凝土工程和预制混凝土工程，混凝土工程质量好坏是保证混凝土能否达到设计强度等级的关键，将直接影响钢筋混凝土结构的强度和耐久性。由于混凝土是在施工现场搅拌、浇筑，其原料质量和施工质量将对混凝土工程质量有决定性影响。因此，必须按照《混凝土结构工程施工质量验收规范》的要求进行施工，以确保混凝土工程质量。混凝土工程施工工艺过程包括：混凝土的配料、拌制、浇筑振捣、养护等。

混凝土配合比设计过程一般经过初步计算、试拌调整和确定。通过这一系列的工作，从而选择混凝土各组分的最佳配合比例。混凝土设计首先要满足结构设计强度要求是混凝土配合比设计的首要任务。任何建筑物和构筑物都会对不同结构部位提出“强度设计”要求。为了保证配合比设计符合这一要求，必须掌握配合比设计相关的标准、规范，结合使用材料的质量波动、生产水平、施工水平等因素，正确掌握高于设计强度等级的“配制强度”。其

次，混凝土配合比的设计要满足施工和易性的要求，根据工程结构部位、钢筋的配筋量、施工方法及其他要求，确定混凝土拌合物的坍落度，确保混凝土拌合物有良好的均质性，不发生离析和泌水，易于浇筑和抹面。同时，混凝土配合比的设计需满足耐久性要求和经济要求。

（五）作业

- 1、每位同学提交实验报告一份。
- 2、根据混凝土强度要求，提出水泥强度标号及配合比建议。

实验五：设施农业的钢筋代换与钢筋冷加工

（一）实验目的

钢筋作为包括设施农业在内建筑结构中使用面广、量大的主材。使用过程中可进行强化、拉伸、调直、切断、弯曲、连接等加工。为了提高钢筋的强度，节约钢材，工地常采用冷拉、冷拔的方法对钢筋进行冷处理。在施工中，如遇到钢筋品种或规格与设计要求不符时，征得设计单位同意后，可按“等强度代换”或“等面积代换”的原则进行钢筋代换。

通过本实验，帮助同学理解和掌握农业建筑物、构筑物中的主要材料钢筋的性能与冷加工。

（二）实验材料与用品

- 1、拟建钢筋工程概述
- 2、不同规格钢筋
- 3、钢筋冷加工机械：钢筋冷拉机、钢筋冷拔机

（三）实验内容与方法

- 1、钢筋代换：等强度代换、等面积代换
- 2、钢筋冷加工

（四）实验结果综述

钢筋作为混凝土的骨架构成钢筋混凝土，成为设施农业工程建筑中使用面广、量大的主材。在浇筑混凝土前，钢筋必须制成一定规格和形式的骨架纳入模板中。制作钢筋骨架，需要对钢筋进行强化、拉伸、调直、切断、弯曲、连接等加工，最后才能捆扎成形。由于钢筋用量极大，手工操作难以完成，需要采用各种专用机械进行加工。为了提高钢筋的强度，节约钢材，工地常采用冷拉、冷拔的方法对钢筋进行冷处理。钢筋冷拉是在常温下对钢筋进行强力拉伸，拉应力超过钢筋的屈服强度，使钢筋产生塑性变形，以达到调直钢筋、提高强度的目的，对焊接接长的钢筋也考验了焊接接头的质量。筋冷拔，冷拔是使直径6mm-10mm的光圆钢筋强力通过钨合金的拉丝模进行强力冷拔。钢筋通过拔丝模时，受到拉伸与压缩兼有的作用，使钢筋内部晶格变形而产生塑性变形，抗拉强度提高（可提高50%~70%），塑性降低，呈硬钢性质。

（五）作业

- 1、每位同学提交实验报告一份。

实验六：设施农业的主体工程与施工

（一）实验目的

通过设施农业工程主体结构工程的测试、调查与实践，使得同学初步掌握设施农业工程的主体工程、分项工程的内容以及施工过程等，结合生产实际提升同学动手能力和发挥同学创造力。

（二）实验材料与用品

- 1、钢尺、卷尺、水准仪、游标卡尺等
- 2、相机、记录笔等
- 3、大棚钢架或温室模型及配件

（三）实验内容与方法

- 1、设施农业工程主体结构工程的测试
- 2、设施农业工程主体工程的分项工程构成
- 3、钢架大棚等农业设施的施工

（四）实验结果综述

通过设施农业工程主体结构工程的测试、调查与实践，使得同学初步掌握设施农业工程的主体工程、分项工程的内容以及施工过程等，测试钢结构主体结构整体垂直度、整体平面弯曲是否符合规范要求，外观质量是否符合规范要求，分项工程质量符合规范要求。

（五）作业

- 1、每位同学提交实验报告一份。

五、考核方式与成绩评定

考核方式：考查

成绩评定：实验报告占 70%、其他占 30%

六、教材及主要参考资料

（一）教材

无

(二) 主要教学参考资料

1	混凝土结构工程施工质量验收规范	GB50204-2002
2	建筑地基基础工程施工质量验收规范	GB50202-2002
3	混凝土结构工程施工质量验收规范	GB50204-2002
4	建筑工程施工质量验收统一标准	GB50300-2001
5	混凝土质量控制标准	GB50164-92
6	钢筋焊接及验收规程	JGJ18-2003
7	钢筋机械连接通用技术规程	JGJ107-2003
8	滚轧直螺纹钢筋连接接头	JGJ163-2004
9	《建筑工程施工质量验收统一标准》	GB50300-2001
10	钢结构工程施工质量验收规范	GB50205-2001
11	《工程测量规范》	GB50026
12	《建筑结构荷载规范》	GB50009-2001
13	建筑工程资料管理规程	DBJ01-51-2003
14	混凝土结构工程施工质量验收规范	DBJ01-82-2005
15	《钢结构设计规范》	GB 50017
16	《混凝土结构设计规范》	GB50010
17	《建筑施工计算手册》	中国建筑工业出版社

《设施园艺学实验》课程大纲

一、课程概述

课程名称（中文）：设施园艺学实验

（英文）：Experiment of Protected Horticultural Science

课程编号：12351015

课程学分：0.5

课程总学时：15

课程性质：专业课

前修课程：设施园艺学

二、课程内容简介（300字以内）

本课程为设施园艺学的实验教学环节,主要是要求学生掌握设施类型、种类和设施内环境调控以及主要园艺作物设施栽培技术。强化学生的无土栽培营养液的配制及芽苗菜的生产；另外培养学生的设施大棚的基地规划能力，在设施人才培养方面起到重要作用。

三、实验目标与要求

通过本实验的学习，学生要能熟练掌握设施内的环境调控、设施结构和性能，运用设施作物的生育特性，进行水培条件栽培作物，掌握设施育苗技术并能大规模的进行芽苗菜生产，最终能独立进行实际生产或能管理温室。

本实验要求学生根据实验的不同，听从老师安排。在实验老师的指导下，认真完成实验指定的各项内容。

四、教学内容与安排

实验一 园艺设施的类型、结构与性能

一、实验内容与目的

1、熟悉目前生产上常见的园艺设施类型；各类园艺设施的结构与性能特点；掌握本地区主要的园艺设施的结构与性能特点。

了解各类园艺设施在生产中的应用；掌握不同类型园艺设施在园艺生产中的应用特点，重点是设施内的环境变化规律与栽培技术特点。

3、以塑料大棚为例，了解其设施结构特点，进行设施环境的实际观测，增强对设施环境变化规律的认识。

二、实验安排

1、本实验总学时为3学时。

2、实验课时间： 年 月 日

3、实验课地点：

三、实验实习报告要求

实验实习态度认真，服从课程指导教师的安排；要求每人提交 1 份课程实验报告，成绩计入该课程成绩。

要求每位同学亲自动手，完成本实验课程的内容安排；

根据实验内容，以你熟悉的一类园艺设施为例，说明其结构特点（要求结构示意图及相关文字说明）。

根据实际观测结果，说明设施内环境变化特点。

实验二 棚室蔬菜基地的规划布局

一、实验内容与目的

熟悉蔬菜基地规划的原则、步骤，了解蔬菜基地规划流程，并结合塑料大棚、温室这两类目前生产上常用园艺设施类型，结合本地区以及基地的实际特点进行基地的规划。

二、实验安排

1、本课程实验总学时为 3 学时。

2、实验课时间： 年 月 日

3、实验课地点：

三、实验实习报告要求

1、实验实习态度认真，服从课程指导教师的安排；要求每人提交 1 份课程实验报告，成绩计入该课程成绩。

以 10 人为 1 小组，要求每位同学完成本实验课程的内容安排；

根据实地观察，试做出布局规划（要求提供平面示意图及相关文字说明）。

实验三 园艺作物穴盘育苗常用的营养液配制

一、实验目的与要求

穴盘育苗，是一种以草炭、蛭石等为基质，以不同孔穴的穴盘为容器，经过装填基质、播种、覆土、镇压、浇水，然后放在催芽室和温室等设施内进行有效的环境管理和培育，一次成苗的育苗技术。因此，穴盘育苗，又称为高密度育苗，可分别播种不同种类作物，可生产不同需求的种苗，播种时一穴一粒，成苗时一穴一株，根系与基质紧密缠绕，根坨呈上大下小的塞子形，适于蔬菜花卉等经济作物的育苗工厂化生产。

穴盘育苗是现代蔬菜花卉等育苗技术发展 to 较高层次的一种育苗方法，可以在人工控制的**佳环境条件下，采用科学化、标准化技术措施，运用机械化、自动化手段，使蔬菜花卉等育苗实现快速、优质、高效率的大规模生产。

要求同学结合穴盘育苗的管理环节，掌握和学会 1~2 种穴盘育苗基质营养液配方。

二、实验材料与仪器

1、实验所用肥料，见表。

2、实验用具：天平、容量瓶、烧杯、玻璃棒、记号笔、标签纸等。

三、实验安排

- 1、本课程实验总学时为 3 学时。
- 2、实验课时间： 年 月 日
- 3、实验课地点：

四、实验方法与步骤

1. 母液配制
2. 工作营养液配制

五、实习报告要求

- 1、每人提交 1 份课程实验报告，成绩计入该课程成绩。
- 2、以 5 人为 1 小组，要求每位同学完成本实验课程的内容安排。

实验四 设施内小气候观测

一、实验目的与要求

通过对几种设施内外温度、湿度、光照等进行观测，进一步掌握各种设施内小气候的变化规律，要求学会设施内小气候的观测方法和测定仪器的使用。

二、实验仪器与设施

- 1、设施
- 2、实验仪器

三、实验安排

- 1、本课程实验总学时为 3 学时。
- 2、实验课时间： 年 月 日
- 3、实验课地点：

四、实验方法和步骤

由于同一设施内不同位置、栽培作物状况和天气条件影响小气候，应多点测定。

1、观测点的布置 设施内布置多个观测点（5 个点或 9 个点）；设施外设置 1 个对应的观测点。

2、观测时间 根据实际需要，每隔 1 小时或 2 小时观测 1 次。揭帘、盖帘以及正午等时段，加测。

3、观测值读取 不同点间往返读数，取平均值；不同高度上下往返，取平均值。

五、实验报告要求

- 1、要求每人提交 1 份课程实验报告，成绩计入该课程成绩。

实验五 芽苗菜无公害栽培技术

一、实验目的与要求

芽苗菜类蔬菜简称芽苗菜，是指利用植物种子或其他营养器官，在黑暗或光照条件下直接生长出可供食用的嫩芽、芽苗或嫩茎的总称。通过对不同材料的芽苗菜栽培，掌握不同材料芽苗菜栽培的要点及其异同。

二、实验仪器与设施

1、设施

2、实验仪器

三、实验安排

1、本课程实验总学时为 3 学时。

2、实验课时间： 年 月 日

3、实验课地点：

四、实验方法和步骤

1. 品种选择

2. 种子处理

3. 上架管理

五、实验报告要求

1、要求每人提交 1 份课程实验报告，成绩计入该课程成绩。

《设施工程创新类专业实习 I》课程大纲

一、课程概述

课程名称（中文）：设施工程创新类专业实习 I

（英文）：Practices of Innovation on Engineering in Protected Agriculture I

课程编号：12483011

课程学分：4

课程总学时：120

二、课程内容简介（300 字以内）

设施工程创新类专业实习是设施农业科学与工程专业的专业实践课程。

根据本专业的特点，特别是专业教学的重点和难点，专业实习 I 结合春夏季设施农业生产实际，进行设施农业的创新系统训练，有利于学生掌握课程所学理论知识，提高基本技能和专业创新能力。

三、实习目标与要求

实习围绕设施工程中的重点和难点，针对性开设专项内容，进行创新知识和创新能力培养，实习目标是促进同学对理论课程基础知识、重点和难点的理解和掌握，并在此基础上，有利于专业知识技能的提升和创新。

实习要求同学严格按实习计划的内容安排进行，并提交实习报告、实习日记，进行实习交流与总结。

四、实习内容与安排

（一）实习时间：

第 6 学期, 3 月至 6 月。

（二）实习方式：

集中、分散。

（三）实习单位或场所：

校内外实习基地。具体实习场所以当时实习计划安排为准。

（四）实习进度与安排：

提前 2 周提交实习计划至学院，批准后按实习计划进行。

五、考核方式与成绩评定

考核方式：考查

成绩评定：实习报告占 50%、其他占 50%

《设施工程创新类专业实习Ⅱ》课程大纲

一、课程概述

课程名称（中文）：设施工程创新类专业实习Ⅱ

（英文）：Practices of Innovation on Engineering in Protected AgricultureⅡ

课程编号：12483012

课程学分：6

课程总学时：180

二、课程内容简介（300字以内）

设施工程创新类专业实习是设施农业科学与工程专业的专业实践课程。

根据本专业的特点，特别是专业教学的重点和难点，专业实习Ⅱ结合秋冬季设施农业生产实际，进行设施农业的创新系统训练，有利于学生掌握课程所学理论知识，提高基本技能和专业创新能力。

三、实习目标与要求

实习围绕设施工程中的重点和难点，针对性开设专项内容，进行创新知识和创新能力培养，实习目标是促进同学对理论课程基础知识、重点和难点的理解和掌握，并在此基础上，有利于专业知识技能的提升和创新。

实习要求同学严格按实习计划的内容安排进行，并提交实习报告、实习日记，进行实习交流与总结。

四、实习内容与安排

（一）实习时间：

第7学期,10月至2月。

（二）实习方式：

集中、分散。

（三）实习单位或场所：

校内外实习基地。具体实习场所以当时实习计划安排为准。

（四）实习进度与安排：

提前2周提交实习计划至学院，批准后按实习计划进行。

五、考核方式与成绩评定

考核方式：考查

成绩评定：实习报告占50%、其他占50%。

《设施工程创业类专业实习 I》课程大纲

一、课程概述

课程名称（中文）：设施工程创业类专业实习 I

（英文）：Vocational Practices on Protected Agriculture Engineering

I

课程编号：12483013

课程学分：4

课程总学时：120

二、课程内容简介（300 字以内）

设施工程创业类专业实习是设施农业科学与工程专业的专业实践课程。

根据本专业的特点，特别是专业教学的重点和难点，专业实习 I 结合春夏季设施农业生产实际，进行设施农业的创业系统训练，有利于学生掌握课程所学理论知识，提高基本技能和专业创业能力。

三、实习目标与要求

实习围绕设施工程中的重点和难点，针对性开设专项内容，进行创业知识和创业技能培养，实习目标是促进同学对理论课程基础知识、重点和难点的理解和掌握，并在此基础上，有利于专业知识技能的掌握和提升。

实习要求同学严格按实习计划的内容安排进行，并提交实习报告、实习日记，进行实习交流与总结。

四、实习内容与安排

（一）实习时间：

第 6 学期, 3 月至 6 月。

（二）实习方式：

集中、分散。

（三）实习单位或场所：

校内外实习基地。具体实习场所以当时实习计划安排为准。

（四）实习进度与安排：

提前 2 周提交实习计划至学院，批准后按实习计划进行。

五、考核方式与成绩评定

考核方式：考查

成绩评定：实习报告占 50%、其他占 50%

《设施工程创业类专业实习 II》课程大纲

一、课程概述

课程名称（中文）：**设施工程创业类专业实习 II**

（英文）：Vocational Practices on Protected Agriculture Engineering II

课程编号：12483014

课程学分：6

课程总学时：6 周

二、课程内容简介（300 字以内）

设施工程创业类专业实习是设施农业科学与工程专业的专业实践课程。

根据本专业的特点，特别是专业教学的重点和难点，专业实习 I 结合秋冬季设施农业生产实际，进行设施农业的创业系统训练，有利于学生掌握课程所学理论知识，提高基本技能和专业创业能力。

三、实习目标与要求

实习围绕设施工程中的重点和难点，针对性开设专项内容，进行创业知识和创业技能培养，实习目标是促进同学对理论课程基础知识、重点和难点的理解和掌握，并在此基础上，有利于专业知识技能的掌握和提升。

实习要求同学严格按实习计划的内容安排进行，并提交实习报告、实习日记，进行实习交流与总结。

四、实习内容与安排

（一）实习时间：

第 7 学期, 10 月至 2 月。

（二）实习方式：

集中、分散。

（三）实习单位或场所：

校内外实习基地。具体实习场所以当时实习计划安排为准。

（四）实习进度与安排：

提前 2 周提交实习计划至学院，批准后按实习计划进行。

五、考核方式与成绩评定

考核方式：考查

成绩评定：实习报告占 50%、其他占 50%

《设施农业工程综合性设计性大实验》 课程大纲

一、课程概述

课程名称（中文）：设施农业工程综合性设计性大实验

（英文）：Comprehensive and Designed Experiment for Engineering in
Protected Agriculture

课程编号：12483005

课程学分：1.0

课程总学时：30

课程性质：实验课

前修课程：设施农业科学与工程专业核心课程

二、课程内容简介（300字以内）

专业《综合性设计性大实验》是在前修完本专业核心理论课程的基础上，围绕本专业中的重点和难点，有针对性地开设的综合性 and 设计性实验，在同学初步掌握本专业核心课程、跨学科领域的基本知识和基本技能基础上，促进同学深入理解和应用涉及本专业中跨课程、跨学科领域的综合知识和高级技能，达到专业技能提升的目的。

本课程是设施农业科学与工程专业的一门重要的专业实验课程。包括综合性实验项目4项、设计性实验项目4项。可根据需要进行选择。

三、实验目标与要求

《综合性设计性大实验》围绕设施农业工程科学与工程专业核心课程中的跨课程、跨专业的主要内容，特别是理论课程中设计生物学、环境学、信息学以及工程学的重点和难点，有针对性专门开设的综合性 and 设计性实验，实验目标是在同学初步掌握核心专业理论课程基础知识、基本技能的基础上，针对专业教学跨学科专业中重点和难点项目，促进同学深入理解和应用综合知识和高级技能，达到专业技能提升的目的，有利于专业知识技能的提升和创新。

要求同学严格按实验项目的内容安排进行并提交实验报告。

四、教学内容与安排

实验一：温室工程的规划与设计

（设计性，10学时）

实验二：设施作物生产水肥一体化设计

（设计性，10学时）

实验三：设施作物生产保温材料结构与性能设计

(设计性, 10 学时)

实验四：设施作物生产环境实时在线控制设计

(设计性, 10 学时)

实验一：农业园区设施农业工程项目投资与分析

(综合性, 10 学时)

实验二：棚室不同季节专用型品种选择

(综合性, 10 学时)

实验三：设施作物专用型基质研制

(综合性, 10 学时)

实验四：棚室作物生育模型的建立

(综合性, 10 学时)

五、考核方式与成绩评定

考核方式：考查

成绩评定：实验报告占 70%、其他占 30%

六、教材及主要参考资料

(一) 教材

无

(二) 主要教学参考资料

- 1、安徽农业大学有关文件
- 2、华南农业大学《综合性设计性实验》管理办法
- 3、湖南农业大学《开设综合性、设计性和研究创新性实验项目的管理办法》

《设施工程创新类专业课程实验》大纲

一、课程概述

课程名称（中文）：设施工程创新类专业课程实验

（英文）：Specialty Curricular Innovation Experiment in Protected Agricultural Engineering

课程编号：12483043

课程学分：4

课程总学时：120

课程性质：实验课

前修课程：专业核心课、专业选修课

二、课程内容简介（300字以内）

本实验课程主要由专业核心课程以及专业选修课程如设施果树栽培学、节水灌溉技术、设施农业环境学、园艺产品贮藏运销学、园艺植物营养学、设施工程预算等课程内容组成。相关课程主要围绕设施材料与结构、设施园艺植物的栽培管理、生长过程的营养调控、园艺植物的病虫害以及设施环境的变化及其灌溉技术，此外还涉及到园艺产品的贮藏、销售。本实验课程覆盖内容广泛，能较好的突出设施工程专业的特色，通过实验课程培养同学创新意识，掌握了园艺植物的生长过程及后期处理的基本理论知识，为设施果树、蔬菜及观赏植物的生长栽培提供理论基础，提升专业创新技能。

三、实验目标与要求

本课程是在同学修完专业核心课程后，为所选专业方向同步开设的课程实验课程，所开设的实验以相对独立的实验项目的形式，供同学结合理论教学进行相应课程实验，要求每位同学完成全部实验项目。目的是促进同学自己动手操作，要求学生能系统了解生物、环境、工程、信息等学科知识，熟悉与设施栽培条件下园艺植物整个生产过程的一些基本概念与理论，通过动手实践使学生能够综合利用基本知识和实验技能，进行应用。

四、教学内容与安排

实验一 园艺植物品种识别和分类（3学时）

（一）实验目的

通过比较各种园艺植物品种间的差异通过比较各种园艺植物品种间的差异，学会如何描述和记录品种的特性，初步掌握品种识别和编制品种检索表的方法，认识一些园艺植物。

（二）实验材料与用品

月季、山茶、红花继木等，卷尺、卡尺、放大镜、记录纸。

（三）实验内容与方法

对具有代表性的园艺植物种类，品种典型性状进行观察、记载，编制品种检索表。

（四）实验结果综述

观察不同类型、不同品种植物的外观特性，通过外观差异鉴定出不同类型、品种的植物。

（五）作业

比较不同园艺植物的特性差异，编制品种检索表。

实验二 设施园艺植物生物学性状调查（3学时）

（一）实验目的

掌握园艺植物生物学性状调查的项目、内容和方法。通过植株地上部分生长指标测量分析，对园艺植物试验材料进行测评，从而正确采用标准化农业技术措施、小区设计技术和正确选用试验植株来矫正试验误差，以提高试验结果的精确性和准确性。

（二）实验材料与用品

试验场地：果园（葡萄、桃等）。

皮尺、钢卷尺、游标卡尺、软尺、计算机、台秤、天平、记号笔等。

（三）实验内容与方法

果树地上部分生长指标调查：调查试验地段内杂草和作物的生长情况，例如可从茅草、芥菜、鸭蹄草、蒲公英等杂草的生长的长短（株高）、疏密程度和生物学产量等情况，分区得出土壤肥力的差异程度。根据果树（或其它树木）单株的干周、冠高、冠径、新梢长度和产量档案记录，作为分析各区土壤肥力的资料。通过田间小区设计技术可纠正系统误差。对土壤肥力差异大的试验地要经过长期的标准农业技术措施来纠正。可从繁殖方式、树龄、干周，株产、树高、冠径等方面进行。

植株之间性状变化规律的调查：对同品种、同树龄果树进行株间差异预选测验调查，作变异系数测定，进一步选出干周和花果量相似植株作为供试树；对同品种、不同树龄果树要进行性状调查，了解不同树龄的性状变化，找出随树龄的增长而某些性状的相关变化规律。

（四）实验结果综述

通过调查分析果树生长的周边环境、果树自身生长情况，从而能够对果树的管理给出建议。

（五）作业

- 1、土壤肥力差异与果树地上部分生长情况的关系。
- 2、随树龄变化，果树的生长有哪些变化。

实验三 设施园艺植物的扦插与播种（3学时）

（一）实验目的

通过实际操作，了解认识一些可扦插蔬菜的无性繁殖技术，以及通过播种对掌握一些蔬菜的育苗技术。并通过后期观察，了解这些蔬菜的生长习性。

（二）实验材料与用品

扦插繁殖蔬菜（如空心菜等），适于穴播的蔬菜种子（如瓜类、豆类等）

（三）实验内容与方法

选择蔬菜植株上适宜的扦插部位和扦插方法，以适当的生长调节剂处理，插后进行合理的温度、湿度的管理。

穴播播种时按株行距挖穴，注意播种穴的大小、深浅及每穴粒数。置种的同时要注意选用籽粒饱满良种，淘汰劣种，以保出苗质量。盖土时要把土拍细碎，盖土后稍加镇压，以到种子吸水出土。对于瓜类催芽后播种的，种子要平放，种芽弯曲时，种芽向下而后覆土。

（四）实验结果综述

扦插时生长调节剂的使用对扦插成活的影响。

蔬菜播种的主要技术要点。

(五) 作业

实验四 园艺设施种类调查及结构观测 (3 学时)

(一) 实验目的

通过现场观察,掌握塑料薄膜拱棚、温室的种类和结构。了解阳畦、温床、地膜覆盖性能。

(二) 实验材料与用品

实地观测调查。

(三) 实验内容与方法

1. 观测塑料拱棚的建造材料、方位、大小、高度、结构特点及屋面覆盖形式等。
2. 观测温室类型、结构、屋面形式、建筑材料、加温方式、附属配套设备等。
3. 观察阳畦、温床、地膜等,通过询问、查阅资料等了解其功效。

(四) 实验结果综述

根据调查结果,了解现在合肥周边的设施应用情况,对设施生产给出建议。

(五) 作业

1. 绘图并说明所见到的温室和大棚的结构,并说明其类型、结构、屋面形式、建筑材料、加温方式、附属配套设备等。
2. 说明所见到的设施的用途及优缺点。
3. 说明所见到的大棚、温室的建造方位与其采光效果的关系。

实验五 设施微灌设备与系统 (3 学时)

(一) 实验目的

了解各种喷头和管材,掌握各种管材的安装。熟悉微灌系统的基本流程,各个环节的技术要求、设备类型,熟悉微灌系统的使用方法,培养基本操作技能。在此基础上,进行微灌系统的研制。

(二) 实验材料与用品

- 1、滴头、微喷带、微喷头、过滤器
- 2、各种喷头、管材、配件

(三) 实验内容与方法

- (1) 滴头:内镶式滴头、五位可调滴头、压力补偿式滴头
- (2) 微喷带
- (3) 微喷头:折射式、旋转式
- (4) 过滤器
- (5) 施肥机
- (6) 喷头:PY1, PY2, ZY1, ZY2, R50, R1800
- (7) 管材:PVC管, PE管, PPR管, 铝合金管
- (8) 接口方式:粘合剂连接, 热熔连接, 橡胶承插等

(四) 实验结果综述

了解各种喷头和管材,掌握各种管材的安装。熟悉微灌系统的基本流程,各个环节的技

术要求、设备类型，熟悉微灌系统的使用方法，培养基本操作技能。在此基础上，进行微灌系统的研制。

(五) 作业

1、完成实验报告。

实验六 设施果菜的花芽分化与果实发育的观察 (9 学时)

一、实验目的

- (一) 认识番茄、茄子、辣椒花芽分化的形态建成。
- (二) 掌握观察花芽分化的方法。
- (三) 认识三种茄果类果实的结构，分析番茄畸形果的结构与产生的原因。

二、材料及用具

- (一) 番茄、茄子、及辣椒，不同发育时期的花序与花芽，以及花芽分化初期的浸渍标本。
- (二) 番茄、茄子及辣椒的幼果及成熟果。
- (三) 各种番茄畸形果实。

三、实验内容及方法

- (一) 观察番茄、茄子、辣椒的正常花的结构。
- (二) 番茄各种畸形花的形态结构，在花序上着生的位置，子房的大小，子房的室数，花柱的长短、大小及花瓣的数目。
- (三) 茄子的长花柱花与短花柱花的观察。
- (四) 番茄、茄子、辣椒的花药结构与开裂方式。
- (五) 番茄各种畸形果的形态结构及其在植株上及花序上着生的位置——变形果、桃形果、脐裂果、瘤状果等。

番茄畸形果的比较

果实类型	果实大小	果形指数	心皮数	种子腔大小
一、畸形果				
1				
2				
3				
4				
二、正常果				

(六) 番茄花芽分化的观察 取不同花序的花芽及番茄幼苗，观察苗端的花芽分化，把生长点部分取下在解剖显微镜下观察其生长锥。绘图指出其花芽与叶芽的位置，生长锥的圆锥状突起，萼片的小突起，雄蕊及雌蕊的分化。

把花芽分化的形态标志分为 5 级，即 0 (未分化)、1 (分化初期)、2 (萼片的形成期)、3 (雄蕊形成期)、4 (雌蕊形成期)。

四、实验结果综述

通过观察设施果菜作物的花芽分化，掌握设施植物生育的关键生理过程，了解研究果菜花芽分化的方法，认识番茄、茄子、辣椒花芽分化的形态建成。认识三种茄果类果实的结构，并以番茄为例，分析番茄畸形果的结构与产生的原因。

五、作业

1、根据观测，完成观测报告。

品 种	株号	花芽 着生 节位	各 种 花 芽 分 化 数 目											
			第一花序				第二花序				第三花序			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1													
	2													
	3													
	4													
	平均													

实验七 园艺植物病害症状类型观察（3学时）

（一）实验目的：

学习并熟悉各种类型的病害症状是病理学重要内容。通过对植物病害的症状观察和描述，从而学会对病害进行初步诊断，同时是病害诊断的一个重要手段。

（二）实验材料与用品：

器材：放大镜，图片，实物标本等

（三）实验内容与方法

1. 仔细观察和辨认各种病害图片，每人对提供的图片病害症状观察，
2. 观察各种病害实物标本。用文字描述其症状特点，记录寄主名称。对实物标本症状进行多方面描述，文字要求简明而准确。体会症状、病征和症状三者之间的关系。
3. 症状描述方法：病斑的形状、大小、数目、排列、色泽、软硬度、穿透性、连续性、光滑粗糙程度、有无轮纹、穿孔、有无病症等。腐烂组织的色、味、结构（如软腐、干腐）以及有无虫伤等。

（四）实验结果综述：通过对真菌、细菌、病毒和线虫等病原物引起的园艺植物病害症状观察，认识并熟悉各种类型病害的典型特征特点；将实验结果综述，要求对症状进行多方面描述，文字要求简明而准确。

（五）作业：用表格形式分别对真菌、细菌、病毒和线虫病原物引起的病害症状进行详细的文字描述。并总结由真菌、细菌、病毒和线虫病原物引起的园艺植物病害症状特点。

实验八 蔬菜白粉病病害症状识别及其病原物鉴定（3学时）

（一）实验目的：

了解并识别蔬菜白粉病病害症状，学习用显微观察法对其病原物进行鉴定。

（二）实验材料与用品：

实物病害标本，放大镜，显微镜，载玻片，盖玻片等。

（三）实验内容与方法

1. 观察蔬菜白粉病病害病状和病征的特点。
2. 在显微镜下观察蔬菜白粉病病原菌的形态特征。

（四）实验结果综述：

通过对蔬菜白粉病病害症状观察，认识并熟悉蔬菜白粉病病害症状的典型特征；将实验结果综述，要求对症状进行多方面描述，文字要求简明而准确。并详细描述其症状特点

（五）作业：

对不同种类蔬菜白粉病病害症状进行比较。观察病原物并绘图。

实验九 蔬菜病毒病症状识别与田间调查（3学时）

（一）实验目的：

了解并识别蔬菜病毒病病害症状，学习病害田间调查方法。

（二）实验材料与用品：

病害标本，放大镜等。

（三）实验内容与方法

1. 观察不同种类蔬菜病毒病病害症状特点。
2. 对田间不同种类蔬菜发生的病毒病进行调查。
 - （1）调查发病率
 - （2）调查病情指数。

（四）实验结果综述：

通过对不同种类蔬菜病毒病症状的观察和调查，认识并熟悉不同种类蔬菜病毒病症状的典型特征。

（五）作业：

对不同种类蔬菜病毒病病害症状进行比较。计算发病率和病情指数。

实验十 昆虫纲形态观察（3学时）

（一）实验目的

1. 掌握节肢动物门常见纲的特征及昆虫外部形态特征；2. 了解昆虫足、翅及触角的不同类型及其进化意义。

（二）实验材料与工具

材料：节肢动物门常见纲动物，蝗虫体躯侧面解剖、昆虫头式、触角、口器，足及翅的类型的盒装标本和玻片标本。

工具：放大镜，体视显微镜，镊子，挑针，培养皿，显微镜，泡沫塑料板等。

（三）实验内容与方法

1. 节肢动物门常见纲比较观察。
2. 昆虫体躯形态的观察。
3. 观察触角的基本构造，并对比不同类型的触角。
4. 昆虫的头式观察，理解头式与食性的关系。
5. 观察咀嚼式、刺吸式、虹吸式的构造及取食危害特点。
6. 观察昆虫胸足的位置与构造。对比观察昆虫足的类型标本，以辨别昆虫足的变化特点及类型。
7. 昆虫翅的观察，比较各类翅的质地、形状、被覆物上的差异。
8. 观察蝗虫等雌雄虫的外生殖器。注意各部分的构造。

(四) 实验结果综述

通过盒装标本、玻片标本、实物标本观察与比较，掌握节肢动物门常见纲的特征及昆虫外部形态特征，了解昆虫足、翅及触角的不同类型及其进化意义，为以后植物设施栽培中发生的害虫防治及益虫利用打下基础。

(五) 作业

1. 从体躯分段、触角及足的对数、翅的有无等特征，比较节肢动物门常见纲的区别。
2. 指出步行虫、星天牛、蟋象的头式类型。
3. 指出实验所提供的昆虫触角类型。
4. 绘出蝗虫后足图，并注明各节名称。
5. 指出熊蜂、蓟马、粉蝶、草蛉的前后翅，蝗虫、金龟子、蟋象的前翅，蚊或蝇的后翅各属于何种类型。

实验十一 昆虫纲主要目的形态识别 (3 学时)

(一) 实验目的

掌握昆虫纲主要目的形态特征；了解各目中的重要科；掌握二项式检索表的编制方法。

(二) 实验材料与工具

实验材料：各目昆虫的盒装标本、浸泡标本、针插标本或玻片标本，田间采集的昆虫标本。

工具：放大镜，体视显微镜，镊子，挑针，培养皿，显微镜等。

(三) 实验内容与方法

1. 观察蝗虫、蜜蜂、蟋象、叶蝉、金龟子、粉蝶、草蛉、蓟马、蚊子。注意口器、触角的形状。前后翅的质地、形状及有无被覆物等。
2. 比较直翅目、半翅目、同翅目、鞘翅目、鳞翅目、膜翅目、双翅目、缨翅目、脉翅目的区别特征，以及主要科的形态特征。
3. 观察展示的标本，逐个同学当堂进行昆虫鉴定考核。

(四) 实验结果综述

通过本次实验掌握与园艺作物栽培关系密切的几个目昆虫特征，并加以识别，更好地为园艺作物生产服务。

(五) 作业

1. 列表分别比较园艺作物栽培中常见九个目以及各目常见科的特征。
2. 每位同学独自鉴定 15 个昆虫标本，并记录下中文名称和拉丁学名。

实验十二 昆虫的形态类型及生活史（3学时）

（一）实验目的

明确昆虫变态、繁殖、个体发育、世代、年生活史等生物学特性；熟悉卵、幼虫、蛹的形态和类型；掌握昆虫世代和年生活史的表达方法。

（二）实验材料与工具

实验材料：卵、幼虫、蛹的形态和类型盒装标本、浸泡标本、针插标本或玻片标本。

工具：放大镜，体视显微镜，镊子，挑针，培养皿，显微镜等。

（三）实验内容与方法

1. 完全变态和不完全变态的特点和区别，各代表的昆虫类别。
2. 卵、幼虫、蛹的形态和类型，各类型所代表的昆虫。
3. 根据提供的研究资料，设计、制作昆虫生活史图表。

（四）实验结果综述

通过本实验掌握昆虫卵、幼虫、蛹的形态和类型，在野外能够识别昆虫的卵、幼虫、蛹属于何种类型，掌握昆虫的生物学习性的研究方法。

（五）作业

1. 判断所展示标本的幼虫、蛹各是哪种类型并对幼虫、蛹进行初步的鉴定。
2. 根据所给研究资料，制作昆虫的年生活史图。

实验十三 园艺设施类型及环境调控设备的工作机制（6学时）

（一）实验目的

通过对主要园艺设施的实地调查、测量和分析和观看VCD、网络视频等影像资料，了解我国的园艺设施类型、结构特点及环境调控设备，掌握本地区主要园艺设施的结构特点、性能及其在生产中的应用，并学会主要结构的测量方法。

（二）实验材料与用品

钢卷尺、测角仪等测量用具、园艺设施类型的VCD、网络视频等影像资料。

（三）实验内容与方法

采用观看VCD、网络视频等影像资料、教师现场讲解和同学进行实地调查、测量相结合的方式进行。实地测量时将同学划分为若干小组，主要内容如下：

1. 识别我省温室、大棚、小拱棚、避雨棚等几种园艺设施类型的结构特点，观察各种类型园艺设施的场地选择、设施方位和整体规划情况。分析各种类型设施的结构差异、性能优劣、节能措施和基本用途。

2. 测量并记载不同园艺设施的结构规格、配套附属设施的型号。

（1）塑料大棚的方位，长、宽、高尺寸，材料种类和规格等。

（2）玻璃温室的方位、温室长度、跨度和高度，覆盖材料的种类和尺寸，主要建筑材料的种类与规格，配套设施的种类和型号，内部的环境调控装置等。

（3）硬质塑料板材温室的方位、温室长度、跨度和高度，覆盖材料的种类和尺寸，主要建筑材料的种类与规格，配套设施的种类和型号，内部的环境调控装置等。

（4）遮阳网、防虫网、防雨棚的结构类型，覆盖材料和覆盖方式等。

（四）实验结果综述

（五）作业

1、填写下表：

温室类型	单元尺寸 (m)				总体尺寸(m)		保温比
	跨度	开间	檐高	脊高	长度	宽度	

2、以观察的农翠园内 PC 板温室或玻璃温室为例，总结现代化设施内环境因子（光照、温度、湿度、气体、土壤）的主要调控措施。

实验十四 设施环境小气候变化规律研究(6 学时)

（一）实验目的

通过对温室内外温度、湿度、光照等小气候因子进行观测，掌握园艺设施小气候观测的一般方法，熟悉小气候观测仪器的使用方法，分析温室内小气候的变化规律。为今后进一步研究各类园艺设施小气候环境特征，合理调控各类园艺设施内温度、湿度、CO₂浓度和光照条件打下基础。

（二）实验材料与用品

照度计、干湿球温度计、曲管地温表（5、10、15、20cm）、CO₂测定仪、便携式小气候观测仪等。

（三）实验内容与方法

1. 观测内容

2. 观测方法

（四）实验结果综述

整理观测数据结果，统计分析 1d 连续观测的结果，绘制各要素的日变化图。

（五）作业

1、根据观测和记录的设施内环境的有关数据，绘制成图表进行分析设施内各环境要素的时间、空间的分布与变化规律及形成的可能原因。

2、对设施的结构和管理提出意见和建议。

实验十五 电热温床设计与安装（6 学时）

（一）实验目的

电热温床育苗是依据不同作物在不同生育阶段对温度的需求，用电热线调控地温、培育壮苗的新技术。它可人为控温，供热快速准确，地温分布均匀，受自然环境条件制约小，可提高苗床利用率，节省人力、物力，改善作业条件，安全有效，能在较短的期间内培育出大量合格幼苗，是蔬菜、花卉等园艺作物商品化育苗的一条新途径。通过本实验使学生掌握电热温床的设计计算方法以及自动温度调节原理和布线方法，熟悉土壤电加温线与自动控温仪的安装使用方法。

（二）实验材料与用品

1. 材料：农用热线（可选用 800W、1000W 及 1100W 等规格），控温仪，交流接触器（设置在控温仪及加热线之间，以保护控温仪，调控电流），配套的电线、开关、插座、插头和

保险丝等，稻糠、麦秸、稻草、木屑等

2. 工具：钳子、螺丝刀、电笔、万用电表等电工工具。

（三）实验内容与方法

- 1、电热温床的结构
- 2、电热线、控温仪与交流接触器的使用
- 3、电热温床的布线方法

（四）实验结果综述

（五）作业

写出实验报告，叙述电热温床的设置过程、说明技术要点和注意事项。

实验十六 设施消毒技术（3学时）

（一）实验目的

通过本次实验，了解设施内空气及土壤消毒的意义及消毒时期，掌握园艺设施内常采用的消毒方法及其技术。

（二）实验材料与用品

1. 材料

石灰氮、甲醛、硫磺粉、氯化苦等。

2. 用具

铁锹、地膜、水管子、喷壶（喷雾器）、旧薄膜、碎稻草、锯木屑等。

（三）实验内容与方法

1. 太阳能消毒法
2. 化学药剂消毒法

（四）实验结果综述

（五）作业

- 1、设施内土壤消毒要注意哪些问题？
- 2、比较设施内常用的几种消毒方法并思考如何提高设施内土壤消毒的效果？

实验十七 节水灌溉技术（3学时）

（一）实验目的

设施内的节水灌溉主要有滴灌、渗灌、喷灌等，目前以滴灌为主。本实验目的在于了解园艺设施内常用的节水灌溉方法，掌握设施内滴灌系统的安装和设置方式。

（二）实验材料与用品

滴灌支管、滴灌毛管、三通、旁通、过滤器、施肥罐、细铁丝、地膜等。

（三）实验内容与方法

1. 调查滴灌系统的组成
2. 节水灌溉系统的安装
3. 滴灌系统的管理与维护

（四）实验结果综述

（五）作业

- 1、在设施内安装滴灌系统过程中，应注意哪些问题？

2、滴灌系统是各部分的主要性能是什么？

3、设计出面积为 400m²的大棚内配置滴灌系统的平面图。大棚的尺寸为 8m×50m，室内种植辣椒。注明水源、支管的位置、毛管的数量和间距等。

实验十八 大棚果树平衡施肥（6 学时）

（一）实验目的

合理施肥对于提高果品的品质和产量有着重要的作用，施肥不当不仅会造成产量和品质的下降，还很容易造成对农产品的污染，土壤板结、酸化、等一系列不良的反应，如何正确合理施肥要注意三个方面的内容，首先要掌握正确的施肥方法，正确的施肥方法可以提高作物对养分的吸收利用效率；其次是掌握好施肥时间，根据果树生长不同时期需肥的特点来及时补充土壤中养分的不足，来促进果树的正常生长；施肥量的大小对于果树的生长发育是至关重要的，肥料施入不足，生长发育不良，从而降低了果品的品质和产量，施入量过大，N、P、K 等果树生长必须元素比例失衡，会导致缺素症的发生或肥害，对果树生长极为不利。

（二）实验材料与用品

实验材料：尿素、钾肥、磷肥，铁锹、水桶、水瓢等。

（三）实验内容与方法

（1）施肥方法

（2）施肥时期和施肥量

（四）实验结果综述

1、叶面喷肥应着重喷叶片的背面，因为叶背面有许多气孔，是吸收养分的主要部位。喷时选无风天气，浓度不能随意增加，矿质元素浓度不应超过 0.3%。夏天适宜在 10 时前，16 时后喷，以免蒸发过快引起药害。

2、进行土壤追肥时，一次施用化肥量不能过大，应不大于 50 公斤/亩，为防止肥害，最好在 30 公斤/亩以内；叶面喷肥时，肥液浓度应不大于 0.5%，为防止肥害，最好在 0.1%~0.3%之间。

3、硫酸铵、氯化铵、硫酸钾等含有硫酸根离子和氯离子的化学肥料容易引起土壤酸化、土壤板结，要少施或与其他化学肥料、有机肥交替配合施用。

（五）作业

1、常用 N、P、K 肥的主要种类及施用时应注意的问题？

实验十九 果园自动滴灌系统安装与操作（3 学时）

（一）实验目的

在理论教学的基础上，结合前期实验和讲解，让学生自己设计果园滴灌系统，并在果园进行实际操作，完成整个滴灌系统的安装与安装，使学生在掌握滴灌系统的设计的基础上，提高学生的实践、动手能力。

（二）实验材料与用品

1、滴灌设施

首部枢纽、施肥器、电磁阀、控制器、各种 PVC 管、支管、毛管、滴水器等。

2、滴灌系统安装

根据设计方案，现场进行首部枢纽的安装、主管道的开挖、埋设、支管的布置、滴灌管

的安装。

（三）实验内容与方法

（1）根据作物种类，因地制宜，确定滴灌总体设计方案，包括水源工程、首部枢纽、输配水管网、灌水器及控制、量测等，手工绘制灌溉系统设计图。设计要切合实际、经济合理、符合当地的气候土壤和作物对水分的要求。

（2）在果园，让学生进行现场操作，完成首部枢纽的安装、主管道的开挖、埋设、支管的布置、滴灌管的安装，最后进行现场调试，并能实现自动灌溉，基本达到原初设计的要求，满足不同果树树种生长的需要。

（3）实例：合肥市庐阳区大阳镇某梨园，面积 5 亩，水源为池塘水，离水源距离约 180 米，支管长度约 800 米，要求实现自动化滴灌。

（四）实验结果综述

（五）作业

1、以该果园为例，列出所需设备及造价预算？

实验二十 设施果园冬季管理技术（6 学时）

（一）实验目的

秋冬季是果园管理的关键时期，管理的好坏影响设施果树的树势和产量。在理论教学的基础上，结合前期实验和讲解，让学生了解冬季设施果树管理技术要点，提高学生的实践、动手能力。

（二）实验材料与用品

1、工具

修剪刀、锯子、嫁接刀、塑料薄膜、铁锹等。

2、肥料

尿素、过磷酸钙、农家肥、生石灰、硫磺粉、食盐等。

（三）实验内容与方法

1、施基肥

2、全园深翻

3、树干涂白

4、更新补缺

5、清园消毒

（四）实验结果综述

（五）作业

1、简述冬季设施果树管理要点？

实验二十一 园艺产品的保鲜与催熟（3 学时）

（一）实验目的

了解园艺产品果实的成熟过程；设计不同浓度保鲜剂进行园艺产品保鲜实验；掌握乙烯利催熟果实的最佳处理方法、浓度和时间。

（二）实验材料与用品

番茄、香蕉、柑桔等不同成熟度果实；常见蔬菜 2-4 种。

恒温箱、纸牌、塑料袋、恒温箱等。

(三) 实验内容与方法

- 1、保鲜
- 2、催熟

(四) 实验结果综述

- 1、不同制剂保鲜效果及其比较。
- 2、乙烯利催熟呼吸跃变型果实的方法。
- 3、适于园艺产品保鲜的制剂、处理浓度等，乙烯利催熟果实的最佳浓度和浸果时间。

(五) 作业

1. 根据实验结果，分析园艺产品保鲜以及乙烯利催熟果实的最佳处理方法。
2. 分析实验注意事项与改进方法。

实验二十二 施肥方式对植物生长发育的影响 (6 学时)

(一) 实验目的

通过理论与实际的结合，进一步提高学生的业务水平，尤其是在具体试验操作过程中掌握试验的准备、试验的安排、试验的观察与记载、试验数据的统计分析、实习总结的书写以及处理问题的方法，以便使学生更好地理解和应用该课程的知识。

(二) 实验内容或原理

- (1) N、P、K 三要素对园艺作物生长发育及生物产量的影响；
- (2) Ca、Mg、Si 对园艺作物生长发育及生物产量的影响

(三) 实验材料与用品

(1) 需用的仪器

百分之一电子天平、白瓷钵、米尺、试剂瓶、量筒、移液管等。

(2) 需用的试剂

尿素、磷酸二氢钙、氯化钾、硝酸铵、磷酸二氢钠、硫酸钾、氯化钙、硫酸镁、硅酸钠、氯化锰、钼酸铵、硼酸等。

(四) 实验步骤

试验方案设计→试验布置→田间管理→观察记载→考种计产

(五) 作业要求

实验报告要求写明实验目的意义、实验原理、操作步骤、原始数据记录、结果计算和注意事项以及实验结果分析或实验过程出现的问题。

实验二十三 设施农业工程的定额与自编单价 (6 学时)

(一) 实验目的

实验以一个拟建设施工程项目为例，在现有的生产、技术、管理水平条件下，完成单位合格设施农业工程项目所需消耗的各种人工、材料、机械台班数量及其基价的确定。使同学深入了解和初步掌握设施农业基础工程的定额编制原理、方法及其构成与管理等综合知识与技能。

(二) 实验材料与用品

- 1、规划文件、设计图纸、施工规范

- 2、现行预算定额或地区单位估价表等
- 3、本地资源单价（人工、材料、施工、机械台班）等
- 4、拟建设施工程技术资料

（三）实验内容与方法

- 1、设施农业工程定额构成
- 2、人工、材料、机械台班数量及其基价
- 3、定额调整
- 4、自编单价

（四）实验结果综述

以一个实际拟建或在建设施工程项目为例，在现有的生产、技术、管理水平条件下，完成单位合格设施农业工程项目所需消耗的各种人工、材料、机械台班数量及其基价的标准数值即定额的确定，对于编制预算和确定工程造价，判断和比较工程的经济效益等具有重要意义。预算定额的内容一般由目录、总说明、分部（各章）说明、工程量计算规则、定额项目表及有关附录所组成。其中，“工程量计算规则”可集中单列，也可分列在各章说明内。通过实验使同学深入了解和初步掌握设施农业基础工程预算定额确定和自编单价等综合知识与技能。

（五）作业

- 1、每人提交实验报告一份。

实验二十四 设施农业主体工程的预算编制（6学时）

（一）实验目的

以在建或完工的设施农业工程（玻璃连栋温室）为对象，根据工程实际情况进行预算编制。通过实验，使同学掌握设施农业工程预算编制的原理和基本方法，熟悉设施农业工程预算的构成、工程量计算、预算各种费用的组成等内容。

（二）实验材料与用品

- 1、工程施工图及标准图集
- 2、现行预算定额和地区单位估价表
- 3、当地工资标准、材料和机械台班预算价格
- 4、主体设备和主要材料的采购价格和市场价格及其运费
- 5、现行费率及有关文件规定
- 6、其他资料 如现场调查资料、五金手册、产品目录、数学手册等

（三）实验内容与方法

- 1、以玻璃连栋温室为例，工程施工图识读与工程量计算；
- 2、预算编制程序与预算依据；
- 3、预算编制。

（四）实验结果综述

设施农业工程根据工程实际情况（设计图、施工条件），遵照有关政策规定（费用、费率），在相同条件下，将单位产品所含的劳力、材料、机械台班的消耗量（定额），用货币形

式分项核价，求出产品造价，并分析计算工料等消耗量，这种分析计算工作称为预算的编制工作。预算的货币总额叫“预算价格”。

（五）作业

- 1、每位同学提交实验报告一份。

实验二十五 设施农业工程的投标（6学时）

（一）实验目的

通过设施农业工程的投标实务，使同学熟悉设施农业工程招投标制度，并在国家法律法规制约和相关政策指导下，模拟投标人间的公平竞争，完成设施农业工程投标文件，通过实验使同学熟悉招投标制度中招标和投标两项法定经济活动程序。

（二）实验材料与用品

- 1、设施农业工程项目
- 2、设施农业工程项目招标文件

（三）实验内容与方法

- 1、设施农业工程项目招标
- 2、报价方式
- 3、投标报价的编制
- 4、设施农业工程项目投标程序

（四）实验结果综述

设施农业工程招投标制度，将建设项目作为商品投放建筑市场，在国家法律法规制约和相关政策指导下，通过投标人之间的公平竞争，择优选择最佳中标单位，实施并完成规定的建设任务，以更好地发挥建设项目投资效益的一种经济活动。招投标制度主要包括招标和投标两项法定活动，是确立双方经济关系的法律行为。《中华人民共和国招标投标法》规定：“工程建设项目的“勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，必须进行招标”。

通过设施农业工程招投标实验，帮助同学理解和掌握上述制度的过程和内容，为其今后实际工作奠定基础。

（五）作业

- 1、每位同学提交实验报告一份。

实验二十六 科技论文的图表制作与论文分析评价（3学时）

一、实验目的

图表和照片是科技论文简明表达研究结果的常用形式，是提高信息密度和阅读速度的重要途径。本实验通过图表制作和照片拍摄的实际操作练习，使学生较好地掌握图表制作和照片拍摄的技术方法，为将来快速高效地进行论文写作提供必要的知识基础和技能保证。

在认真阅读教材“科技论文的写作与评价”一章的基础上，对指定的一组科技论文作逐节对比分析、评议，以提高科技论文的编写能力、技巧和准确程度，并提高正确判断科学实验设计和方法的能力。

二、材料用具

草稿纸、材料纸、坐标纸、绘图纸、硫酸纸、绘图笔、铅笔、比例尺、圆规、学生尺、三角板、量角器、照相机、胶卷等。

论文稿。

三、实验内容与方法

(一) 表格制作

- 1、制表的条件与要求
- 2、表格的结构与种类

(二) 图形绘制

- 1、绘图的条件与要求
- 2、图形的结构与种类
- 3、绘图的方法与技术

(三) 照片拍摄

- 1、拍摄的条件与要求
- 2、照片的种类与大小
- 3、拍摄的方法与技术

(四) 论文写作

- 1、命题
- 2、前言
- 3、材料和方法
- 4、试验结果分析与讨论
- 5、参考文献

四、作业

- 1、选择一篇论文指出其不当之处，并进行认真修改。
- 2、选择一篇论文在小组评述的基础上，写出对论文评价的报告。

实验二十七 棚室瓜类的结果习性与植株调整(3学时)

一、实验目的

了解瓜类的结果习性与分枝状况，以便在栽培上采取相应的技术措施，为早熟高产创造必要的条件。

二、实验材料与用品

- 1、温室黄瓜、西葫芦、南瓜、甜瓜生产现场
- 2、剪刀等

三、实验内容与方法

- 1、棚室条件下各种瓜类分枝及雌花着生的状况；
- 2、不同瓜类的分枝与结果特性；
- 3、不同瓜类的植株调整：单蔓、二蔓、三蔓整枝

四、实验结果综述

瓜类的结果习性，大致可分为主蔓结果、侧蔓结果和主侧蔓均能结果三种类型。就自然分枝状况来说，早熟品种黄瓜、西葫芦分枝较弱；南瓜、西瓜、冬瓜、瓠瓜、甜瓜等分枝能

力强；苦瓜的分枝力特强，侧蔓上能发生大量的侧蔓及子孙侧蔓，所以能形成繁茂的地上系统。

结合棚室设施栽培，采用适宜的植株调整措施。

五、作业

- 1、调查各种瓜类分枝及雌花着生的状况，并绘制结果及分枝的模式图。
- 2、对瓠瓜、甜瓜进行摘心试验，观察结果情况。
- 3、对西瓜、甜瓜、冬瓜等进行一蔓、二蔓、三蔓整枝，观察结果情况。

实验二十八 设施花卉的花期控制（6学时）

（一）实验目的

通过实验学习唐菖蒲等棚室花卉花期控制的基本技术和方法，并熟悉光照，温度及激素等条件在花期控制中的作用。

（二）实验材料与用品

- 1、唐菖蒲大球等
- 2、菊花抑制栽培试验基地
- 3、冷藏箱、赤霉素等

（三）实验内容与方法

- 1、选大小相近的唐菖蒲种球 30 个，分别称量鲜重、测量直径，后分成 A、B、C 三个处理，每个处理 10 个种球。
- 2、A 处理采取变温处理，先放在 20℃~25℃环境中 15 天，再放入 5℃冰箱中，30~40 天，再放入 15℃~20℃环境中 10 天，再放在 25℃环境中 7 天后种植。
- 3、B 处理分别用赤霉素 100ppm、200ppm、300ppm 处理后，放于 20℃环境种植。
- 4、C 处理作对照，和 A、B 处理同时种植。
- 5、栽培后进行正常管理，保持环境温度为 15~20℃，插入标签，标明品种、处理日期、方式、种植日期、实验人。

（四）实验结果综述

花期控制是花卉栽培的重要技术，其主要通过不同种类的花卉，其花芽分化开花时期，对日照、温度、激素等不同措施有不同的反应，而进行人为的调节花期，因此在花卉生产中，如作切花、盆栽花卉的周年生产上有着广泛的用途。

本试验用唐菖蒲大球作为材料，通过温度处理，赤霉素处理等方法进行促成栽培，达到提前开花之目的。另外参观花圃地菊花日照栽培（抑制栽培），熟悉光照、温度等条件在菊花抑制栽培中的作用。

（五）作业

- 1、经常观察各处理种球发育情况，进行对比，说明哪一种方法较理想？为什么？

五、考核方式与成绩评定

根据实验考勤、实验报告及技能考核进行综合成绩评定。

实验操作技能与表现占 70%，实验报告占 30%。

其中实验操作技能与表现包括：出勤、纪律、业绩(对团队的贡献度)、知识运用能力、

协作精神、耐挫耐劳能力等内容。

六、教材及主要参考资料

- 1、李宗尧主编. 节水灌溉技术. 北京市: 中国水利水电出版社, 2010.02
- 2、李援农等编著. 保护地节水灌溉技术. 北京市: 中国农业出版社, 2000
- 3、刘建德主编. 节水灌溉技术与应用. 兰州市: 兰州大学出版社, 2007
- 4、王连荣主编, 北京: 中国农业出版社,《园艺植物病理学》2000年第1版。
- 5、蔡平、祝树德主编, 北京: 中国农业出版社,《园林植物昆虫学》2003年第1版。
- 6、许志刚主编, 北京: 中国农业出版社,《普通植物病理学》2001年第1版。
- 7、任欣正主编, 北京: 中国农业出版社,《植物病原细菌的分类和鉴定》1999年第1版。
- 8、肖悦岩主编, 北京: 中国农业出版社,《植物病害流线与预测》1998年第1版。
- 9、韩召军、杜相革、徐志宏主编, 北京: 中国农业大学出版社,《园艺昆虫学》2001年7月第1版。
- 10、上海植物生理学会编. 植物生理实验手册. 上海科学技术出版社. 1985
- 11、邓伯勋编著. 园艺产品贮藏营销学. 中国农业出版社, 2002
- 12、冯双庆 孙自然编. 果蔬花卉苗木商业贮藏手册. 北京农业大学出版社, 1990
- 13、冯双庆 周丽丽编著. 果蔬贮运学实验指导, 1990
- 14、李式军主编,《设施园艺学》, 中国农业出版社
- 15、张乃明 主编,《设施农业理论与实践》, 化学工业出版社, 2006
- 16、中国农业百科全书蔬菜卷编委会主编,《中国农业百科全书(蔬菜卷)》, 农业出版社, 1990
- 17、李天来等编著,《棚室蔬菜栽培技术图解》, 辽宁科学技术出版社, 1999
- 18、朱晓轩 张植莉. 建筑工程招投标与施工组织合同管理. 北京: 电子工业出版社, 2009: 41-43
- 19、《中华人民共和国招标投标法》

相关网站:

<http://netc.nwsuaf.edu.cn/yuanyi/> (园艺设施学国家精品课程)

<http://www.chinagreenhouse.com/> (中国温室网)

<http://www.capitalfarmer.com/> (都市农夫网)

《设施工程创业类专业课程实验》大纲

一、课程概述

课程名称（中文）：设施工程创业类专业课程实验

（英文）：Specialty Curricular Vocational Experiment in Protected
Agricultural Engineering

课程编号：12481044

课程学分：4

课程总学时：120

课程性质：实验课

前修课程：专业核心课

二、课程内容简介（300字以内）

本实验课程主要由专业核心课程以及专业选修课程如设施果树栽培学、节水灌溉技术、设施农业环境学、园艺产品贮藏运销学、园艺植物营养学、设施农业工程预算、园艺产品市场营销学等课程内容组成。本实验课程覆盖内容广泛，能较好的突出设施工程专业的特色，通过实验课程培养同学创新意识，掌握了园艺植物的生长过程及后期处理的基本理论知识。使同学深入理解所阐述内容的基本原理，并根据思考题进一步分析思考，提高运用有关原理解决实际问题的能力。

三、实验目标与要求

本课程是在同学修完专业核心课程后，为所选专业方向同步开设的课程实验课程，所开设的实验以相对独立的实验项目的形式，供同学结合理论教学进行相应课程实验，要求每位同学完成全部实验项目。目的是促进同学自己动手操作，要求学生能系统了解生物、环境、工程、信息等学科知识，熟悉与设施栽培条件下园艺植物整个生产过程的一些基本概念与理论，通过动手实践使学生能够综合利用基本知识和实验技能，进行应用。

四、教学内容与安排

实验一 园艺植物病害症状类型观察（3学时）

（一）实验目的：

学习并熟悉各种类型的病害症状是病理学重要内容。通过对植物病害的症状观察和描述，从而学会对病害进行初步诊断，同时是病害诊断的一个重要手段。

（二）实验材料与用品：

器材：放大镜，图片，实物标本等

（三）实验内容与方法

1. 仔细观察和辨认各种病害图片，每人对提供的图片病害症状观察，
2. 观察各种病害实物标本。用文字描述其症状特点，记录寄主名称。对实物标本症状进行多方面描述，文字要求简明而准确。体会症状、病征和症状三者之间的关系。

3. 症状描述方法：病斑的形状、大小、数目、排列、色泽、软硬度、穿透性、连续性、光滑粗糙程度、有无轮纹、穿孔、有无病症等。腐烂组织的色、味、结构（如软腐、干腐）以及有无虫伤等。

（四）实验结果综述：通过对真菌、细菌、病毒和线虫等病原物引起的园艺植物病害症状观察，认识并熟悉各种类型病害的典型特征特点；将实验结果综述，要求对症状进行多方面描述，文字要求简明而准确。

（五）作业：用表格形式分别对真菌、细菌、病毒和线虫病原物引起的病害症状进行详细的文字描述。并总结由真菌、细菌、病毒和线虫病原物引起的园艺植物病害症状特点。

实验二 蔬菜线虫病害症状识别与田间调查（3 学时）

（一）实验目的：了解并识别蔬菜线虫病害症状，学习用显微观察法对其病原物进行鉴定。

（二）实验材料与用品：实物病害标本，放大镜，显微镜，载玻片，盖玻片等。

（三）实验内容与方法

1. 观察蔬菜线虫病害症状的特点。

2. 在显微镜下观察蔬菜线虫病原菌的形态特征。

（四）实验结果综述：通过对蔬菜线虫病害症状观察，认识并熟悉蔬菜线虫病害症状的典型特征；将实验结果综述，要求对症状进行多方面描述，文字要求简明而准确。并详细描述其症状特点

（五）作业：对不同种类蔬菜线虫病害症状进行比较。观察病原物并绘其特征图形。

实验三 园艺产品贮藏期药剂保护实验（3 学时）

（一）实验目的：

掌握利用药剂防治果实贮藏期病害的方法，并通过实验筛选出有效的防治药剂。

（二）实验材料与用品：

健康成熟柑橘 80 个，搪瓷盘 8 个，恒温培养箱，天平，显微镜，大烧杯，小烧杯，量筒，酒精灯，玻棒，接种针，无菌水，70% 酒精，50% 多菌灵等药剂，标签，柑橘青霉病菌菌种。

（三）实验内容与方法

1. 表面消毒：每组取 10 个健康无病的柑橘，用清水将柑橘洗净，再用 70% 酒精表面消毒，然后无菌水冲洗。

2. 药液配制

3. 药剂浸果：柑橘消毒后 5 个一组，分成两组，分别在上述药液中浸泡 1 分钟后，取出待用。对照在清水中浸泡 1 分钟。

4. 接菌：将柑橘青霉病菌配成一定浓度的 10^5 个/ml 的孢子悬浮液（显微镜下镜检其浓度）。用接种针蘸取孢子悬浮液，在柑橘表面针刺，针眼深度 5mm，5 个针眼一组。

5. 调查记载：柑橘接种后，按组分别放置到搪瓷盘中，于 25℃ 培养箱中培养；分别在 3 天、5 天和 10 天时测量接种部位病斑大小。

（四）实验结果综述：计算出药剂的保护效果，保护效果用抑制率表示。

抑制率 = $\frac{\text{对照病斑直径} - \text{处理病斑直径}}{\text{对照病斑直径}} \times 100\%$

对照病斑直径

(五) 作业：将实验结果填入表中。

柑橘青霉病药剂防治效果调查表

供试药剂	病斑直径 (mm)			抑制率 (%)			备注
	3d	5d	10d	3d	5d	10d	

实验四 温室花卉苗木主要害虫发生情况介绍与调查 (3 学时)

(一) 实验目的

了解温室花卉苗木常见的害虫种类，田间识别特征、为害部位、为害方式、为害程度、防治现状；掌握害虫、天敌群落的调查方法；掌握调查统计表的设计、调查数据的整理分析方法。

(二) 实验材料与工具

实验地：温室花卉苗木基地。

工具：剪枝剪、解剖剪、镊子、昆虫针、大头针、毒瓶、小玻璃瓶、酒精、放大镜、显微镜、标签等。

(三) 实验内容与方法

分组进行调查。

(四) 实验结果综述

通过对 温室花卉苗木主要害虫发生情况调查，从而对害虫发生情况进行预测预报、科学防治。

(五) 作业

根据调查结果计算出虫口密度、有虫株率、叶片被害率等防治指标，写出调查报告，报告内容要完整（包括调查的目的及意义、调查的材料与方法、调查的结果与分析、小结与讨论、参考文献）、层次清晰，各技术环节均按实际操作书写。

实验五：昆虫标本采集、制作及鉴定 (6 学时)

(一) 实验目的

掌握昆虫标本的采集、制作、保存方法和种类鉴定的操作技能。培养学生刻苦钻研，勇于探索、创新和解决蔬菜生产中虫害防治的综合能力。

(二) 实验材料与工具

实验用品及材料每班按 5 个小组配备。

(三) 实验内容与方法

每小班学生划分 5 组，由教师带领学生深入设施大棚及周边等地，采用边走、边采集、边讲解、边识别、边记录的方式进行虫害标本的采集。

1. 昆虫标本的采集
2. 昆虫标本的制作与保存
3. 昆虫标本的鉴定

4. 注意事项

（四）实验结果综述

掌握昆虫标本的采集、制作、保存方法和种类鉴定的实践操作技能。

（五）作业

以实验小组为单位完成下列任务。

1. 昆虫标本采集 目：5-8 个，科：10-15 个，主要种类：20-30 种
2. 制作针插昆虫标本 30 种左右并鉴定，贴上标签。

实验六 营销策略与技能（3 学时）

（一）实验目的

1、按照实验主题和内容的要求，实验项目分小组进行，每个小组围绕一个企业开展活动，以书面报告、作品演示或研讨交流等形式提交作业；

2、实验项目的主题由学生自主选择，教师应指导学生合理把握项目选题的范围、难度和工作量，以保证教学实践的效果；

3、任何一个项目小组成员都必须按照分工承担所在小组的项目任务，项目组长实行轮值制，小组作业要体现成员的贡献率。

（二）实验材料与用品

计算机、多媒体教学设备。

（三）实验内容与方法

演练内容：（1）问候；（2）我是谁（包括姓名、来自哪里、对专业的理解和课程学习的认识和期望或介绍家乡特产或旅游风景名胜等等）；（3）个人剖析，分析个人实现个人目标的优势、劣势等（模拟，此部分可以以个人事实为基础进行一定的加工）。

（四）实验结果综述

能意识到市场营销学与自己也息息相关，注意用营销学思想来指导自己。

（五）作业

写一份个人 SWOT 分析材料。

实验七 市场营销环境分析（6 学时）

（一）实验目的

企业的营销活动是在一个非常复杂、瞬息万变的国内国际环境中进行的。营销环境对企业的营销决策至关重要。企业必须根据营销环境的变化，制定和适时调整营销组合策略，才能抓住机会、获得成功。通过这一模块的学习，要充分认识市场营销环境对企业的营销活动所产生的重要影响，掌握宏观环境与微观环境的构成及分析方法。

（二）实验材料与用品

现场调研。

（三）实验内容与方法

1、分组。每小组推选一名组长，负责与老师的联系。提前做好准备工作，通过图书馆、互联网查阅拟调查企业本身或类似企业的营销环境，必要时提前做好相应的调查问卷。

2、选择某一茶叶或花卉企业，实地调研，了解其市场营销环境情况。分析其营销的宏观、微观环境。

3、分组讨论市场环境对企业的营销活动所产生的重要影响；各小组选派一位代表发言，将本组的市场环境分析情况进行陈述。

（四）实验结果综述

SWOT 法对所调查企业的营销环境进行分析评价。

（五）作业

做出所调查企业的环境机会矩阵图、环境威胁矩阵图及机会-威胁矩阵图。

实验八 产品策略分析（6 学时）

（一）实验目的

理解和熟练掌握产品策略的内涵。针对某个园艺产品企业或其他类型企业，分析其产品策略。

（二）实验材料与用品

现场调研、多媒体教学设备。

（三）实验内容与方法

1. 分组。选定题目。

2. 通过网上搜集、查阅为主，也可通过直接向企业沟通，获取其相关资料，分析企业的基本情况。

3. 按照产品组合策略、产品生命周期(PLC)策略、产品品牌策略、产品包装策略、新产品开发策略几个部分，分析企业的产品策略。

（四）实验结果综述

学会撰写产品策略分析报告（先介绍企业基本情况，再分析其产品策略）。并能有效进行陈述。

（五）作业

产品策略分析报告。

实验九 市场营销策划（6 学时）

（一）实验目的

市场营销策划的实训目的，是要求学生运用市场营销策划的基本理论、基本方法和基本程序，从新的营销视角、新的营销观念、新的营销思维出发，对企业生存和发展的宏观经济环境和微观市场环境进行分析，寻找企业与目标市场顾客群的利益共性，以消费者满意为目标，重新组合和优化配置企业所拥有的和可开发利用的各种人、财、物资源和市场资源，对整体市场营销活动或某一方面的市场营销活动进行分析、判断、推理、预测、构思、设计，从而制定出具有一定创意、可操作的、以最少的投入取得最大效益的市场营销方案。在实训的过程中，培养学生的观察、分析、判断能力，着重对学生创新能力的培养。

（二）实验材料与用品

现场，调研。

（三）实验内容与方法

1、分组。以小组为单位选择同一项目。

2、根据项目的选择，分别采集不同的资料和数据。可分工负责采集资料和数据，资料和数据可以共享；

3、要求每个人独立完成营销策划书的撰写。学生之间可以互相讨论和数据共享，但策划方案要独立完成，不得互相抄袭。

（四）实验结果综述

运用市场营销策划的基本理论、熟悉市场营销策划的基本方法和基本程序；掌握市场营销策划书的框架结构和基本内容，能独立完成营销策划书的撰写。

（五）作业

撰写营销策划书。

实验十 CAD 图块（3 学时）

一、实验目的

学会 AutoCAD2004 的图块的定义与使用。

二、实验材料与用品

安装有 AutoCAD2004 应用软件的计算机房。

三、实验内容与方法

用本章学习的创建图块的方法，练习创建表面粗糙度图块和形位公差基准代号图块，创建的图块为外部块，并将表面粗糙度值和形位公差的基准代号字母定义为图块的属性。

四、作业

完成图纸的绘制并打印上交。

实验十一 工程图样绘制（9 学时）

一、实验目的

1、学会使用 AutoCAD2004 进行工程图样的绘制。

2、能够根据绘图要求进行 AutoCAD 绘制过程的优化。

二、实验材料与用品

安装有 AutoCAD2004 应用软件的计算机房。

三、实验内容与方法

（一）绘制三视图

（二）绘制旋塞零件图

（三）绘制温室大棚骨架结图

四、作业

完成图纸的绘制并打印上交。

实验十二 基于网络的农业专家系统的使用和评价（6 学时）

（一）实验目的

了解一个网络农业专家系统的功能、结构和内容。并能对系统作出评价。

（二）实验内容

<http://es.chinannn.com/>

中科院北京仲训雄风

（三）作业

- 1、系统的功能:
- 2、系统的内容:
- 3、对系统的评价:
- 4、对此专家系统的改进意见:

实验十三 农业专家系统推理功能的学习 (6 学时)

(一) 实验目的

专家系统是一个计算机软件系统, 由知识库、推理机构、人机交互接口和其它有关部分组成。其中推理机构是一个专家系统的核心部分。通过对现有的农业专家系统的学习, 掌握其推理功能。

(二) 实验内容

小麦施肥专家系统 <http://www.nbnky.gov.cn:4000/>

(三) 作业

- 1、专家系统的智能推理部分 (找出专家系统的智能推理部分, 200 字左右)
- 2、推理过程, 写出专家系统的推理过程, 输入的因素, 输出的结果, 要尝试不同的输入因素, 评价其推理功能的优劣, 字数要求 (500-800 字)

实验十四 芽苗菜无公害栽培技术 (9 学时)

(一) 实验目的与要求

芽苗菜类蔬菜简称芽苗菜, 是指利用植物种子或其他营养器官, 在黑暗或光照条件下直接生长出可供食用的嫩芽、芽苗或嫩茎的总称。通过对不同材料的芽苗菜栽培, 掌握不同材料芽苗菜栽培的要点及其异同。

(二) 实验仪器与设施

- 1、设施: 安徽农业大学农萃园温室
- 2、实验仪器:
 - (1) 培养架
 - (2) 平底穴盘
 - (3) 报纸
 - (4) 纱布
 - (5) 塑料桶

(三) 实验安排

- 1、本课程实验总学时为 3 学时。
- 2、实验课时间
- 3、实验课地点:

(四) 实验方法和步骤

1 品种选择

本次实验选择黄豆、绿豆、豇豆、红豆和豌豆等材料。采用塑料苗盘室内工厂化生产

芽苗，应选择出芽率高、生长速度快、饱满的品种。

2 种子处理

3 上架管理

实验十五 设施园艺作物栽培与管理技术（9 学时）

（一）实验目的

设施园艺作物包括蔬菜、花卉和果树，在栽培过程中如何通过播种、育苗、扦插、植株调整以及栽培过程中施肥管理来实现园艺产品的高品质和高产量，为同学的创业提供基础技术指导。

（二）实验材料与方法

现代化温室及相关的生产设备。

（三）实验主要内容

选择适宜品种的蔬菜、花卉和果树进行以下实验：

- （1）园艺作物的催芽
- （2）园艺作物的播种
- （3）园艺作物育苗（无土育苗）
- （4）园艺作物的移栽（可以选择部分作物进行扦插繁殖）
- （5）果菜类作物的植株调整
- （6）园艺产品的收获

（四）实验结果综述

（五）作业

写出园艺作物整个栽培管理过程及心得体会，字数 3000 字左右。

实验十六 设施农业工程的定额与自编单价（6 学时）

（一）实验目的

实验以一个拟建设施工程项目为例，在现有的生产、技术、管理水平条件下，完成单位合格设施农业工程项目所需消耗的各种人工、材料、机械台班数量及其基价的确定。使同学深入了解和初步掌握设施农业基础工程的定额编制原理、方法及其构成与管理等综合知识与技能。

（二）实验材料与用品

- 1、规划文件、设计图纸、施工规范
- 2、现行预算定额或地区单位估价表等
- 3、本地资源单价（人工、材料、施工、机械台班）等
- 4、拟建设施工程技术资料

（三）实验内容与方法

- 1、设施农业工程定额构成
- 2、人工、材料、机械台班数量及其基价
- 3、定额调整
- 4、自编单价

（四）实验结果综述

以一个实际拟建或在建设施工程项目为例，在现有的生产、技术、管理水平条件下，完成单位合格设施农业工程项目所需消耗的各种人工、材料、机械台班数量及其基价的标准数值即定额的确定，对于编制预算和确定工程造价，判断和比较工程的经济效益等具有重要意义。预算定额的内容一般由目录、总说明、分部（各章）说明、工程量计算规则、定额项目及有关附录所组成。其中，“工程量计算规则”可集中单列，也可分列在各章说明内。通过实验使同学深入了解和初步掌握设施农业基础工程预算定额确定和自编单价等综合知识与技能。

（五）作业

1、每人提交实验报告一份。

实验十七 设施农业主体工程的预算编制（6学时）

（一）实验目的

以在建或完工的设施农业工程（玻璃连栋温室）为对象，根据工程实际情况进行预算编制。通过实验，使同学掌握设施农业工程预算编制的原理和基本方法，熟悉设施农业工程预算的构成、工程量计算、预算各种费用的组成等内容。

（二）实验材料与用品

- 1、工程施工图及标准图集
- 2、现行预算定额和地区单位估价表
- 3、当地工资标准、材料和机械台班预算价格
- 4、主体设备和主要材料的采购价格和市场价格及其运费
- 5、现行费率及有关文件规定
- 6、其他资料 如现场调查资料、五金手册、产品目录、数学手册等

（三）实验内容与方法

- 1、以玻璃连栋温室为例，工程施工图识读与工程量计算；
- 2、预算编制程序与预算依据；
- 3、预算编制。

（四）实验结果综述

设施农业工程根据工程实际情况（设计图、施工条件），遵照有关政策规定（费用、费率），在相同条件下，将单位产品所含的劳力、材料、机械台班的消耗量（定额），用货币形式分项核价，求出产品造价，并分析计算工料等消耗量，这种分析计算工作称为预算的编制工作。预算的货币总额叫“预算价格”（工程造价）

（五）作业

每位同学提交实验报告一份。

实验十八 设施农业工程的投标（6学时）

（一）实验目的

通过设施农业工程的投标实务，使同学熟悉设施农业工程招投标制度，并在国家法律法规制约和相关政策指导下，模拟投标人间的公平竞争，完成设施农业工程投标文件，通过实

验使同学熟悉招投标制度中招标和投标两项法定经济活动程序。

（二）实验材料与用品

- 1、设施农业工程项目
- 2、设施农业工程项目招标文件

（三）实验内容与方法

- 1、设施农业工程项目招标
- 2、报价方式
- 3、投标报价的编制
- 4、设施农业工程项目投标程序

（四）实验结果综述

设施农业工程招投标制度，将建设项目作为商品投放建筑市场，在国家法律法规制约和相关政策指导下，通过投标人之间的公平竞争，择优选择最佳中标单位，实施并完成规定的建设任务，以更好地发挥建设项目投资效益的一种经济活动。招投标制度主要包括招标和投标两项法定活动，是确立双方经济关系的法律行为。《中华人民共和国招标投标法》规定：“工程建设项目的“勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，必须进行招标”。

通过设施农业工程招投标实验，帮助同学理解和掌握上述制度的过程和内容，为其今后实际工作奠定基础。

（五）作业

每位同学提交实验报告一份。

实验十九 园艺设施种类调查及结构观测（3学时）

（一）实验目的

通过现场观察，掌握塑料薄膜拱棚、温室的种类和结构。了解阳畦、温床、地膜覆盖性能。

（二）实验材料与用品

实地观测调查。

（三）实验内容与方法

1. 观测塑料拱棚的建筑材料、方位、大小、高度、结构特点及屋面覆盖形式等。
2. 观测温室类型、结构、屋面形式、建筑材料、加温方式、附属配套设备等。
3. 观察阳畦、温床、地膜等，通过问询、查阅资料等了解其功效。

（四）实验结果综述

根据调查结果，了解现在合肥周边的设施应用情况，对设施生产给出建议。

（五）作业

1. 绘图并说明所见到的温室和大棚的结构，并说明其类型、结构、屋面形式、建筑材料、加温方式、附属配套设备等。
2. 说明所见到的设施的用途及优缺点。
3. 说明所见到的大棚、温室的建造方位与其采光效果的关系。

实验二十 电热温床设计与安装（6 学时）

（一）实验目的

电热温床育苗是依据不同作物在不同生育阶段对温度的需求，用电热线调控地温、培育壮苗的新技术。它可人为控温，供热快速准确，地温分布均匀，受自然环境条件制约小，可提高苗床利用率，节省人力、物力，改善作业条件，安全有效，能在较短的期间内培育出大量合格幼苗，是蔬菜、花卉等园艺作物商品化育苗的一条新途径。通过本实验使学生掌握电热温床的设计计算方法以及自动温度调节原理和布线方法，熟悉土壤电加温线与自动控温仪的安装使用方法。

（二）实验材料与用品

1. 材料：农用电热线（可选用 800W、1000W 及 1100W 等规格），控温仪，交流接触器（设置在控温仪及加热线之间，以保护控温仪，调控电流），配套的电线、开关、插座、插头和保险丝等，稻糠、麦秸、稻草、木屑等

2. 工具：钳子、螺丝刀、电笔、万用电表等电工工具。

（三）实验内容与方法

1、电热温床的结构

2、电热线、控温仪与交流接触器的使用

3、电热温床的布线方法

（四）实验结果综述

（五）作业

写出实验报告，叙述电热温床的设置过程、说明技术要点和注意事项。

实验二十一 设施消毒技术（3 学时）

（一）实验目的

通过本次实验，了解设施内空气及土壤消毒的意义及消毒时期，掌握园艺设施内常采用的消毒方法及其技术。

（二）实验材料与用品

1. 材料

石灰氮、甲醛、硫磺粉、氯化苦等。

2. 用具

铁锹、地膜、水管子、喷壶（喷雾器）、旧薄膜、碎稻草、锯木屑等。

（三）实验内容与方法

1. 太阳能消毒法

在高温的夏季，温室和大棚休闲时，将大棚、温室密闭起来，在土壤表面洒上碎稻草和石灰氮。每 667m² 需要碎稻草 0.7~1.0t，石灰氮 70kg（如无石灰氮用石灰代替）。使两者与土壤充分混合，作成平畦，四周作好畦埂，向畦内灌足量的水（以畦内灌满水为原则），然后盖上旧薄膜。这样处理后白天土表温度可达 70℃，25cm 深的土层全天都在 50℃左右。经半个月到一个月，就可起到土壤消毒的作用，同时可有效地除掉土壤中多余的盐分。

2. 化学药剂消毒法

（1）硫磺粉消毒

(2) 福尔马林（40%甲醛溶液）消毒

(3) 氯化苦消毒

(四) 实验结果综述

(五) 作业

1、设施内土壤消毒要注意哪些问题？

2、比较设施内常用的几种消毒方法并思考如何提高设施内土壤消毒的效果？

实验二十二 节水灌溉技术（3 学时）

(一) 实验目的

设施内的节水灌溉主要有滴灌、渗灌、喷灌等，目前以滴灌为主。本实验目的在于了解园艺设施内常用的节水灌溉方法，掌握设施内滴灌系统的安装和设置方式。

(二) 实验材料与用品

滴灌支管、滴灌毛管、三通、旁通、过滤器、施肥罐、细铁丝、地膜等。

(三) 实验内容与方法

1. 调查滴灌系统的组成

2. 节水灌溉系统的安装

3. 滴灌系统的管理与维护

(四) 实验结果综述

(五) 作业

1、在设施内安装滴灌系统过程中，应注意哪些问题？

2、滴灌系统是各部分的主要性能是什么？

3、设计出面积为 400m²的大棚内配置滴灌系统的平面图。大棚的尺寸为 8m×50m，室内种植辣椒。注明水源、支管的位置、毛管的数量和间距等。

实验二十三 大棚果树平衡施肥（6 学时）

(一) 实验目的

合理施肥对于提高果品的品质和产量有着重要的作用，施肥不当不仅会造成产量和品质的下降，还很容易造成对农产品的污染，土壤板结、酸化、等一系列不良的反应，如何正确合理施肥要注意三个方面的内容，首先要掌握正确的施肥方法，正确的施肥方法可以提高作物对养分的吸收利用效率；其次是掌握好施肥时间，根据果树生长不同时期需肥的特点来及时补充土壤中养分的不足，来促进果树的正常生长；施肥量的大小对于果树的生长发育是至关重要的，肥料施入不足，生长发育不良，从而降低了果品的品质和产量，施入量过大，N、P、K 等果树生长必须元素比例失衡，会导致缺素症的发生或肥害，对果树生长极为不利。

(二) 实验材料与用品

实验材料：尿素、钾肥、磷肥，铁锹、水桶、水瓢等。

(三) 实验内容与方法

1、施肥方法

2、施肥时期和施肥量

(四) 实验结果综述

(五) 作业

常用 N、P、K 肥的主要种类及施用时应注意的问题？

五、考核方式与成绩评定

实验成绩由实验操作技能与表现和实验报告构成。实验操作技能与表现占 70%，实验报告占 30%。其中实验操作技能与表现包括：出勤、纪律、业绩(对团队的贡献度)、知识运用能力、协作精神、耐挫耐劳能力等内容。

六、教材及主要参考资料

- (1) 王连荣主编，北京：中国农业出版社，《园艺植物病理学》2000 年第 1 版。
- (2) 蔡平、祝树德主编，北京：中国农业出版社，《园林植物昆虫学》2003 年第 1 版。
- (3) 许志刚主编，北京：中国农业出版社，《普通植物病理学》2001 年第 1 版。
- (4) 任欣正主编，北京：中国农业出版社，《植物病原细菌的分类和鉴定》1999 年第 1 版。
- (5) 肖悦岩主编，北京：中国农业出版社，《植物病害流线与预测》1998 年第 1 版。
- (6) 韩召军、杜相革、徐志宏主编，北京：中国农业大学出版社，《园艺昆虫学》2001 年 7 月第 1 版。
- (7) 杨琼主编，《市场营销学》，科学出版社。
- (8) 吴健安主编，《市场营销学》(第三版)，高等教育出版社。
- (9) 苏亚民主编，《现代市场学》(第四版)，中国对外经济贸易出版社、首都经贸大学出版社，2002 年 1 月第 4 版第 1 次印刷；
- (10) 郭国庆主编，《市场营销学》，武汉大学出版社出版；
- (11) 菲利普·科特勒：《市场营销管理》(亚洲版·上、下) 中国人民大学出版社 1997；
- (12) 菲利普·科特勒. 营销管理 (新千年版). 北京：中国人民大学出版社，2001.7.
- (13) Louis E. Boone (南阿拉巴马大学) David L. Kurtz (阿肯色大学) 赵银德等译. 当代市场营销学. 机械工业出版社.
- (14) 《AutoCAD 教程》科学出版社 朱炜主编.
- (15) 关俊良等主编. 《土建工程制图与 AutoCAD》科学出版社.
- (16) 许锡生等编. 《AutoCAD2004 (中文版) 建筑设计教程》清华大学出版社.
- (17) 李式军、郭世荣主编. 《设施园艺学》.2011，中国农业出版社.
- (18) 张福墀主编，《设施园艺学》.2000，中国农业大学出版社.

《设施农业工程 CAD 课程实习》课程大纲

一、课程概述

课程名称（中文）：设施农业工程 CAD 课程实习

（英文）：Practice in Protected Agricultural Engineering CAD

课程编号：12481045

课程学分：1

课程总学时：30

课程性质：课程实践

前修课程：设施农业工程 CAD

二、课程内容简介（300 字以内）

本课程为设施农业工程 CAD 的实践性教学环节,主要是要求学生掌握 AutoCAD2004 的基本操作、绘图命令、平面图形的修改与编辑命令、尺寸标注和工程图样的绘制方法,强化学生的图形设计能力和 AutoCAD 应用能力。实践教学共包括六项内容,即 AutoCAD2004 的基本操作、绘图命令、平面图形的修改与编辑命令、尺寸标注、块和工程图样绘制,其中工程图样绘制为综合型实习。

三、实习目标与要求

通过本课程的学习,学生要能熟练掌握运用 AutoCAD 精确绘图的各项设置和绘制技巧,熟悉复杂二维图形的绘制及编辑,以及图案填充的绘制和编辑。最终能独立绘制设施工程类图纸。

本课程要求学生需要遵守机房的各项管理制度,听从机房管理老师的安排。在实习老师的指导下,认真完成实习指定的各项内容。

四、教学内容与安排

实习一 AutoCAD 的基本操作

一、实习目的

- 1、了解 AutoCAD 基本概念
- 2、学习 AutoCAD2004 的基本操作

二、实习材料与用品

安装有 AutoCAD2004 应用软件的计算机房。

三、实习内容与方法

（一）几何图形绘制

（二）图框设置与绘制

四、作业

完成图纸的绘制并打印上交。

实习二 绘图命令

一、实习目的

学会 AutoCAD2004 的基本绘图命令。

二、实习材料与用品

安装有 AutoCAD2004 应用软件的计算机房。

三、实习内容与方法

(一) 图形绘制

(二) 标题栏绘制

四、作业

完成图纸的绘制并打印上交

实习三 平面图形的修改与编辑

一、实习目的

- 1、学会平面图形的修改与编辑方法。
- 2、能够根据绘图要求采用适当绘图命令与修改进行图形绘制。

二、实习材料与用品

安装有 AutoCAD2004 应用软件的计算机房。

三、实习内容与方法

(一) 五星与六角螺母绘制

(二) 手柄

(三) 高端大棚棚顶平面图

四、作业

完成图纸的绘制并打印上交。

实习四 尺寸标注

一、实习目的

学会 AutoCAD2004 的尺寸标注命令。

二、实习材料与用品

安装有 AutoCAD2004 应用软件的计算机房。

三、实习内容与方法

1. 熟悉标注工具栏各标注命令的使用方法。
2. 将前面上机练习完成后存盘的图 1-1 几何体、图 2-2 扳手、图 3-3 手柄、图 3-4 高端大棚棚顶平面图的图形文件打开，将尺寸标注完成，并将图形文件存盘。

指导：在标注前，应根据所标注的尺寸类型，对尺寸标注样式进行适当的设置。

四、作业

完成图纸的绘制并打印上交

五、考核方式与成绩评定

本实习的成绩评定采用现场打分制度，指导老师根据学生完成上机任务的情况，分 A、B、C、D 四个等级，现场判定成绩（A 等：能够在规定时间，按要求完成实习任务，无错误；B 等：能够在规定时间，按要求完成实习任务，有少许错误；C 等：在规定的时间内，只完成部分任务，或完成任务但错误较多；D 等：缺席实习，或不听从指导老师安排，去做与实习无关的事情，如上网、玩游戏或看电影等）。

六、教材及主要参考资料

教材：《AutoCAD 教程》科学出版社 朱炜主编

参考书：《土木工程制图与 AutoCAD》科学出版社 关俊良等主编

《AutoCAD2004（中文版）建筑设计教程》清华大学出版社 许锡生等编