

《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：12351014

课程学分：0.7

课程总学时：21

课程性质：专业核心课

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。

以 10 人为 1 小组，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到了较高层次的一种育苗方法，可以在人工控制的最好环境条件下，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。

肥料种类	无土轻基质育苗			培养土
	配方 1	配方 2	配方 3	配方 4
Ca(NO ₃) ₂ ·4H ₂ O	50	450	—	—

CO(N ₂ O) ₂	250	—	—	340
NH ₄ NO ₃	—	250	200	—
NH ₄ H ₂ PO ₄	500	—	—	—
KN ₃	500	400	200	—
KH ₂ PO ₄	100	—	—	465
Ca(H ₂ PO ₄) ₂	—	250	150	—
MgSO ₄ · 7H ₂ O	500	250	—	—

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：安徽农业大学农萃园温室
- 2、实验仪器：
 - (1) 光照：总辐射表、光量子仪（测定光合有效辐射）、照度计
 - (2) 空气温湿度：温度计、湿度计、干湿球温度表
 - (3) 土温：曲管地温表（5、10、15、20cm）或地温计、热敏电阻地温表
 - (4) 气流速度：风速表
 - (5) CO₂ 浓度：便携式红外线 CO₂ 分析仪

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：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： 年 月 日

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

(1) 浸种要求

将选好的材料先用 20-30℃ 的温水淘洗 2-3 遍，剔除杂质和破碎豆子。洗时注意将全部漂浮的豆子全部去除。然后用 2-3 倍于种子重（要）量的 25-28℃ 的清水进行浸泡，浸泡时间一般在夏秋生产季节为 12 小时，在冬春两季为 22-24 小时，观察到种子充分膨大、皱纹消失、芽根在浸泡后透明的种皮内能清晰地看到时为最好。

(2) 播种

浸泡后，用双手搓去种皮上的黏液，并沥干净多余的水分。选择吸水性能好的白纸平铺在干净的育苗盘上，然后将种子均匀放入苗盘，播种量为 800-1000g/盘。从叠盘后的第 2d 开始喷水，每天定时喷水 1 次，水量不要过大。

(3) 容器的选择

育苗盘要求大小适当,底面平整,形状规范且坚固耐用,通透性好。通常选用长 0.6m、宽 0.3m、高 0.05m,排水良好的苗盘作为栽培容器,也可以用直径 0.6m、高 0.05m 的毛竹筐作栽培容器。

3 上架管理

(1) 光线控制: 芽苗的生产只能在弱光下进行,尽量避免强光直射,光线过强会造成豆苗生长过旺,易老化,影响商品性。4-5d 后打开窗户,若光线不足可用植物补光灯,进行绿化型芽苗菜生产。

(2) 温度控制: 育苗室的温度夜晚不应低于 16℃,白天不得高于 25℃。夏天温度过高要开窗通风、洒水或加盖遮阳网降温,冬天温度低可以用火盆、空气加热线进行加温。

(3) 湿度控制: 喷水要遵循少量多次的原则,湿度要求 80%-90%。在阴雨天气或室内温度较低时少喷,晴天或室内温度较高时多喷,每天视天气情况喷水 2-3 次,水量控制在种芽和纸张完全湿润,喷水后又 not 大量滴水的程度,喷水时一定要先喷上层,然后依次向下,防止下层水量过多,造成烂苗、倒苗等现象,后期要多喷水,以确保豆苗的鲜绿。

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。

实验六 设施作物水培育苗技术(3 学时)

(一) 实验目的

熟悉设施园艺作物育苗的基本流程,各个环节的技术要求,所用设备类型及不同作物育苗的差异性。

(二) 实验材料与用品

育苗穴盘、不同设施作物的种子、育苗温室

(三) 实验内容与方法

- (1) 种子的选择及消毒
- (2) 种子催芽及基质播种
- (3) 作物长至两叶一心移栽至水培条件下
- (4) 设施作物的苗期管理

(四) 实验结果综述

根据当时的天气情况选择适宜育苗的设施作物,最好是在设施环境中已经栽培较为成功的作物,如番茄、黄瓜等。同时,注意苗期管理,特别是营养液的浇灌,防止烧苗的情况发生。

(五) 作业

上交实验报告。

实验七: 黄瓜嫁接育苗技术(3 学时)

(一) 实验目的

本实验选择黄瓜嫁接操作和嫁接苗的培育,了解嫁接技术在设施作物上的应用及嫁接苗成活率的影响因素。

(二) 实验材料与用品

- (1) 材料培育好的黄瓜接穗幼苗和砧木幼苗。

(2) 工具刀片、竹签、纱布或酒精棉、塑料夹、小喷雾器、嫁接台等。嫁接场所要求没有阳光直射、空气湿度 80% 以上。

(三) 实验内容与方法

(1) 嫁接时间安排：黄瓜砧木一般在 4 月中旬开始播种；待南瓜砧木的子叶刚刚露出一心时，开始播种黄瓜，大约时间为南瓜播种后的一周左右。

(2) 嫁接步骤

播种：以南瓜作为砧木，首先要播南瓜砧木的种子，播种可采用营养钵，便于嫁接移动。作为接穗的黄瓜种子，不能心急，讲究的是“可晚，不易早”，等砧木的子叶展开刚刚露出一心时，开始播种。播前同时可进行催芽处理，播种一般在平盘播种，密度要大，目的使其徒长，便于插接。

嫁接前期准备：南瓜砧木的第一片真叶展开时，同时黄瓜接穗的子叶也相应的展开，便可以嫁接。嫁接前一天应先把南瓜砧木的生长点去除，待第二天嫁接使用。

嫁接：用酒精消毒的嫁接针将砧木的顶芽处刺孔，方向与砧木子叶张开方向呈十字型，从中间稍向外沿 45° 插入，直到接近对面胚轴表皮为止，戳出一个插接孔。然后将削好的接穗沿插入的竹签方向插入，使砧木与接穗紧密吻合。接穗要求子叶下茎长约 4-5mm，斜面 0.8-1cm 以此插接，嫁接后放入小拱棚内，浇足水，封严，并遮阳。

炼苗：嫁接后的黄瓜苗在高温高湿暗环境条件下生长，温度一般维持在白天 30℃，晚上不低于 15℃，湿度在 90% 左右，这样有利于伤口愈合。待三天后，在早晨时分，便可以揭开一侧地膜，不要太大，进行放风半小时。控制湿度，温度，使苗适应外界条件，黄瓜长到两叶一心时，便可以定植了。

(四) 实验结果综述

设施作物嫁接育苗可以有效防止土传病害侵染，提高植株抗性，是现代设施园艺的一项主要技术，在设施作物栽培中广泛使用。

(五) 作业

根据嫁接情况进行考核并完成实验报告。

《园艺植物病虫害防治概论实验》课程大纲

一、课程概述

课程名称（中文）：园艺植物病虫害防治概论实验

（英文）：Horticultural Plant Diseases, Insect and Pests Prevention and Treatment

课程编号：12351051

课程学分：0.9

课程总学时：27

课程性质：（专业课）

前修课程：园艺植物病虫害防治概论

二、课程内容简介（300字以内）

本门实验课是《园艺植物病虫害防治》课程重要的组成部分，由园艺植物病理学概论实验课和园艺植物昆虫学实验课概论两部分内容组成。具有较强的实践性。课程内容为验证性、设计性及综合性实验的实验。

三、实验目标与要求

通过对《园艺植物病虫害防治》实验课的学习，达到强化学生的动手能力，培养学生主动学习、勤于思考并验证所学理论知识。使得学生牢固理解与掌握所学的专业理论知识。

四、教学内容与安排

实验一 园艺植物病害症状类型观察（6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 园艺植物病害病原菌形态观察（6学时）

（一）实验目的：

认识植物病原真菌或线虫形态，学习真菌病原切片制作技术。病原真菌切片制作技术，是病理学课程中必须掌握的实验技术。

（二）实验材料与用品：

清水、载玻片、盖玻片、挑针、尖头镊子、培养皿、扩大镜、双面刀片、显微镜、纱布、挂图等。桃软腐病病果、柿角斑病病叶、真菌病原玻片等。

（三）实验内容与方法

1. 重要病原真菌图片观察及病原玻片显微镜观察；

2. 徒手切片制作：

①挑取片：A、取干净载玻片，滴上清水 一小滴，备用。

B、用挑针在桃病果霉层处挑取少许霉，置于载玻片上清水处，盖上盖玻片，镜检。

②切片法：A、取柿角斑病病叶，用扩大镜观察病斑背面病原

B、切取病斑处一小片叶，大小约 0.4（cm）；

C、左手食指固定病组织，右手用刀将病组织切成细丝状；

D、将细丝状组织置于培养皿清水中，用扩大镜检查，挑取透明有菌组织，制成玻片于显微镜下观察。

（四）实验结果综述：

通过在显微镜下对病原菌形态特征的观察，认识并熟悉各种类型病害的病原菌形态特征；将观察的实验结果综述，文字要求简明而准确。

（五）作业：

绘制在显微镜下观察的病原菌形态特征图。

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：将药剂配成如下不同的倍数。

药品	70%代森锰锌	50%腐霉利	70%甲基硫菌灵	50%多菌灵
稀释倍数	400	1000	1500	500
稀释倍数	600	2000	2000	1000

每组根据上述浓度计算每种药剂的质量,天平称取相应的数量,用少许水将其调成糊状,再加水配置药液 1000ml。

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。

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

(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 昆虫纲形态观察 (验证性实验 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。

实验五 昆虫纲主要目的形态识别（综合性实验，6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，分析各目常见科的特征。
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。

实验六 昆虫变态及形态和类型，生活史图的制作（综合性实验 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

通过本次实验掌握昆虫卵、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。

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。

六、教材与主要参考资料

1、教材：

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。

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。

2、主要参考书：

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

《园艺植物栽培学实验》课程大纲

一、课程概述

课程名称（中文）：园艺植物栽培学实验

（英文）：Horticulture Plant Cultivation Course Experiment

课程编号：12351055

课程学分：0.9

课程总学时：27

课程性质：专业基础课

前修课程：园艺植物栽培学

二、课程内容简介（300字以内）

该实验课程涉及园艺植物的分类、苗木的繁育、田间的肥水管理、采收及采后处理等内容，通过相应的实践操作，使学生加深对园艺植物栽培基础知识和基本原理的感性认识，掌握园艺植物栽培的基本手段和方法，并养成吃苦耐劳、兢兢业业、严谨治学的作风。

三、实验目标与要求

有实验均由室内和室外两部分组成。验证性实验由学生在教师指导下完成，以加深学生对基础知识的理解和基本操作技能的培养；综合性实验、设计性实验均由学生在教师指导下自己研究、设计并完成，以提高学生的创新和适应能力。

四、教学内容与安排

实验一 园艺植物整形修剪技术应用

（验证性实验 3学时）

（一）实验目的

果树树体结构、枝芽特性和修剪技术直接影响到果树生长结果规律、产量、品质和栽培管理技术。通过本次实验应达到下列要求：

- 1、明确果树树体结构及各部分的名称。
- 2、熟悉果树枝芽的类型、特点和基本整形修剪技术应用。

（二）实验材料与用品

材料 选择苹果（或梨）、桃（或李、杏）生长正常的幼树和盛果期植株。

用具 皮尺，钢卷尺，扩大镜，修枝剪等。

（三）实验内容与方法

1、观察乔木果树地上部的结构

主干，中心干，主枝，侧枝，骨干枝，延长枝，结果枝组。

2、观察果树枝条和芽的类型

（1）枝条类型

二年生枝，一年生枝，新梢，副梢，春梢，秋梢，一次枝，二次枝，营养枝，结果枝，徒长枝，叶丛枝，果台，果台副梢。

（2）结果枝类型 长果枝，中果枝，短果枝，短果枝群，花束状果枝。

苹果和梨：长果枝长度 15 厘米以上，中果枝 5~15 厘米，短果枝 5 厘米以下，短果枝群是短果枝分枝后的名称；桃：徒长性果枝长度 60 厘米以上，长果枝 30~60 厘米，中果枝 15~30 厘米，短果枝 5~15 厘米，花束状果枝 5 厘米以下，花束状果枝 2~3 厘米以下。

(3) 芽的类型

花芽，叶芽，混合芽，纯花芽，腋花芽，单芽，复芽，潜伏芽。

3、观察果树枝芽的特性

顶端优势、芽的异质性、芽的早熟性、萌芽率和成枝力、层性、分枝角度。

4、整形修剪基本方法

短截、疏枝、长放、回缩、拉枝、刻伤、摘心等

(四) 作业

- 1、绘苹果和桃的树体结构图，并注明各部名称。
- 2、通过观察，说明苹果、梨、桃的枝芽特性有何异同点。
- 3、整形修剪基本方法综合应用技术。

实验二 园艺植物果实的识别和品质的鉴评

(验证性实验 3 学时)

(一) 实验目的

- 1、掌握从果实性状识别主要果树品种的特征。
- 2、掌握各类果树的果实品质鉴评的主要指标和方法。

(二) 实验材料与用品

材料：苹果、梨、桃、葡萄、柑桔、石榴、枣、李各种果树品种的果实。

用具：水果刀，糖量计，硬度计，天平，色差仪。

(三) 实验内容与方法

1、观察和品尝果实

- (1)形状：圆形、长圆形、扁圆形。
- (2)果顶：果尖(大、小)，平凹。
- (3)缝合线：深，浅。
- (4)果皮：颜色(底色、面色)，易剥离否。
- (5)果肉：颜色、果核附近有无红丝，肉质(溶质、不溶质)。
- (6)果核：粘核、核的形状、颜色。
- (7)风味：甜、酸甜、甜酸、酸，有无苦味。

2、检测各类果实的主要经济形状

- (1)可溶性固形物含量：糖量计测量
- (2)果实硬度：硬度计测量
- (3)单果重：电子天平测量
- (4)着色度：色差仪测量

(四) 作业

每人交 1 份实验报告，内容是：

描述各类果实主要特征，不同品种果实的主要经济形状。

实验三 园艺植物施肥技术

(验证性实验 3 学时)

(一) 实验目的

果树的施肥方法，直接影响肥效和果品品质，因此，正确的施肥方法是很重要的。通过这次实际操作：

- 1、进一步了解施肥方法与肥效、品质的关系。
- 2、掌握土壤施肥和根外追肥的方法。

(二) 实验材料与用品

材料：葡萄及桃幼年果园或成年果园，因地制宜选用下列肥料：腐熟的饼肥，尿素，三元复合肥，磷酸二氢钾，硼砂。

用具：锹，水桶，喷雾器，天平，量筒，烧杯。

(三) 实验内容与方法

1、土壤施肥方法

- (1) 环状施肥法
- (2) 放射状施肥法
- (3) 条沟施肥法
- (4) 注入施肥法
- (5) 穴施法
- (6) 土施肥料的种类

2、根外追肥

- (1) 追肥的浓度
- (2) 追施肥料的种类
- (3) 根外追肥的时间

(四) 作业

描述果树不同施肥方法操作技术要领。

实验四 植物生长调节剂在园艺植物上的应用

(设计性实验，3 学时)

(一) 实验目的

了解植物生长调节剂的种类、作用、使用方法及在园艺上的应用效果。

植物生长调节剂目前已广泛应用于园艺植物生长的各个环节，对提高产量、改进品质、方便管理起到了重要的作用。不同的植物生长调节剂种类、不同的浓度、不同的使用方法，在各种园艺植物及同一植物生长期上有着不同的使用效果。

(二) 实验材料与用品

植物生长调节剂（赤霉素）、马铃薯、电子天平、95%乙醇、1ml 滴定管、烧杯（250 ml）、试剂瓶（1000ml）

(三) 实验内容与方法

- 1、**赤霉素的应用：**①促进生长；②调节花芽的分化；③打破休眠；④促进雄花发生
- 2、**药剂的配制：**准确称取结晶赤霉素 20mg，用 95%的乙醇 1ml 溶解。然后加水稀释至

200ml, 即成为 100mg/L 的赤霉素溶液。贴上标签, 放在冰箱中或冷凉的阴暗处备用。

(四)、作业

- 1、从已配好的 100mg/L 的赤霉素溶液, 要配成 2L 的 0.8mg/L 的溶液, 应加多少 100mg/L 的赤霉素溶液?
- 2、分组用不同浓度的赤霉素处理马铃薯, 简述溶液配制过程, 并观察马铃薯的出芽情况并记录。

浓度 (mg/L)	CK	0.6	0.8	1.0	10(整薯)
处 理 时 间 (min)		20	15	10	10
出芽天数 (d)					

实验五 主要蔬菜植物种子形态识别与种子质量鉴别

(验证性实验 3 学时)

(一) 实验目的

- 1、从外部形态识别主要蔬菜种子的特征, 为鉴别种子优劣以及进行种子清洗、分级、包装和检验提供重要依据, 学会判别新、陈种子。
- 2、学会鉴别主要蔬菜种子的质量, 评价种子品质, 为生产提供优良种子; 依据种子千粒重及种子质量确定播种量。

(二) 实验材料与用品

选取各科有代表性的蔬菜新、陈种子为材料。十字花科如白菜、甘蓝; 茄科茄子、番茄、辣椒等。

电子天平、放大镜、恒温箱、培养皿、纱布、刀片等。

(三) 实验内容与方法

1. 外部形态识别

- (1) 种子形态观察: 肉眼观察或借助放大镜观察各种蔬菜种子外部形态, 绘图。
- (2) 千粒重测定: 把纯净种子平铺桌面呈四方形, 按四分法取样, 划对角线成为四个三角形, 取出其中一半种子混合, 再如此继续取样, 直到只有种子千粒左右时, 数出 1000 粒, 称重。两次试样的称重误差不得超过 5%。若超过 5%, 则另取第三分试样补充称重, 最后取误差小于 5%的其中两份, 求其平均值以代表受检样品的千粒重。

2. 种子发芽力的检验

- (1) 取纯净白菜种子, 每 50 粒为一份, 三次重复, 置于垫有湿润纱布的培养皿中, 种子间距离至少与种子大小相当, 预先在培养皿上贴上标签, 注明品种名称、编号、实验日期。
- (2) 每天检查 1-2 次, 以保证在规定的温湿度条件下进行发芽实验, 每天记载发芽粒数, 直到发芽实验结束。

发芽势 = 发芽初期 (规定日期内) 正常发芽的种子数 \times 100% \div 供试种子数

发芽率 = 至发芽终期全部正常发芽种子数 \times 100% \div 供试种子数

3. 种子生活力测定 (化学试剂染色法)

用 0.2% 的胭脂红溶液。测定时先把种子在 30℃ 左右温水中浸泡 2~3 小时, 然后剥离出胚

连同子叶，放在染色液中浸泡，在 30℃，经过 3-4 小时，凡具有活力的胚，细胞的原生质不着色；死种子的胚则被胭脂红染色，表明没有发芽能力。

（四）作业

1. 借助放大镜和解剖刀，观察白菜、甘蓝、番茄、辣椒、茄子等蔬菜种子形态，并注意区分各种子的特点。

2. 记载所取种子样品千粒重、发芽率、发芽势等各项品质指标，根据测定结果说明该种子的品质和使用价值。

实验六 园艺植物食用器官形态与解剖结构分析

（验证性实验 3 学时）

（一）实验目的

通过实验了解各种园艺植物食用部分与所属器官的关系。了解并掌握园艺植物食用部分的形态与解剖结构。

不同的园艺植物其食用部分不同。根据食用部分所属器官的不同可将园艺植物分为食果植物、食根植物、食茎植物、食叶植物和食花植物。由于所食部分所属器官不同，其形态及解剖结构也不同。

（二）实验材料与用品

1、材料：苹果、枣子、番茄、核桃、柑橘、黄瓜、毛豆；萝卜；洋葱、马铃薯；芹菜；金针菜。

2、用具：水果刀、放大镜、绘图纸、铅笔、橡皮。

（三）实验内容与方法

将各种园艺植物分类、解剖进行观察。

- 1、食果植物：（1）仁果类果实（苹果）；（2）核果类果实（枣）；（3）浆果类果实（番茄）；（4）坚果类果实（核桃）；（5）柑橘类果实（柑橘）；（6）瓠果类果实（黄瓜）；（7）荚果类果实（毛豆）；（8）聚合果（草莓）（9）聚花果（菠萝）。

2、食根植物：萝卜

3、食茎植物：（1）鳞茎类（洋葱）；（2）块茎（马铃薯）。

4、食叶植物：芹菜

5、食花植物：金针菜

（四）作业

观察各类植物食用器官的形态进行比较。用水果刀对食用器官进行解剖，观察其解剖结构，根据解剖结构的不同，对各大类植物进行具体分类，比较其解剖结构的不同。

六、结果分析

绘制实际观察的各类果实的剖面图，对其解剖结构进行对比，区分其不同点。

实验七 园艺作物的识别与分类

（综合性实验 3 学时）

(一) 实验目的

通过实地观察与实物识别，根据每种植物的食用或观赏特性对其进行园艺分类。

农萃园和花市实地调查与查阅资料相结合。

(二) 实验内容与方法

每人至少识别 25 种农萃园和花市常见园艺植物，并写出它们的学名、商品名、科属、应用特性、园艺分类（蔬菜、果实、花卉）。

(三) 实验结果综述

结合本次实验的经历和自己的生活经验，谈谈常见园艺植物的应用前景。

实验八 园艺植物嫁接技术

(验证性实验 3 学时)

(一) 实验目的

了解园艺植物常用的嫁接技术，掌握“T 型”、“倒 T 型”芽接、“方块”芽接、“切接”、“劈接”等园艺植物常用的嫁接技术。

(二) 实验材料与用品

各类用作接穗和砧木的植物材料，嫁接刀，塑料条

(三) 实验内容与方法

通过播放视频，让学生对嫁接技术有基本的了解，然后学生自己动手进行操作。

- 1、接穗的处理；
- 2、砧木的处理；
- 3、嫁接。

注意事项：快、平、齐、牢、湿。

(四) 实验结果综述

每位学生根据自己的操作，认真体会不同嫁接方法的异同及应用对象。

(五) 作业

教师根据学生现场操作和实验报告内容综合打分。

实验九 园艺植物的上盆与养护

(验证性实验 3 学时)

(一) 实验目的

通过操作实践，掌握园艺植物上盆与养护的基本技术。

(二) 实验材料与用品

园艺植物小苗，栽培基质，容器

(三) 实验内容与方法

- 1、盆栽基质的配制；
- 2、盆器出水孔的处理；
- 3、基质及植物的上盆；
- 4、扞土、敦盆；

5、浇水；

6、盆栽植物的养护。

（四）实验结果综述

每位学生对自己上盆的植物进行至少两个星期的养护，然后根据植物的生长情况给以评价。

五、考核方式与成绩评定

根据学生的课堂表现和实验报告综合评价。

六、教材及主要参考资料

园艺植物栽培学实验指导书，范双喜，中国农业大学出版社

《蔬菜方向专业实习》课程大纲 I

一、课程概述

课程名称（中文）：蔬菜方向专业实习 I

（英文）：Specialty Practice I in Vegetables Science

课程编号：12483015

课程学分：4

课程总学时：120

二、课程内容简介（300字以内）

蔬菜方向专业实习是课程教学过程中的重要环节，是对理论教学的重要补充、验证和进一步的学习，是培养学生实践技能的重要途径。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成，互相促进，提高教学效果。根据我系园艺专业蔬菜方向教学计划要求，本实习内容分11个项目，具体内容见附件。

三、实习目标与要求

通过本专业实习，使学生了解蔬菜的种类、栽培制度、茬口安排及蔬菜栽培的基本技术环节，观察主要蔬菜的生物学特点，实际操作蔬菜育苗、蔬菜植株调整等重要栽培技术，为其深刻理解蔬菜栽培的基本理论及基本方法，全面提高蔬菜栽培实际操作技能，将来从事蔬菜生产工作奠定基础。

四、实习内容与安排

（一）实习时间：

按照园艺专业教学计划，本专业实习在第6学期进行。

（二）实习方式：

采用多种方式进行，分组实习与集中实习相结合；实习指导教师讲解与有关领导、技术人员讲解相结合；调查观察与动手操作相结合；本专业内容与相关专业内容相结合；关键环节训练与全过程训练相结合。

（三）实习单位或场所：

安徽农业大学园艺学院实验室和安徽农业大学校内外园艺实习基地。

（四）实习进度与安排：

本专业实习由蔬菜科学系统统一安排，在相关教师的指导下认真、科学、有序地进行。由实习指导教师负责实习的组织及学生的日常管理，处理实习中存在的问题。在实习过程中，学生应按要求进行教学实习，具体要求包括：

1. 将实习点视为重要的学习课堂，按时进点，积极参加各项实习活动，主动出主意、想办法、保质保量贯彻执行各项管理措施。
2. 遵守实习基地的各项规章制度，注意安全，虚心向工作人员学习，注意人身及财产安全。
3. 做好实习日记，将每天的实习情况进行详细记录，分析存在的问题，提出解决办法。
4. 实习结束后独立完成实习报告。

五、考核方式与成绩评定

本课程为考查课。以实习出勤情况、实习表现及实习报告作为考核内容。考核办法及评分标准如下：

1. 实习课成绩采用百分制，平时成绩占 50%，实习报告成绩占 50%。
2. 平时成绩以出勤情况、实习中表现两个方面评分。
3. 实习报告成绩以表述是否清楚正确，结果结论是否合理作为主要评分标准。

《蔬菜方向专业实习》课程大纲 II

一、课程概述

课程名称（中文）：蔬菜方向专业实习 II

（英文）：Specialty Practice II in Vegetable Science

课程编号：12483016

课程学分：6

课程总学时：180

二、课程内容简介（300字以内）

蔬菜方向专业实习是课程教学过程中的重要环节，是对理论教学的重要补充、验证和进一步的学习，是培养学生实践技能的重要途径。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成，互相促进，提高教学效果。根据园艺专业蔬菜方向教学计划要求，本实习内容分为11个项目，具体实施内容以实习计划为准。

三、实习目标与要求

通过本专业实习，使学生了解植物生长调节剂在蔬菜上的应用、电热温床的制作、塑料大棚的建造、日光温室结构调查、棚室环境调控、黄瓜嫁接育苗技术、蔬菜植株调整、花椰菜假植贮藏技术、豌豆苗标准化生产技术、蔬菜的采收及采后处理等重要技术及校外参观学习，为其深刻理解蔬菜栽培的基本理论及基本方法，全面提高蔬菜栽培实际操作技能，将来从事蔬菜生产工作奠定基础。

四、实习内容与安排

（一）实习时间：

按照园艺专业教学计划，本专业实习在第7学期进行。

（二）实习方式：

采用多种方式进行，分组实习与集中实习相结合；实习指导教师讲解与有关领导、技术人员讲解相结合；调查观察与动手操作相结合；本专业内容与相关专业内容相结合；关键环节训练与全过程训练相结合。

（三）实习单位或场所：

安徽农业大学园艺学院实验室和安徽农业大学校内外园艺实习基地。

（四）实习进度与安排：

本专业实习由蔬菜科学系统一安排，在相关教师的指导下认真、科学、有序地进行。由实习指导教师负责实习的组织及学生的日常管理，处理实习中存在的问题。在实习过程中，学生应按要求进行教学实习，具体要求包括：

1. 将实习点视为重要的学习课堂，按时进点，积极参加各项实习活动，主动出主意、想办法、保质保量贯彻执行各项管理措施。
2. 遵守实习基地的各项规章制度，注意安全，虚心向工作人员学习，注意人身及财产安全。
3. 做好实习日记，将每天的实习情况进行详细记录，分析存在的问题，提出解决办法。

4. 实习结束后独立完成实习报告。

五、考核方式与成绩评定

本课程考核方式为考查。以实习出勤情况、实习表现及实习报告作为考核内容。考核办法及评分标准如下：

1. 实习课成绩采用百分制，平时成绩占 50%，实习报告成绩占 50%。
2. 平时成绩以出勤情况、实习中表现两个方面评分。
3. 实习报告成绩以表述是否清楚正确，结果结论是否合理作为主要评分标准。

《蔬菜学方向课程实验》课程大纲

一、课程概述

课程名称（中文）：蔬菜学方向课程实验

（英文）：Curricula Experiment for Vegetable Sciences

课程编号：12481046

课程学分：3

课程总学时：90

课程性质：实验课

前修课程：蔬菜栽培学、蔬菜育种学、蔬菜病虫害防治、研究法等。

二、课程内容简介（300字以内）

《蔬菜学方向课程实验》是在园艺专业蔬菜方向修完专业核心课程后，蔬菜方向课程开设的同时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，目的是促进同学掌握蔬菜的栽培生理与技术管理、品种选育、病虫害防治、科学研究等方面的知识和技能。

课程实验内容包括主要种类蔬菜作物的栽培、育种、病虫害防治、研究方法的基本理论、基本知识和相关技术应用，如白菜类、甘蓝类、茄果类、瓜类、豆类等蔬菜的产品器官的形成及栽培技术。蔬菜植物变异的发掘、创造、选择、鉴定、繁殖、研究等。

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30个实验项目。目的是促进同学自己动手操作，掌握本研究方向的栽培生理与技术管理、品种选育、病虫害防治、科学研究等方面的知识和技能。

课程实验一般由学生在教师指导下完成，以加深学生对基础知识的理解和基本操作技能的培养，提高学生的分析问题、解决问题，提升其创新意识和适应能力。

四、教学内容与安排

实验1 蔬菜种质资源的研究

（一）实验目的

- (1)了解研究蔬菜种质资源的重要意义；
- (2)掌握调查和发掘蔬菜种质资源的方法。

（二）实验材料与用品

- (1)材料 大白菜、番茄、辣椒、黄瓜等蔬菜的不同品种；
- (2)仪器和用品 叶面积测定仪、温湿度自记仪、照度计、照相机、粗天平、放大镜、钢卷尺、卡尺等。

（三）实验内容与方法

- (1)设计生态因子处理、性状观测时期、记载项目等实验实施方案；
- (2)自播种开始，观测农业生物学性状和植物学性状；
- (3)拍照。

(四) 实验结果综述

蔬菜种质资源是蔬菜作物育种和生产的重要物质基础。对种质资源进行深入的研究,是充分、合理利用种质资源的前提,可提高育种工作的效率,减少对种质资源利用的盲目性。根据观测记载资料进行综合分析,判明各蔬菜作物种类或品种对各种最低、最高和最适生态因子的要求。条件不具备时,仅能在单一自然条件下观测其生长发育表现。

(五) 作业

- (1)选择一种蔬菜,制订实验实施方案,说明其记载项目、性状观察时期、鉴定标准;
- (2)资料综合分析,评价报告。

实验2 蔬菜开花结果习性观察及有性杂交技术

(一) 实验目的

- (1)了解各类蔬菜作物的开花结果习性;
- (2)掌握蔬菜有性杂交方法。

(二) 实验材料与用品

- (1)材料 番茄、豇豆、莴苣、辣椒、蚕豆、菠菜、白菜、黄瓜等蔬菜作物;
- (2)仪器和用品 冰箱、干燥器、放大镜、培养皿、镊子、标记牌、70%酒精等。

(三) 实验内容与方法

- (1)开花种株观察记载;
- (2)设计柱头生活力测定和有性杂交实施方案;
- (3)柱头生活力测定及有性杂交;
- (4)统计分析。

(四) 实验结果综述

有性杂交育种是蔬菜育种最基本的方法。为了正确地制定有性杂交技术方案,需要了解不同蔬菜作物的花器构造和开花结果习性等。

(五) 作业

- (1)蔬菜作物开花结果习性观察记载;
- (2)一种蔬菜作物的柱头生活力测定和有性杂交实施方案;
- (3)柱头生活力测定及有性杂交总结报告。

实验3 多倍体蔬菜的人工诱变

(一) 实验目的

- (1)了解蔬菜倍性育种和诱变育种的基础知识;
- (2)掌握蔬菜作物多倍体的诱导和鉴定方法。

(二) 实验材料与用品

- (1)材料 二倍体的西瓜、甜瓜、黄瓜、辣椒、番茄、白菜、萝卜等蔬菜作物;
- (2)仪器和用品 恒温箱、冰箱、显微镜、显微摄影、天平、镊子、测微尺、钢卷尺、纱布、滤纸、酒精灯、培养皿、滴瓶、滴管、指形管、烧杯、量筒、载玻片、蒸馏水、秋水仙素、无水酒精、浓硫酸、10%Giemsa 染剂、3%醋酸、0.1%升汞、KCl、果胶酶、纤维素酶、甲醇、亚甲蓝等。

(三) 实验内容与方法

(1)设计秋水仙素的处理浓度、处理方式,以及多倍体的鉴定时期、鉴定方法等,制订多倍体蔬菜的人工诱变实施方案;

(2)秋水仙素诱变处理;

(3)精心栽培管理;

(4)植株观察,多倍体鉴定。

(四)实验结果综述

染色体是基因的载体,其数目的成倍增加,必然引起一系列生理生化过程的改变,而导致形态和特性的改变。秋水仙素处理是一种人工诱变多倍体的最有效方法。

(五)作业

(1)制订人工诱变实施方案;

(2)书写植株形态特征观察报告;

(3)绘制多倍体和对照株的气孔、花粉粒、外部形态比较图;

(4)绘制多倍体的镜检图。

实验4 蔬菜作物产量构成性状的品种间及品种内变异

(一)实验目的

(1)了解蔬菜作物性状的构成性状;

(2)掌握蔬菜作物性状的鉴定方法。

(二)实验材料与用品

(1)材料 白菜、甘蓝、菠菜、胡萝卜、菜豆、黄瓜、辣椒、番茄等蔬菜作物的不同品种;

(2)仪器和用品 粗天平、电子称、计数器、电子计算器、刀、钢卷尺、卡尺、标记牌等。

(三)实验内容与方法

(1)拟订产量构成因素及鉴定方案;

(2)随机取样,挂牌标记;

(3)逐株测定记载;

(4)差异显著性统计分析。

(四)实验结果综述

性状鉴定的准确性,在很大程度上影响着选择响应和育种进度。产量性状是受多基因控制的数量性状,易受环境条件的影响。鉴定时,应注意取样的随机性、群体大小、重复次数等,并用数理统计的手段减轻环境的干扰,提高鉴定结果的可靠性。

(五)作业

(1)拟订一种蔬菜作物的产量及其构成性状的鉴定实施方案;

(2)编写数理统计分析报告。

实验5 蔬菜生物学性状调查

一、目的要求

掌握蔬菜生物学性状调查的项目、内容和方法

二、材料与用具

1、材料

瓜类、结球白菜类蔬菜、番茄或其它蔬菜。

2、用具

游标卡尺、直尺、剪刀、纸牌、天平等。

三、实验步骤

选正常生长植株 10-20 株，在不同生育期隔 7-10 天在同一植株 8 测量植物生长量或开花挂果数，雌雄花比例等得出植株生长动态。

1、植株开张度或长度，由长×宽得出植株长势。

2、叶片生长量，由长×宽=叶片面积数。

3、果实挂果间隔数：一台果实（雌雄花）至 2 台果实间隔数，以此类推；叶菜类按外叶和产品器官比值计算。

4、物候期或生育期调查。如对结球白菜类物候期调查见表 1；瓜类生育期调查见表 2。

表 1 结球白菜类物候期观察记载

品 种	重 复	播 种 期	营养生长阶段								生殖生长阶段							
			出 苗 期	子 叶 开 展	真 叶 开 展	4~5 真 叶 期	团 棵 期	莲 座 期	结 球 始 期	结 球 期	采 收 期	抽 苔 期	现 蕾 期	始 花 期	盛 花 期	末 花 期	结 荚 期	种 子 成 熟 期

表 2 瓜类生育期观察记载

品 种	重 复	出 苗 期	子 叶 期	4~5 真 叶 期	定 植 期	倒 蔓 期	分 枝 形 成 期	现 蕾 期		开 花 期		采 收 期			
								雄 花	雌 花	雄 花	雌 花	始 期	盛 期	末 期	

5、不同品种的植物学特征和生物学特性调查。如结球白菜品种调查项目和标准见表 3；番

茄品种调查项目和标准见表 4。

表 3 结球白菜品种调查的项目和标准

	调查项目	标 准
植 物 学 特 征	株高 (cm)	自然高度 (10 株平均值)
	开展度 (cm)	外叶开展最宽处 (10 株平均值)
	株粗 (cm)	植株中下部横径 (10 株平均值)
	外叶色泽	浅绿、绿、深绿
	外叶表面	平、稍皱、皱缩、有无毛瘤
	叶球形状	直筒形球形指数 3.0 以上, 高桩形 1.5~3.0, 矮桩形 1.5 以下
	抱合状态	叠抱、合抱、拧抱, 竖心卷、褶抱
	净菜重	采收时 10 株平均值
生 物 学 特 性	熟性	早、中、晚
	生长期	播种至采收的天数
	抗病 (虫) 性	强、中、弱。或者用抗病抗虫指数表示。
	抗逆性	耐旱、涝, 耐寒、热性, 以强、中、弱表示。
	品质	上、中、下或者用含糖量、含水溶性蛋白质百分率表示。
	纤维	多、中、少
	风味	淡、略甜、甜、有无清香等
	产量	千克/亩

注: 球形指数: 株高/株粗

表 4 番茄品种调查的项目和标准

	调查项目	标 准
植 物 学 特 征	株形	直立、蔓性半蔓性
	生长习性	自封顶, 无限生长
	主茎第一花序节位	子叶节以上第几节现花序
	叶型	普通叶、马铃薯叶, 缩叶型
	叶色	深绿、浅绿、绿、黄绿
	果形	扁圆、圆形、长圆形, 梨形, 桃形等
	果色	红、粉红、淡黄、橘黄, 有无果肩及其大小
	果面特征	光滑, 具棱, 脐大, 中, 小
	果肉颜色	粉红、鲜红, 红, 淡黄
	单果重	旺收时随机取果 10 个平均值
生 物 学 特 性	熟性	早、中、晚
	生长期	定植至采收天数
	抗病 (虫) 性	强、中、弱或者用抗病抗虫指数表示。
	抗逆性	耐旱、涝, 耐寒、热性, 以强、中、弱表示。
	品质	上、中、下或用糖酸比, 及茄红素含量%表示
	风味	较甜, 酸甜适度, 较酸。

用途 产量	鲜食，制酱、整形罐藏。 千克/亩
----------	---------------------

四、作业

根据实验内容写出调查报告并加以分析。

实验 11 根菜类肉质根的形态与结构的观察

一、目的 识别萝卜，胡萝卜等根菜类的主要类型品种，观察根菜类蔬菜肉质根外部形态结构及内部构造，以及了解它们的实用品质和栽培上对农业技术的要求。

二、材料及用具 不同品种的萝卜，胡萝卜，红菜头（根恭菜），根用芥菜及芜菁甘蓝等根菜类的类型，品种的成株标本，以及徒手切片的用具。

三、说明 根菜类是指食用其地下肉质根的各种蔬菜。属于十字花科的有：萝卜，大头菜，芜菁，芜菁甘蓝，辣根等。属于伞形科的有：胡萝卜，美国防风，更芹菜等。属于藜科的有：根甜菜等。属于菊科的有牛蒡等。

（一）根菜类的植物学和栽培学上的分类观察，认识十字花科，伞形科，藜科三科代表性的品种形态特征。

1. 萝卜，胡萝卜的主要类型品种 萝卜因栽培季节的不同分为：

（1）冬萝卜 其中又依用途差异分为：a. 菜用类。要求肉质致密，煮熟易烂，味甜易糯，皮色洁白或者鲜红，浓绿。如沙高萝卜、江农大红、穿心红、徐州大红袍、胶州青、太湖白萝卜等。b. 生食种。要求味甜多汁脆嫩，皮薄无苦味，辣味淡，美观。如心里美、笕桥红、青圆脆及潍县绿等品种。c. 加工腌制品种。要求组织致密，干物质多，水分少，质脆嫩。如新闻红、如皋鸭蛋、杭州迟花萝卜、扬州埋头白等品种。

（2）春萝卜 如东洋大萝卜、大樱洋红、成都春不老等品种。

（3）春夏萝卜 如杭州的钩白萝卜、南京的泡里红、五月红、武汉的亮白萝卜、醉仙桃等品种。

（4）四季萝卜 如杨花萝卜、上海小红、扬州小白泡等品种。

胡萝卜依根色可分为红、蓝、紫三种。依根形可分为长圆柱形，如南京长红胡萝卜；长圆锥形，如烟台五寸胡萝卜；短圆锥形，如烟台三寸胡萝卜等。

（二）根菜类肉质根的外部形态观察 肉质根在外形上可分为根头部、根茎部及真根三个部分。注意观察十字花科与藜科的肉质根上生二排侧根；伞形科肉质根上生四列侧根。

根头，根颈与与真根三个部分比例的大小，依品种等不同而异，并受栽培条件的影响。萝卜由于三个部分的比例不同可以分为：露身品种，如露八分、大钩白萝卜等；半隐身品种，如渐大长、穿心红等；隐身种，如大樱红、迟花萝卜、上海童子种萝卜等。这些特征与栽培都有密切的关系。

（三）根菜类肉质根解剖学上的结构的观察 即代表十字花科的萝卜类型；代表伞形科

的胡萝卜类型与代表藜科的甜菜类型三种。

四、实验步骤及作业 老师讲解后，同学依下列程序观察记载：

1. 主要根菜类蔬菜种类和品种的识别
2. 绘图比较萝卜、芜菁甘蓝、胡萝卜、根菜的肉质根外形，并注明各部位名称及其与幼苗的相应部分图。
3. 绘萝卜、胡萝卜内部构造（横切面）简图。
4. 试述根菜类不同种类品种肉质根的外部形态与内部结构的不同及栽培上有何关系？

实验 12 葱蒜类的发育形态与鳞茎形成

一、目的

观察洋葱、大蒜、韭菜的生长状态，分蘖特性及鳞茎的结构。认识这些葱蒜类的鳞茎形成过程。

二、材料与用具

- (一) 洋葱及大蒜的植株，不同结构的洋葱及大蒜的鳞茎
- (二) 韭菜的一年生及多年生植株，包括抽薹开花植株及根状茎的生长状态
- (三) 各种葱（大葱、分葱等）的不同分蘖方式的植株。
- (四) 放大镜、解剖用具等。

三、实验方法及作业

- (一) 绘图表示各种葱的分蘖方式及分蘖数目，叶的构造（横切面）及叶鞘与叶身的生长与假茎的形成。。
- (二) 大蒜植株的生长状态 大蒜鳞茎的纵剖面及横剖面图。表示其根、茎盘、蒜瓣、蒜薹及蒜瓣中的保护叶、贮藏叶及发芽叶的结构与形成。多瓣蒜，少瓣蒜，独头蒜，气生鳞茎的结构。
- (三) 洋葱植株的生长状态 洋葱鳞茎的纵剖面及横切面。表示其根、茎盘，有叶身鳞片，无叶身鳞片及鳞芽的排列与结构。洋葱抽薹植株（新鲜的或干标本）的花薹与鳞茎的生长状态。
- (四) 韭菜的分蘖与跳根的生长状态 一年生植株与多年生植株的根的着生位置，分蘖方式，鳞芽的位置与分蘖的关系。叶鞘与叶身的生长方式与软化的关系。
- (五) 比较大葱、洋葱、大蒜及韭菜的形态结构

种类	叶横切面	鳞茎类型	分蘖方式	花薹的切面
大葱				
大蒜				
洋葱				
韭菜				

实验 13 马铃薯休眠及休眠期的打破

一、目的

了解马铃薯催芽用药剂处理的方法及效果。

二、材料及药剂

选用一个或不同熟性的两个马铃薯品种的块茎共 120 个。赤霉素 1g，硫脲 50g，氯乙醇 50g，湿砂。

三、仪器及用具

调温调湿箱 2 个，0.1%天平 4 架，瓷盘 16 个，密闭容器，1000ml 烧杯 8 个，5ml、500ml、1000ml 量筒各 8 个，1ml 吸管 8 支，培养皿 8 套及标签、蒸馏水等。

四、说明

据试验及生产实践表明用药剂处理马铃薯种薯，可以促使种薯提早发芽或抑制发芽，所用药剂、浓度及方法如下：

(一) 用赤霉素 $0.5 \sim 1 \mu\text{l/L}$ 处理切薯（切后用清水冲洗切面），浸 $5 \sim 10\text{min}$ ；用 $5 \sim 15 \mu\text{l/L}$ 处理整薯 1h 后催芽。

(二) 用硫脲 0.5%~1% 溶液浸薯块 4h 然后取出催芽。

(三) 用氯乙醇 1.2% 溶液浸湿薯块后立即取出密闭 $16 \sim 24\text{h}$ 后催芽。

五、方法及作业

(一) 全班分为四个小组，每个小组均用两种药剂处理催芽，每组各处理均用 10 个块茎（切薯或用整薯每组各处理一致，而且所用切块或整薯大小需一致）。

(二) 各组分别配置药剂处理，处理完毕，将种薯分别放入铺有湿砂的瓷盘中，贴上标签。是否置于调温箱中，视当时气温而定。温度保持 $15 \sim 18^\circ\text{C}$ ，空气相对湿度保持 70% 左右。

(三) 处理后每天观察记载一次，并注意调节温度。

药剂处理与马铃薯块茎催芽和抑制发芽记载

记载日期	赤霉素 $1 \mu\text{l/L}$			硫脲 1%			氯乙醇 1.2%			对照		
	出芽 个数	幼芽 长度	烂薯 个数	出芽 个数	幼芽 长度	烂薯 个数	出芽 个数	幼芽 长度	烂薯 个数	出芽 个数	幼芽 长度	烂薯 个数

实验 14 茄果类的花芽分化与果实发育的观察

一、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，在花序中着生的位置，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。

(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

五、作业

1、根据观测，完成观测报告。

番茄花芽分化观察

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 15 茄果类的结果习性与整枝技术

一、目的

认识番茄、茄子及辣椒的结果习性及其与整枝技术的关系。

二、材料及工具

(一) 番茄不同生长类型的品种的植株（在田间观察）

1. 有限生长类型；
2. 无限生长类型。

（二）茄子不同生长类型品种的植株

1. 大果形品种（北方大圆茄）。
2. 长果形（小果形）品种（红长茄）。

（三）辣椒不同品种类型

1. 甜椒（灯笼椒）类型；
2. 长辣椒（羊角椒）类型；

三、方法

（一）在田间观察有限生长及无限生长类型的番茄植株，统计下列项目：

1. 第一花序着生节位及每一花序着生节位；
2. 不同节位的侧枝的长度；
3. 不同花序的每一花序的花数。

（二）番茄的整枝方式

1. 单干整枝——主枝及侧枝的位置；
2. 双干整枝——侧枝及花序的着生位置。

（三）茄子的开花结果习性 用图解说明，大圆茄及长茄的开花结果位置，根茄、门茄（对茄）、四角斗、八面风……的着生节位。

（四）辣椒的开花结果习性 用图解说明甜椒、朝天椒的开花结果习性，第一花着生节位，每一节着生花数。

实验 16 黄瓜“十”字形嫁接育苗

一、目的

要求学生掌握黄瓜“十”字形嫁接育苗技术。

二、材料

砧木：白籽南瓜，子叶完全展开，第一片真叶已经出现未展开至开始展开，时间大约在南瓜播种后 9~13 天；

接穗苗：黄瓜子叶开始展开至充分展开都可嫁接，以子叶刚刚展平时最为适宜，时间在黄瓜播种后 7~8 天。

竹签、刀片等。

三、操作过程

- 1、起苗：接穗苗从苗床中带根取出，每次取苗量要少；
- 2、砧木插孔：先用竹签去掉砧木苗的真叶和生长点，插孔长 8 毫米，尽量不要将砧木胚轴表皮穿透；
- 3、削接穗：接穗胚轴削成双斜面的楔形，楔形接口的长度约 7 毫米；
- 4、插接：接穗子叶与砧木子叶呈“十”字形；
- 5、嫁接后的管理：光照、温度、湿度的管理。

四、作业

根据实验操作，每人嫁接 20 株，7 天后统计成活株数，计算成活率。

实验 17 西瓜与甜瓜的品质鉴定

一、目的

西瓜与甜瓜品质鉴定的方法

二、说明

西瓜、甜瓜适宜采收，是保证西瓜、甜瓜品质的重要措施。

采收的标准，可按下述原则进行：

1、按果实生长的时期，西瓜从雌花开放至成熟，中小型小籽西瓜约 30 天，大型、大籽西瓜约 40 天，甜瓜约 30 天。

2、结果节位上的卷须枯萎。

3、果皮具有固有颜色，毛茸消失，颜色光亮。

4、中小型小籽西瓜以手拍，发出亮音；大型、大籽瓜则发出浊音。甜瓜则具有香味，果梗部稍生裂痕，压则稍感有弹性反应。

三、方法

1、根据西瓜、甜瓜雌花开放日期的记载，观察其成熟时的形态特征，并用文字加以记述，而后采收。

2、品质鉴定：将上述西瓜、甜瓜采收后，挂牌注明（品种名称、采收时间、生长、天数，采收人姓名），根据下表进行室内鉴定。

实验 18 食用菌菌种制作

一、目的与要求

- （1）掌握菌种培养基制作、高压灭菌和无菌操作等方法。
- （2）理解食用菌菌丝体生长的特征和菌丝生长对环境条件要求的基本原理。

二、方法和内容

主要仪器设备和材料：接种箱、超净工作台、高压灭菌锅、恒温箱试管、菌种瓶、酒精灯、马铃薯、蔗糖、硫酸镁、磷酸氢二钾克、琼脂（洋菜）、种菇、木屑、接种钩和接种针等。

三、操作要点

- 1、培养基配制
- 2、高压灭菌和无菌操作
- 3、分组进行培养基制作、高压灭菌和无菌操作等
- 4、记载各种食用菌菌丝体生长的特征和菌丝生长对环境条件的要求。

实验 19 食用菌代用料栽培

一、目的与要求

- （1）掌握食用菌代用料栽培配方、栽培方式和栽培管理要点。
- （2）理解掌握食用菌子实体生长发育的特征和获得优质高产子实体的基本原理。

二、材料与方

- 1、生料栽培和熟料栽培，瓶栽和袋栽。食用菌的种类有：平菇、金针菇、香菇等。
- 2、主要仪器设备和材料：木屑、棉子壳、废棉、超净工作台、高压灭菌锅、栽培袋等。

三、操作要点

- 1、代用料栽培配方及均匀拌料。
- 2、栽培方法及喷水要点。
- 3、栽培及观察记录。

四、作业

记载各种食用菌菌丝体和子实体生长的特征、菌丝子实体和生长对环境条件的要求。

实验 20 蔬菜周年种植模式的调查

一、目的

通过田间及走访农户的形式，了解当地蔬菜的种植模式，掌握调查技巧及方法

二、说明

- 1、春夏秋冬四季露地的种植模式（品种类型、播种收获时间、产量、产值等）。
- 2、春夏秋冬四季保护地的种植模式（品种类型、播种收获时间、产量、产值等）。
- 3、春夏秋冬四季露地与保护地结合的种植模式（品种类型、播种收获时间、产量、产值等）

三、作业

每名同学交一份当地种植模式的调查报告。

实验 21 蔬菜科技论文的图表制作与论文分析评价

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
- 3、制表的方法与技术

（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

(一) 命题

(二) 前言

(三) 材料和方法

1、试材选择

2、处理设计

3、试验设计

4、实验方法

(四) 试验结果

(五) 讨论

(六) 参考文献

四、作业

1、将试验数据资料制作各种表格和图形。

2、科技论文写作。

实验 22 蔬菜霜霉病病害症状识别及其病原物鉴定

(一) 实验目的：了解并识别蔬菜霜霉病病害症状，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. 观察蔬菜霜霉病病害病状和病征的特点。

2. 在显微镜下观察蔬菜霜霉病病原菌的形态特征。

(四) 实验结果综述：

通过对蔬菜霜霉病病害症状观察，认识并熟悉蔬菜霜霉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：

对不同种类蔬菜霜霉病病害症状进行比较。观察病原物并绘其特征图形。

实验 23 蔬菜白粉病病害症状识别及其病原物鉴定

(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。观察病原物并绘其特征图形。

实验 24 蔬菜病毒病症状识别与田间调查

(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 25 蔬菜细菌性病害症状识别与田间调查

(一) 实验目的：了解并识别蔬菜细菌性病害症状，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. 观察不同种类蔬菜细菌性病害症状特点。
2. 对田间不同种类蔬菜发生的细菌性病害进行调查。调查发病率。

(四) 实验结果综述：通过对不同种类蔬菜细菌性病害症状的观察和调查，认识并熟悉不同种类蔬菜细菌性病害症状的典型特征。

(五) 作业：对不同种类蔬菜细菌性病害症状进行比较。计算发病率。

实验 26 蔬菜线虫病害症状识别与田间调查

(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 27 蔬菜主要害虫识别与鉴定

(一) 实验目的

识别蔬菜主要害虫的形态特征、为害症状，并要求在田间能准确识别种类。

(二) 实验材料与工具

材料：1. 生活史标本——地老虎，种蝇，金针虫，金龟子，蝼蛄，菜粉蝶，菜蛾，菜螟，斜纹夜蛾，大猿叶虫，小猿叶虫，黄曲条跳甲，菜蚜，菜叶蜂；棉铃虫，烟青虫，茄黄斑螟，茄二十八星瓢虫，马铃薯块茎蛾，黄守瓜，瓜绢螟，瓜小实蝇，豇豆荚螟，豆荚螟，银纹夜

蛾，大豆食心虫，豆天蛾等。

2. 玻片及管装标本——菜缢管蚜、桃蚜、朱砂叶螨、茶黄螨、烟粉虱、瓜蚜、瓜蓟马、美洲斑潜蝇。

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. 地下害虫种类识别：

（1）观察小地老虎、大地老虎、黄地老虎的生活史标本。注意成虫的大小、体色、前翅的线纹和斑纹；幼虫的体色、表皮颗粒、腹部背面毛片的大小、臀板上的色斑。并比较上述三种地老虎成虫形态上的差异。

（2）观察种蝇成虫和幼虫的形态特征。注意幼虫尾端突起的对数和特征。

（3）比较观察华北大黑鳃金龟、暗黑鳃金龟和铜绿丽金龟成虫的大小、体色、腹部末节、前足形态及幼虫的形态特征。

（4）比较观察华北蝼蛄、东方蝼蛄的生活史标。注意主要虫态的形态特征。

2. 十字花科蔬菜害虫种类识别

（1）观察菜缢管蚜、桃蚜的有翅成、若蚜和无翅成、若蚜的形态。注意其体色、触角、额瘤、腹管和尾片的特征，以及这二种蚜虫的区别。

（2）观察菜粉蝶生活史标本。注意成虫的大小、体色及翅面的色斑，雌雄虫的区别；卵粒的形状、颜色；幼虫的体形、体色和线纹；蛹的形状和颜色。

（3）观察菜蛾生活史标本。注意成虫的大小、体色及前翅形状与两翅合拢时的斑纹；卵粒形状、大小和颜色；幼虫的体形、体色、前胸背板上“u”字斑纹以及尾足的长短；蛹的大小、颜色、形状。

（4）观察斜纹夜蛾生活史标本。注意成虫的大小，翅的颜色和色斑、线纹；卵块中卵粒排列情况和卵粒的形状、颜色和花纹；幼虫的体色、线纹和斑纹；蛹的大小、颜色及特征。并和银纹夜蛾、甘蓝夜蛾、甜菜夜蛾比较观察，注意其区别。

（5）观察黄条跳甲成虫的形态特征。注意虫体大小、体形、体色及鞘翅上黄色条纹的形状和宽窄。

3. 茄科蔬菜害虫种类识别

（1）观察烟青虫生活史标本。注意成虫的大小、翅的颜色、斑纹及线纹、腹部颜色及胸、腹部黑色鳞片数目的多少；卵的形状、大小和卵上纵棱排列情况；幼虫的体色、体线及前胸气门前下方的两根刚毛着生情况；蛹的大小、颜色、臀刺着生情况等。并和棉铃虫比较观察，注意其区别。

（2）观察茄二十八星瓢虫生活史标本。注意成虫的大小、形状、体色以及鞘翅上黑斑排列情况；卵的形状、颜色及卵块中卵粒排列疏密的情况；幼虫形态和体背枝刺的特征；蛹的形态特征。并比较观察马铃薯二十八星瓢虫，注意其区别。

（3）观察温室白粉虱生活史标本。注意成虫的大小、翅的颜色及体上白色蜡粉覆盖情况；卵的形状、颜色；幼虫和蛹的形、颜色以及背面的蜡丝。

（4）观察茶黄螨生活史标本。注意雌、雄成螨的体形、体色、足的对数和长短；卵的形状、颜色和卵面的白色小点；幼螨的形态、颜色和足的对数及若螨的形态特征。

4. 葫芦科蔬菜害虫种类识别

(1) 观察黄守瓜生活史标本。注意成虫的大小、体形、体色及前胸背板的形状和特征；幼虫的体长、体色、体形及胸腹部各节上的瘤突与尾端臀板腹面的肉质突起。

(2) 观察瓜蚜。注意有翅成、若蚜的体形、体色、额瘤的有无，触角长度，翅的特征，腹管的颜色、形状和长短，尾片的形状、颜色和上面着生的刚毛；无翅成、若蚜的体形、体色、额瘤的有无和腹管、尾片的特征；注意被害株叶卷曲、生长停滞的现象。

5. 豆科蔬菜害虫种类识别

(1) 观察豆荚螟和豇豆荚螟生活史标本。注意比较两者各个虫态的形态特征和为害状。

(2) 观察豌豆象和蚕豆象生活史标本。注意比较两者各个虫态的形态特征和为害状。

(3) 观察豆天蛾、白条茺菁、豌豆潜叶蝇、榆叶蝉等害虫的生活史标本。注意主要虫态的形态特征。

(四) 实验结果综述

通过盒装标本、玻片标本、实物标本观察及近似种的比较，在田间能够认识苗期害虫，十字花科、茄科、豆科、葫芦科蔬菜主要害虫，为综合防治提供依据。

(五) 作业

1. 比较说明小地老虎、大地老虎、黄地老虎成虫的形态差异。
2. 在显微镜下比较桃蚜和菜缢管蚜有翅成虫的形态区别。
3. 绘菜粉蝶成虫图，并说明雌雄虫区别。
4. 比较烟青虫和棉铃虫成虫及幼虫形态的区别特征，怎样防治这类钻蛀性害虫？

实验 28 十字花科蔬菜害虫、天敌种类识别及调查

(一) 实验目的

了解萝卜、白菜、甘蓝等十字花科蔬菜上常见的害虫田间识别特征、调查其为害部位、为害方式、为害程度、防治现状；掌握十字花科蔬菜害虫、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

实验材料：种植十字花科蔬菜的菜地。

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

以 3 人为一组进行调查。采用五点取样方法，在菜园中取五点，每点 5 株，观察萝卜、白菜、甘蓝叶片上害虫和天敌，识别种类，并记载主要害虫的识别特征、为害状及数量等基本情况进行普查。

(四) 实验结果综述

通过对田间十字花科蔬菜害虫及天敌发生情况进行调查，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 29 蔬菜昆虫标本采集、制作及鉴定

(一) 实验目的

掌握蔬菜昆虫标本的采集、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

序号	名称	数量/班	序号	名称	数量/班
1	采集袋	6 个	12	大头针	6 盒
2	幼虫采集袋	6 个	13	标本夹	6 个
3	捕虫网	12 个	14	广口瓶	6 个
4	剪枝剪	6 把	15	小玻璃瓶	40-60 个
5	手锯	6 把	16	酒精	1 瓶
6	镊子	12 把	17	三级台	6 个
7	解剖剪	6 把	18	药械	1-2 个
8	毒瓶	12 个	19	扩大镜	6 个
9	展翅板	30-40 个	20	标签	若干
10	诱虫灯具	一套	21	还原器	若干
11	昆虫针	20 包			

注: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菜园及周边等地,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. 蔬菜昆虫标本的鉴定
4. 注意事项

_____调查标本

中名_____学名_____采集地_____寄主_____
采集人_____采集日_____鉴定人_____

(四) 实验结果综述

掌握蔬菜昆虫标本的采集、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 30 4 种药剂对白菜蚜虫的田间药效试验

(一) 实验目的

学习杀虫剂田间药效试验的方法，为开展防治研究和防治示范工作奠定基础。

(二) 实验材料与工具

实验材料：供试药剂，白菜上的蚜虫。

工具：小型喷雾器，配药及盛药用具如刻度吸管、量筒，天平，量杯，标签，记录本等。

(三) 实验内容与方法

(1) 选择防治蚜虫效果较好的 4 种药剂，每种药剂设 3 个浓度，并设一个不施药空白对照(喷清水)。白菜地共划分 13 个小区，每个小区设置 3 个重复，作出标记。

(2) 施药前调查各小区蚜虫数量。

(3) 用手压式小型喷雾器喷药，喷药均匀周到，植株湿润不滴水为宜。

(4) 施药后 1 天、3 天、5 天分别调查残存活蚜虫数。计算虫口减退率及校正防效(%)。

$$\text{虫口减退率}(\%) = \frac{\text{施药前平均虫量} - \text{施药后平均虫量}}{\text{施药前活虫数}} \times 100$$

校正防效或防治效果 = $(1 - (\text{处理区处理后虫量} * \text{对照区处理前虫量}) / (\text{处理区处理前虫量} * \text{对照区处理后虫量})) * 100\%$ 。

(四) 实验结果综述

田间药效试验较系统和较客观地考察某些农药的使用剂量、方法、对害虫的作用方式或比较几种不同农药对某一害虫的防治效果，为田间应用提供依据。该试验要求掌握田间药效试验的设计、操作技术、结果调查及统计分析。

(五) 作业

分别计算出试验中各处理虫口减退率和校正防治，并用邓肯氏(Duncan)新复极差检验法进行差异显著性分析，得出试验药剂防治蚜虫的结果，写出4种药剂防治白菜蚜虫田间药效试验报告，筛选出合适浓度的药剂防治白菜蚜虫。

五、考核方式与成绩评定

根据同学上交实验报告情况，结合出勤与实验操作进行综合考核，成绩评定按照该课程所有单项实验成绩合成。

六、教材及主要参考资料

教材：

蔬菜方向课程实验自编指导书

主要参考资料：

1、韩振海、陈昆松，实验园艺学，高等教育出版社，2006 年

2、李浚明，植物组织培养教程，中国农业大学出版社，2007 年。

- 3、许再福, 普通昆虫学实验与实习指导, 科学出版社, 2010。
- 4、青岛农业大学植保学院昆虫教研室, 园艺昆虫学实验指导书, 2007。
- 5、武三安, 园林植物病虫害防治, 中国林业出版社, 2007
- 6、浙江农业大学, 蔬菜栽培学各论. 北京: 中国农业出版社, 1995.
- 7、韩世栋. 蔬菜栽培. 北京. 中国农业出版社, 2001.
- 8、中国农科院蔬菜花卉研究所. 中国蔬菜栽培学, 北京: 中国农业出版社出版, 1990.
- 9、洪玉善. 茄果类蔬菜栽培技术. 吉林. 吉林文史出版社, 2001.
- 10、贺洪军. 新编西瓜早熟特早熟栽培. 北京. 中国农业出版社, 2002.
- 11、葛晓光. 蔬菜育苗大全. 北京. 中国农业出版社, 1995.
- 12、魏毓堂主编: 蔬菜育种技术, 中国农业出版社, 1997。
- 13、王小佳主编: 蔬菜育种学(各论), 中国农业出版社, 2000。
- 14、周长久主编: 现代蔬菜育种学, 科学技术文献出版社, 1996。
- 15、方中达编著, 《植病研究方法》, 中国农业出版社。
- 16、曹明坤主编, 《新编农药使用问答》。
- 17、韩召军等。《园艺昆虫学》。中国农业大学出版社。2001。
- 18、陈树仁等。《蔬菜害虫的识别与防治》。安徽科学技术出版社。2001。

《综合性、设计性大实验》课程大纲

一、课程概述

课程名称(中文): 综合性、设计性大实验

(英文): Comprehensive and Designing Experiments in Horticulture

课程编号: 12483006

课程学分: 1.0

课程总学时: 30

课程性质: 实验课

前修课程: 完成本专业有关专业基础课和专业课。如园艺植物栽培学、育种学、病虫害防治、园艺研究法、园艺植物分子生物学等。

二、课程内容简介(300字以内)

综合性、设计性实验, 区别于以往的验证性实验, 不再被动的根据拟定的实验过程进行实验操作, 而是根据给定的实验目的、要求和实验条件, 学生自己进行实验方案设计, 然后通过实践来验证方案的正确与否, 可以通过理论教学内容结合相关的课程知识进行设计。

实现不同学科间的综合, 体现实验项目的综合性、设计性, 通过项目培养学生的综合能力, 关键在于实验项目的确立。项目内容的安排体现解决园艺学科实际问题所需知识技能的综合性, 项目的可操作性和难度应适中。

本课程分专业方向进行，可根据需要选择具体实验方案。

三、实验目标与要求

为进一步深化实验教学改革，提高实验教学质量，增强学生综合分析能力、实验动手能力、数据处理及查阅资料能力，培养学生的创新能力和管理能力，促进综合性、设计性实验项目的研制与开设，制定相关的具体实验课程大纲。

调动学生学习的积极主动性，促进学生将理论知识和基础实验技能进行有机结合，培养学生知识的综合能力、综合知识的应用能力、独立思维和创造性思维能力，以提高学生综合分析问题、解决问题的能力和创新能力。学生通过自己独立动脑从设计实验思路到实践完成一个完整的实验，达到素质与能力的综合培养目标。

蔬菜方向（方案二）：将本实验的1个学分，30学时分成4个综合性、设计性的大实验，具体详见表C2。

表 C2 蔬菜方向综合性设计性大实验的实验项目及学时分配

实验内容	序号	实验项目名称	学时
植株调整；产量品质；相关	11	蔬菜植株调整与产量品质	9
贮藏条件与蔬菜中亚硝酸盐； 洗涤方式对蔬菜中亚硝酸盐	12	贮藏条件和洗涤方式对蔬菜亚硝酸盐含量影响	6
春化类型与条件； 环境及激素、PGR 影响； 蔬菜春化应用	13	蔬菜植物的春化作用及其应用	6
食用菌原种培育 栽培种的培育、保藏 菌种复壮	14	食用菌菌种培育、保藏及复壮	9

四、教学内容与安排

实验 11 蔬菜植株调整与产量品质

（一）实验目的

通过本实验使学生掌握大棚内果菜作物植株调整的方法，了解其对植株生长发育和产品器官产量、品质的影响。

（二）实验材料与用品

1. 蔬菜作物可在下列蔬菜植物中选择一种进行操作：①不同生长类型的番茄植株。②不同品种的茄了、辣椒植株。③甜瓜、黄瓜植株。

2. 用具竹竿、剪刀、绳了、记号笔、标签牌等。

（三）实验内容与方法

1. 选择蔬菜品种并了解生长结果习性
2. 搭架、吊蔓、缚蔓
3. 定干（蔓）
4. 去侧枝、摘心、去老叶
5. 疏花疏果

（四）实验结果综述

植株调整是一项细致的管理工作，进行植株调整的优点可概括为：①平衡营养器官和果实的生长。②增加单果重量并提高品质。③使通风透光良好，提高光能的利用率。④减少病虫害发生和果实机械损伤。⑤增加单位面积的株数，提高单位面积的产量。植株调整包括搭架、整枝、打杈、吊蔓、摘叶、疏花、疏果等。每一植株都是一个整体，植株上任何一个器官的消长，都会影响到其他器官的消长。

（五）作业

1. 写出实验报告，记录整枝的操作步骤。
2. 思考为什么蔬菜作物植株调整必须以生长结果习性为基础。

实验 12 贮藏条件和洗涤方式对蔬菜亚硝酸盐含量影响

（一）实验目的

- （1）掌握酚二磺酸比色法测定蔬菜或其他农产品中硝态氮的测定原理和操作方法。
- （2）不同贮藏时间、贮藏温度和洗涤方式对不同种类蔬菜中亚硝酸盐含量及其变化速率的影响，旨在为市民选购蔬菜及其合理的处理方式提供科学依据。
- （3）培养学生查阅文献，设计实验，独立开展研究能力。

（二）实验材料与用品

- 1、菠菜、小白菜、甘蓝、西红柿、青椒、黄瓜、马铃薯、白萝卜、青蒜。
- 2、仪器和试剂

需用的仪器：冰箱、恒温水浴锅，722 或 723 型分光光度计；玻璃研钵，100 和 200ml 容量瓶，5ml~20ml 刻度吸管，瓷蒸发皿等

需用的试剂：酚二磺酸，饱和硼砂溶液，0.25mol·L⁻¹ 亚铁氰化钾溶液，1mol·L⁻¹ 乙酸锌溶液，1:1 氨水，活性炭、食盐、洗洁精等。

（三）实验内容与方法

- （1）材料预处理
- （2）含量测定

（四）实验结果综述

1. 无论是在室温还是在低温条件下，9 种蔬菜中亚硝酸盐含量均随贮藏时间的延长而增加。因此，市民应尽量购买新鲜蔬菜，并缩短放置时间，少食长时间放置的蔬菜，禁食腐烂蔬菜。

2. 温度对蔬菜中亚硝酸盐含量及其变化速率有明显的影响。在相同的贮藏时间和洗涤方式下，贮藏 3d 后，室温条件下贮藏的蔬菜中亚硝酸盐含量均高于低温条件下，而室温条件下蔬菜中亚硝酸盐变化速率均明显大于低温条件下。这提醒市民在贮藏蔬菜时，应尽可能

在低温条件下贮藏，但贮藏时间不宜过长。

3. 不同的洗涤方式对蔬菜中亚硝酸盐含量的去除能力不同，其中洗洁精溶液对蔬菜中亚硝酸盐的去除能力最强，盐水次之，自来水最差。所以，蔬菜在煮食之前，应用专用蔬菜瓜果洗洁精溶液清洗。

4. 蔬菜中亚硝酸盐含量及变化速率因蔬菜品种不同而存在显著差异。总体而言，叶菜类蔬菜的亚硝酸盐含量及其变化速率均大于瓜果类和根茎类蔬菜。由于蔬菜品种间亚硝酸盐含量存在较大差异。

(五) 作业

1. 写出实验报告，记录实验的操作步骤。
2. 思考如何挑选和贮藏日食蔬菜。

实验 13 蔬菜植物的春化作用及其应用

(一) 实验目的

了解温度对不同类型蔬菜的生长发育的影响。验证不同类系型蔬菜通过春化阶段所需的温度、处理时间的长短及生理苗龄。探讨其在蔬菜生产上的应用。

(二) 实验材料与用品

材料：白菜、萝卜、甘蓝、洋葱等蔬菜的种子；3%福尔马林液或 0.1%升汞
用具：温箱、冰箱、烧杯、培养皿、吸水纸、纱布。

(三) 实验内容与方法

1. 催芽
2. 春化处理
3. 播种
4. 形态调查

(四) 实验结果综述

种子春化处理的条件有三个：萌动状态、低温、一定时间。

(五) 作业

1. 将白菜或甘蓝、萝卜或洋葱不同春化处理下植株的形态指标填入表格。
2. 对观察记载表所得的结果进行分析。

实验 14 食用菌菌种培育、保藏及复壮

一、原种、栽培种的培育

(一) 实验目的

能制作适宜培养料，独立完成接种前的准备工作，用无菌操作法准确进行原种、栽培种的接种。并通过培养观察，分析自己的接种结果。

(二) 实验材料与用品

1. 器具：菌种瓶、棉塞、打孔棒、菌种袋、接种耙、大镊子、酒精灯、火柴、酒精棉球、标签、高压灭菌锅、接种箱、消毒药品等。
2. 材料：棉籽壳、麸皮、蔗糖、石灰粉、过磷酸钙、母种、原种等。

(三) 实验内容与方法

(1) 实验内容

- 1、培养料的配制
- 2、菌种瓶及菌种袋的分装
- 3、原种的接种
- 4、栽培种的接种

(2) 方法步骤

两菌种的生产过程基本相同，主要区别在于接种时取接的菌种不一样。

1. 培养基的配制
2. 培养基的灭菌
3. 接种
4. 培养
5. 菌种保藏及复壮

(四) 实验结果综述

教学中密切联系生产实际，强化实践教学，使学生牢固掌握食用菌的基础理论及生产技术，并能利用其原理对生产技术进行实践及革新。在教学中利用丰富的教学手段及开展生动活泼的教学活动，培养学生严谨的科学态度，创新精神与分析问题、解决问题的能力，使其具备一定高等专业人才素质及带领农民劳动致富的能力。

(五) 作业

1. 简述食用菌菌种保藏的原理及方法。
2. 写出实验报告，记录实验的操作步骤。
3. 简述食用菌菌种保藏的原理及方法。
4. 试述原种和栽培种的制作方法。

五、考核方式与成绩评定

- 1、考核方式：考查。
- 2、成绩评定：

按各专业方向要求进行。

果树方向：点名到课率及作业质量。成绩评定：百分制。

蔬菜方向：考核参照系以教学目标为参照，考核范围覆盖整个教学过程，考核内容包括平时成绩和实验报告。总评项目及分值组成如下：平时成绩占 30%；所有实验报告的平均分占 70%。平时成绩由教师评价与学生评价相结合，考核内容主要包括实验态度、操作技能、实验效果、出勤、团队协作精神等，学生评价主要依据每组的实验观测记载本，记录有每次实验、管理观测内容及效果、时间、参加人员名单等；实验报告评定内容如下：实验报告或论文规范程度占 30%，实验步骤描述完整程度占 30%，结果分析合理程度占 40%。

观赏园艺方向：出勤率、报告及作业质量。

六、教材及主要参考资料

- 1、科赫氏法则：<http://baike.baidu.com/view/3579153.htm>
- 2、正交试验设计：<http://baike.baidu.com/view/1327739.htm>
- 3、张水明，朱立武 青平乐 等. 安徽石榴品种资源经济性状模糊综合评判. 安徽农业大

学学报, 2002, 29(3): 297~300

4、卢纹岱. SPSS for Windows 统计分析. 电子工业出版社, 2006

5、李式军主编. 设施园艺学 (面向 21 世纪课程教材). 中国农业出版社 2002

6、范双喜, 张玉星主编. 园艺植物栽培学实验指导 (面向 21 世纪课程教材). 中国农业
大学出版社, 2002

7、李明, 食用菌高效栽培教材, 金盾出版社, 2005.

8、叶志彪, 园艺产品品质分析, 中国农业出版社, 2011

9、陈国菊, 赵国防. 压花艺术, 中国农业出版社, 2009.