

继续教育课程思政教学案例

教 案

课 程	《园林苗木生产与经营》	任课教师	杨玉珍	编制日期	
课 题	无性繁殖	授课班级	成教21级	授课日期	
课 型	理论	时 数	4	教 具	多媒体
教学目标 (融入课程思政)	知识目标	1. 掌握园林苗木无性繁殖方法及分类; 2. 掌握园林苗木扦插、嫁接的方法及管理。			
	能力目标	1. 分生繁殖的原理、分株和分球的操作流程; 2. 嫁接繁殖成活的机制, 提高成活率的关键; 3. 组织培养的操作作用及操作流程。			
	素质目标	1. 培养学生安全、规范、严谨细致的职业精神, 审美意识; 2. 培养学生精益求精的工匠精神, 内化社会主义核心价值观; 3. 培养学生质疑精神和创新精神			
重点与难点	1. 掌握园林苗木无性繁殖方法及分类; 2. 掌握扦插、嫁接、分株、组培繁殖技术要点。				
课程导入设计	通过举例导入、归纳导入、比较导入。				
教法设计	演示法、讲授法、讨论法				
作业与思考	1. 园林苗木扦插、嫁接繁殖技术要点有哪些? 2. 简述组培繁殖的优缺点。				
课后拓展与练习	1. 线上查找与本节相关的知识点; 2. 复习本节课主要内容; 3. 完成课后作业。				

单元二无性繁殖

无性繁殖是指不经生殖细胞结合的受精过程，由母体的一部分直接产生子代的繁殖方法。生根后的植物与母株的基因是完全相同的，用此法繁育的苗木称无性繁殖苗。园林物无性繁殖主要有扦插繁殖、分株繁殖、嫁接繁殖和压条繁殖等。

学习中国优秀传统文化、红色文化，要不厌其烦的日复一日的学习，学习其中的精髓
用袁隆平的质疑精神、创新精神引导大学生，激发他们对专业学习的兴趣和热情，在专业学习和实验中有新发现；用袁隆平“爱民”的情感熏陶大学生，培养他们对“三农”的热爱；专业课教师可以用袁隆平的创新精神、批判精神等引导农学专业大学生，在追求科学的征途上要大胆质疑、认真求索；公共课教师可以用袁隆平对待逆境、困难的态度等激励农学专业大学生。

一、扦插繁殖

植物的营养器官脱离母体后，再生出根和芽发育成新个体，称为扦插繁殖。扦插所用的一段营养体称为插条(插穗)，在适宜的温度和湿度条件下，插条基部发生大量不定根，地上部萌芽生长，长成新的植株。

1. 插条的采集插条的采集可结合夏、冬季修剪进行，通常采集中上部枝条，夏季的嫩枝生长旺盛、光合作用效率高、营养及代谢活动强，有利于生根。冬剪的休眠枝，已充分木质化，枝芽充实，贮藏营养丰富，也利于生根。

2. 扦插基质 用作扦插基质的材料，要具有保温、保湿、疏松、透气、洁净，酸碱度呈中性，成本低，便于运输等优点。

(1)蛭石。是一种轻质的云母矿物，经高温制成，疏松透气，保水性好，呈微酸性。适宜木本、草本植物的扦插。

(2)珍珠岩。由石灰质火山岩粉碎后高温处理而成，呈白色，疏松透气，质地轻，保温保水性好(图5-44)，不宜长期使用最好做一次性扦插基质使用，适用于木本园林苗木扦插。

(3)沙。以河床冲积沙为宜，颗粒不宜过小。沙质地较重，疏松透气，不含病菌，酸碱度中性，适宜草本及木本园林苗木扦插。

(4)砻糠灰。由稻壳炭化而成，疏松透气，保湿性好，经高温炭化而成，不含病菌，适宜草本园林苗木扦插。

3. 扦插方法

(1)枝插法

①硬枝扦插。休眠季选成熟枝条进行扦插的方法。芙蓉、紫薇、木槿、石榴等采用此方法繁殖。插条应剪取一、二年生充分木质化的枝条，一般长为 15~20cm，带 3~4 个节，剪去叶片，插入深度为 1/2

左右，上面留 1~2 个侧芽(图5-47)。北方多于深秋剪取插条后捆成捆(图5-48)埋在湿沙中，放在低温室内越冬，翌年春季取出在露地扦插。适于硬枝插的花木有紫薇、木槿、夹竹桃、桂花、含笑、佛手等。

②半硬枝扦插。常用于木本园林苗木的生长期扦插。用当年生未成熟的枝梢，或取花后抽生的嫩枝做插条。枝条顶端保留两片叶，下端剪平，插入土 2/3，插后浇水，并覆膜保护。

③嫩枝扦插。以生长季的枝梢为插条，木本植物一般是半木质化的枝条)。扦插时必须保留一部分叶片才能生根，如菊花、大丽花、矮牵牛，多用于草本园林苗木或温室园林苗木扦插，如菊花、香石竹、绿萝等。剪取嫩枝 5~10cm，留根端 1~2 叶，作为插条，插入苗床中，插后浇水，搭低棚、盖苇帘。

(2)叶插法。叶插是用全叶或一部分叶作为插条的一种扦插法，以叶片或带叶柄叶片为插材，扦插后通常在叶柄、叶缘和叶处形成不定芽和不定根，最后形成新的独立个体的繁殖方法。叶插法有平置法)、直插法、叶柄插和片叶插，如海棠叶插()，可将叶片上叶脉切断数处，平放在插床上，叶脉切断处即发根，再长出幼芽。

(3)根插法。即用根作为插穗，适用于易从部发生新梢的种类，如牡丹、芍药、凌霄等。扦插时要选粗壮根，剪成 5~10cm 小段，插入插床内或全部埋入床土;对于细小的草、木本植物，可将根切成 2cm 的小段，用撒插的方法撒于床面并覆土，插后浇水，以保持床土湿润。

4. 插后管理 扦插后的管理主要是浇水、遮阳。由于插条没有根，而地上部有少量叶片，插条只有水分蒸发而没有根部吸收功能，致使插条体内水分不能平衡，需待生根后才能吸收水分，故在扦插管理中，必须保持土壤湿润、注意遮阳、早晨通风透光、生根后浇水，并逐渐增加日照时间。拔草、除虫工作须随时进行，生根并长出新叶后可喷施一次复合肥，待植物壮实后即可移植。

二、分株繁殖

分株繁殖是将一株植物带根的丛生枝分割成多株的繁殖方法(图5-59)，如菊花、棕竹、萱草、玉簪、蜘蛛抱蛋、鸢尾等。

此外还可利用园林苗木的特殊结构来进行分株繁殖。走茎，如虎耳草、吊兰、草莓等；吸芽，如苏铁、凤梨、景天科等；珠芽，如百合、观赏葱类等；根茎，如美人蕉、荷花、睡莲、海芋和鸢尾等；小球茎，如唐菖蒲、慈姑、番红花和小苍兰等；小鳞茎，如郁金香、风信子、水仙和石蒜等；块茎，如大岩桐、球根秋海棠、马蹄莲和花叶芋等；块根，如花毛茛、大丽花和银莲花等。

独爱百合——杨利平。源于对园林苗木，尤其是百合的热爱，杨利平教授曾转战四所高校，他的朱经历就像他的科研成果一样丰富。通过该案例，使学生了解我国园林苗木科技工作者对科研事业的执着追求以及不辞辛苦的敬业精神。

将从生型灌木园林苗木，在早春或深秋掘起，并尽可能的多带根系，一般可分 2~3 株栽植，如蜡梅、南天竹、紫丁香、文竹、迎春、牡丹等。另一类萌蘖力很强的花灌木和藤本植物，在母株的四周常萌发出许多幼小株丛，在分株时不必挖掘母株，只挖掘分蘖苗另栽即可，如蔷薇、凌霄、月季等。

(1) 盆栽园林苗木的分株繁殖。盆栽园林苗木的分株繁殖多用于草花，分株前先把母本从盆内脱出，抖掉大部分泥土，找出每个萌蘖根系的延伸方向，并把盘在一起的根分解开来)，尽量少伤根系，然后用刀把分蘖苗和母株连接的根颈部分割开，并对根系进行修剪，剔除老根及病根后立即上盆栽植。浇水后放在荫棚养护，如发现有凋萎现象，应向叶面和周围喷水来增加湿度，待新芽萌发后再转入正常养护，如兰花、鹤望兰、萱草等。

(2) 鳞茎繁殖。鳞茎是变态地下茎，有短缩而扁盘状的鳞茎盘，肥厚多肉的鳞叶就着生在鳞茎盘上，鳞茎中贮存丰富的有机物质和水分，以抵御不利的气候条件。鳞茎球有纸质外皮包裹的称有皮鳞茎，鳞茎球的鳞片完全裸露者称无皮鳞茎。鳞枝顶芽抽生真叶和花序；鳞叶之间可发生腋芽，每年可从腋芽中形成一个至数个鳞茎并从老鳞旁分离开。

(3) 球茎繁殖。球茎是地下的变态茎，短缩肥厚，近球状，贮存营养物质。球茎上有节、退化的叶片及侧芽。老球茎萌发后在基部形成新球，新球旁生子球。如唐菖蒲、慈姑、番红花(等。球茎

可供繁殖用，或分切数块，每块具芽，可另行栽植。生产中通常将母株产生的新球和小球分离，另行栽植。

(4) 块茎繁殖。多年生园林苗木的地下变态茎，近似块状，贮存一定的营养物质，以抵御不利的气候条件。块茎底部发生不定根，块茎顶端通常具有几个发芽点，块茎表面也有一些芽眼，可生侧芽。如仙客来、花叶芋、马蹄莲等。这类植物可将其块茎直接栽植或分切成块繁殖。

(5) 根茎类。地下茎肥大，主轴沿水平方向伸展，根茎有明显节与节间，节上有芽并可发生不定根，通常以顶芽形成花芽，侧芽形成分枝。

(6) 块根类。变态的根。根明显膨大，外形同块茎，有不定根，但上面没有芽；地上部分同宿根园林苗木。常见有龟甲龙、大丽花(图5-75)、花毛茛。这类球根园林苗木与宿根园林苗木的生长基本相似，地下变态根新老逐渐交替，呈多年生状。由于根上无芽，繁殖时必须保留原地上茎的基部(根颈)。

三、嫁接繁殖

将一种植物的枝、芽移接到另一植株根、茎上，使之长成新的植株的繁殖方法，叫嫁接繁殖。用于嫁接的枝条称为接穗。嫁接的芽称为接芽，被嫁接的植株称砧木，接活的苗称为嫁接苗。

嫁接繁殖优点：

1. 保持品种的优良性状。
2. 增加品种的抗性，提高适应能力。
3. 提早开花结果

嫁接繁殖缺点：繁殖量少，操作烦琐，技术难度大。

1. 砧木和接穗的选择

(1) 砧木的选择。选择砧木的标准是：能适应当地的气候与土壤条件、与接穗有较强的亲和力、适应性及抗性强、有较好的根系且资源丰富。另外，砧木对嫁接品种的生长、开花、结果不要有不良影响。

(2) 接穗的选择。接穗必须是当前推广的优良品种，选择生长强健、无病虫害，已经能结果并表现出该品种固有的优良特性的成年植株。一般选用生长充实的一年生枝条的中部或基部以上至2/3处这一段做接穗，常绿针叶树的接穗应带一段二年生的枝条，这样嫁接后成活率高，生长快。

2. 嫁接方法 嫁接的方法很多，要根据园林苗木种类、嫁接时期、气候条件选择不同的嫁接方法，园林苗木栽培中常用的嫁接方法有芽接、枝接、根接和髓心接四大类。

(1) 芽接。从枝上削取一芽，略带或不带木质部，插入砧木上的切口中，并予以绑扎，使芽与

切口密接愈合。具体操作方法为;用刀在接穗芽的上方 0.8-1cm 处向下斜切一刀，保人木质部，长约1.5cm，然后在芽下方 0.5-0.6cm 处呈 30°角斜切，与第一刀的切口相，取下倒盾形芽片，砧木的切口比芽片稍长，插入芽片后，应注意芽片上端必须露出砧木皮层，最后用塑料条绑紧

(2) 枝接。把带有数芽或一芽的枝条接到砧木上称枝接，枝接的优点是成活率高，嫁接苗生长快。枝接的缺点是，操作技术不如芽接容易掌握，而且用的接穗多，要求砧木有一定的粗度。

具体做法为:在砧木离地 10~12cm 处剪去上部，然后用劈刀在砧木中心纵劈一刀，使劈口深 3~4cm，接穗削成楔形，使其有 2 个对称剖面，长 3-5cm，保留 2-3 个芽。插入切口，对准形成层，不要把剖面全部插进去，要外露 0.5cm 左右的剖面。这样接穗和砧木的形成层接触面较大，有利于分生组织的形成和愈合。较粗的砧木可以插两个接穗，一边一个(图5-77)。

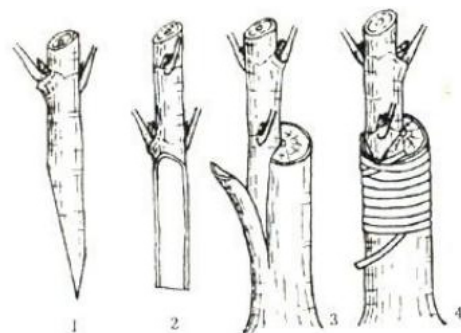


图5-77 枝接

(3) 根接。以根为木的接方法。质根的园林苗木用此方法嫁接。牡丹采用根接秋季在温室中进行。以牡丹枝为接穗，有药根为砧木，按劈接的方法将两者嫁接成一株，嫁接处扎紧放入湿沙堆埋住，露出接穗接受光照，保持空气湿度，30d 左右即可移栽(图5-78)。



图5-78 芍药根接牡丹

(4) 心接。木与接穗以髓心愈合面成的嫁接方法，一般用于仙人掌类的园林苗木。图 5-78 芍药根接牡丹，在温室中一年四季均可进行。

①仙人球平接。嫁接时将盆内砧木固定，以免晃动，再用锋利的嫁接刀在砧木的合适部位削去

砧木顶端部分。注意切口要平滑清洁。不可被脏物污染(图5-79)。若用于嫁接的子球较大，则应用刀前去三棱箭的三面肩胛，并使三棱箭中部呈凸形(图5-79)。用利刀在仙人球的实生子球或从母株上采下的子球基部适当处横切一切将其削平(图5-80)，同样要求刀口平滑清洁，然后将子球按贴在砧木的顶部。要求子球的髓心与砧木的髓心对准，最后用棉线或胶条纵向绑缚，使接口密接(图5-81)。放在半阴干燥处，一周内不浇水。保持一定的空气湿度，防止伤口干燥，待成活后拆去棉线。拆线后一周可移到阳光下进行正常管理。

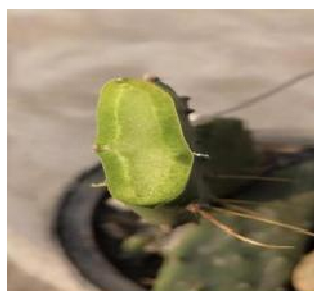


图5-79 仙人球平接(砧木处理)



图5-80 仙人球平接(接穗)



图5-81 仙人球髓心绑缚

②蟹爪莲嵌接。以三棱柱为砧木，蟹爪莲为接穗的髓心嫁接，先将培养好的砧木上部平削去1cm，露出髓心部分。蟹爪莲接穗要采集生长成熟、色泽鲜绿肥厚的2-3节分枝。在基部1cm处两侧都削去外皮，露出髓心(图5-82A)。在肥厚的三棱柱切面的髓心左右切一刀、将蟹爪莲接穗插入砧木髓心(图5-82B)，再用竹签将髓心穿透固定，一周内不浇水。保持一定的空气湿度，一般10d左右拔去竹签，浇水时严的滴入接口。当成活后移到阳光下进行正常管理(图5-82C)。

蟹爪兰的嫁接操作，成活率的提高，培养学生精益求精的工匠精神。

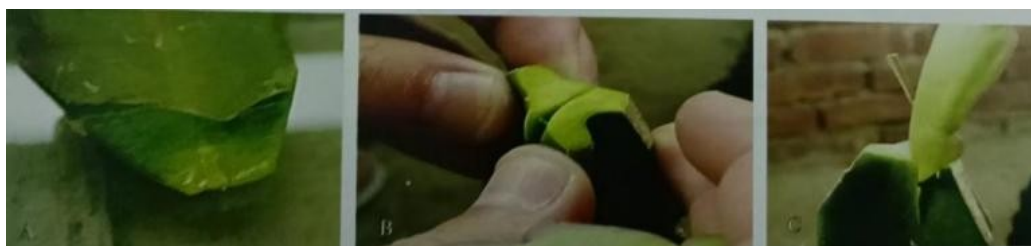


图5-82 蟹爪莲嵌接

3. 影响嫁接成活的因素

(1) 砧木和接穗的亲合力。一般说来，砧木与接穗的亲缘关系越近，亲合力就越强。嫁接就越容易成活。园林苗木植物同种间亲合力较强，例如不同品种间的月季嫁接，很容易成活。同科异属间亲合力较弱。

(2) 砧木与接穗的物候期及生命活力。砧木年轻且物候期稍早于接穗，有利于成活。接穗以选择品质优良、发育充实、节间短、叶芽饱满的一年生成熟枝为好，若选用二年生以上的枝条则成活率低。

(3) 环境条件。一般园林苗木的嫁接适宜温度为 20~25℃，空气湿度越接近饱和，对伤口愈合越有利，基质湿度过大，伤口容易腐烂。黑暗的条件能促进愈合组织生长，但绿枝嫁接的情况下，适度的光照则能促进同化产物的生成，有利加速伤口愈合。

(4) 嫁接技术。刀刃锋利，操作时快速准确，嫁接面的切削平滑，接穗与砧木两者的形成层对齐、相互密接，绑扎牢固、密闭等均有利于嫁接苗成活。

四、压条繁殖 压

条繁殖优点：

1. 能保持原有品种的优良性状。
2. 操作技术简便，成活率高。

压条繁殖缺点：繁殖量不大。

1. 压条定义 枝条在母体上生根后，再与母体分离成为独立的新植株的繁殖方式。多用于枝条柔软而细长的藤本园林苗木，如迎春、金银花、凌霄等。压条时将母株外围弯曲呈弧状。花下弯的凸出部分刻伤，埋入土中，再用钩子把下弯的部分固定，待其生根后即可剪奇株，另外移栽。

2. 压条方法

(1) 弯枝压条法。一般用于枝条较长而且柔软的植物，如茉莉、紫藤等，将一、年生的枝条，在适当的节间刻伤，弯入地面埋于土中，等发根后挖起切断就成一新植株(图5-83)。

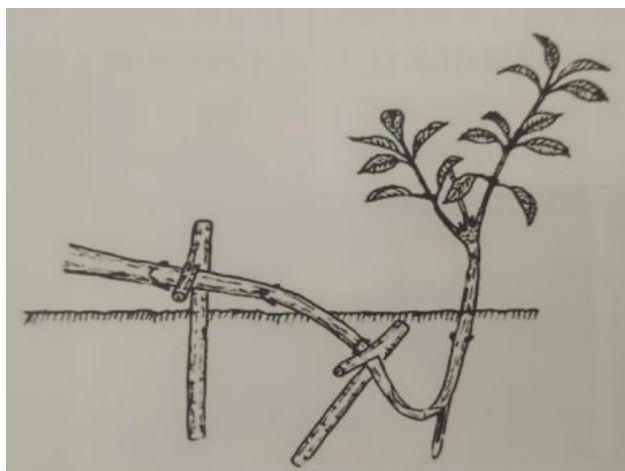


图5-83 单枝弯枝压条法

(2)堆土压条。将要繁殖的植株从茎基部堆土埋压，或从茎基部 10cm 处截断，等长出新分枝后，再将新分枝埋于土中，等新分枝基部长根后，再切离母体形成新植株(图5-84)。这种方法一般用于低矮且分蘖强的植物，如杜鹃。

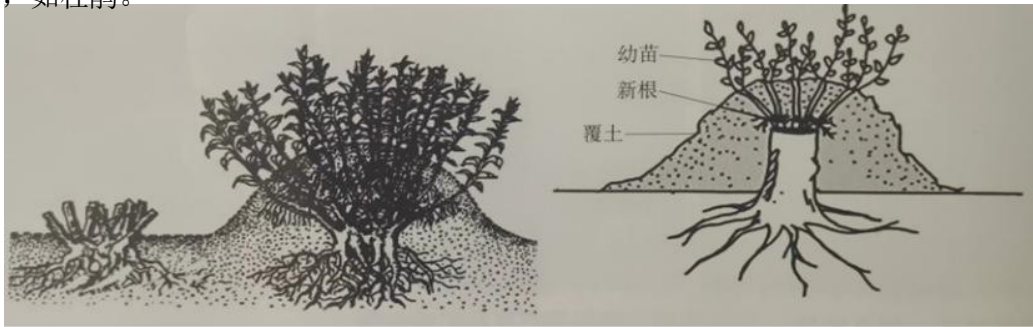


图5-84 堆土压条

(3)高压法。将要做繁殖用的成熟枝条进行 1~2cm 宽的环状剥皮，再用湿水苔或泥炭苔等材料包裹伤口，经 1~2 个月后，新根长出，再切离母体形成新的植株(图5-85)。扦插不易成活的种类用这种方法繁殖，如高山杜鹃等。

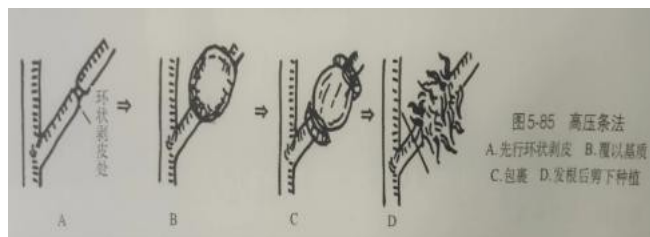


图5-85 高压条法

单元三 孢子繁殖

藻类、菌类、地衣、苔藓及蕨类植物的孢子囊直接产生孢子，在适宜的环境条件下，单倍体孢子萌发成平卧地面的原叶体--配子体，在原叶体上不久又生出颈卵器与精子器。颈卵器中的卵细胞受精后发育成胚，胚逐渐生长出根、茎、叶而发育成新个体，即孢子体。这样的一种繁殖方法叫做孢子繁殖 (图5-86)

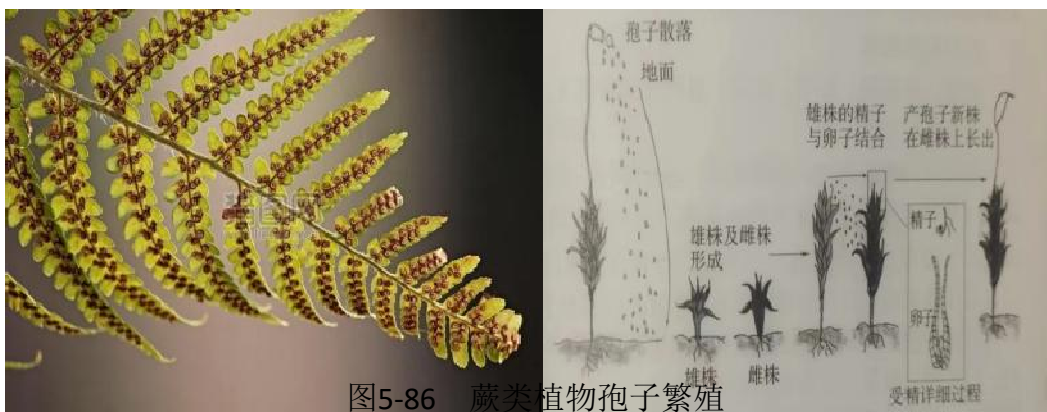


图5-86 蕨类植物孢子繁殖

单元四 组培繁殖

- 优点：1.繁殖速度快、繁殖系数大。
2.繁殖后代整齐一致,能保持原有品种的优良性状。
3.可获得无毒苗，并可进行周年工厂化生产。

- 缺点：1.生产成本低。
2.组培苗炼苗难，移栽成活率较低。

组培快速繁殖是指在无菌条件下，采用人工培养基及人工培养条件，对植物的营养器官或细胞进行诱导分化，达到高速增殖而形成小植株的繁殖方法，也称离体快速繁殖(图5-87)。

年宵花之王-蝴蝶兰的组织培养技术，培养学生安全、规范、严谨细致的职业精神。



图5-87 组培繁殖

教案

课 程	《园林苗木生产与经营》		任课教师	杨玉珍		编制日期	
课 题	园林苗木扦插、嫁接及分株技术		授课班级	成教21级		授课日期	
课 型	实验实训		时 数	4		教 具	
教学 目标 (融 入 课 程 思 政)	知识 目标	掌握园林苗木的扦插、嫁接及分株技术和管理方法。					
	能力 目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握园林苗木的扦插技术和管理方法。 2. 掌握嫁接成活的原理、常用的嫁接方法，并熟练嫁接技术 3. 掌握园林苗木分株繁殖的方法与技术。 					
	素质 目标	养成良好的沟通、协调能力，提高学生实践操作及解决问题的能力，具备吃苦耐劳的意志品质。					
重点 与 难点		<ol style="list-style-type: none"> 1. 嫁接成活的原理、常用的嫁接方法及嫁接技术 2. 园林苗木分株繁殖的方法与技术。 					
课程导入设计		通过讲解实训目的，导入课程，学生操作。					
教法设计		讲授法、演示法、实训法					
作业与思考		<ol style="list-style-type: none"> 1. 简述嫁接成活的原理、常用的嫁接方法及嫁接技术要点 2. 简述园林苗木分株繁殖的方法与技术要点 					
课后拓展 与练习		<ol style="list-style-type: none"> 1. 线上查找与本节相关的知识点； 2. 完成实训报告。 					

实训项目六：园林苗木扦插、嫁接及分株技术

一、实训目的

通过园林苗木扦插、嫁接及分株实验，掌握园林苗木的扦插技术和管理方法，掌握嫁接成活的原理、常用的嫁接方法，并熟练嫁接技术，掌握园林苗木分株繁殖的方法与技术。

蟹爪兰的嫁接操作，成活率的提高，养成良好的沟通、协调能力，提高学生实践操作及解决问题能力，具备吃苦耐劳的意志品质。

兰花分株繁殖，增加团结协作，协同精神。提高学生的生态文明意识，学会尊重自然、保护自然

二、实训材料用具

1. 扦插材料用具：一串红、菊花、彩叶草、虎尾兰等植物材料，枝剪，塑料盛水盆，大烧杯，小烧杯，花洒，杀菌剂，生根剂等。

2. 嫁接材料用具：桂花、变叶木、一品红、仙人掌、蟹爪莲、仙人球等，枝剪，芽接刀，绑绳，塑料薄膜带。

3. 分株材料用具：兰花、棕竹、丛生蔓绿绒、竹芋等，花盆，花铲，枝剪等。

三、实训内容

1. 园林苗木扦插方法步骤

根据所用材料的特性，考虑实际生产需要，选择合适的扦插季节。

(1) 插床的准备。可用花盆或大扦插床。在插床中铺入河沙，浇透水备用；或将花盆，内外冲洗干净，在排水孔上垫一块瓦片，将反复冲洗干净后的河沙捞起放入洗净的花盆里每盆盛沙八九成满，滴干水备用。

(2) 插剪枝，处理及扦插方法。

① 菊花、大丽花、彩叶草等草本园林苗木嫩枝插。选取健壮的嫩梢，长 5~10cm，在近节处截断，下切口平整，顶端留 1~2 张叶片，叶片可剪去一半。用 800 倍的多菌灵或者百菌清浸泡消毒 5min，取出后晾干用生根剂处理。用竹子在基质上打一孔，放入插穗，轻轻压实。全盆扦插完后浇水使插穗与插床紧贴。

② 山茶、茉莉等常绿木本园林苗木的绿枝插。选取健壮，半木质化的枝条，以 2~3 节为一段，留顶端叶 1~2 片，下端在靠近节位处切断，切口要平滑，消毒并用催根剂处理后，用一根竹打洞放入插穗，深度为插穗长度的 2/3~1/2。轻轻压实。整盆插完后淋透水，放半阴或 30%透光的阴棚中管理。

③ 虎尾兰等园林苗木的半叶插。选虎尾兰的健壮叶片，用刀片横切成段，每段长 5~7cm，按原来的

上下方向插入插床 2~3cm 深。

(3)注意：上述各类型的园林苗木的扦插方法，具体操作时还需要考虑选择适宜的季节，才能有比较高的成活率和生产价值。扦插后注意喷水和遮阳，注意协调基质中水、气关系。

2. 园林苗木扦插方法与步骤

(1)枝接。①削接穗：接穗截取长 5~8cm，含 2~3 个芽饱满的枝条，在接穗下端用利刀削长 2~3cm 长的斜面，要求削得平滑。再在该斜面的反面削同样的斜面，使前后削面对称形成楔形。

②切砧木：常绿种类接口较高，接口以下一般留些叶，落叶种类接口较低，通常在离地 5~10cm 处。

把砧木在该嫁接的部位截断，用刀削平接口，然后依接穗大小选适当的位置垂直切下，深 2~3cm，切口要求光滑平整。

③接口与绑扎：将削好的接穗接入砧木切口，要求两边形成层对准，如果砧木与接穗相差太大时，要求一边的形成层对准。接穗插入深度要求仅露出一小伤口，以利愈合。然后用塑料薄膜带自下而上一圈压一圈绑紧，在切口处打一活结抽紧即可。

(2)芽接。①开芽接位：在砧木离地 10~20cm 处取光滑的一面，用芽接刀横割一长约 1.2cm 的割痕，再从割痕的两端垂直向下割两刀，各长约 2cm，成“门”形，或在割痕中垂直割一刀。成“T”形。深度刚好至木质部，以便容易挑开皮。

②取芽片：在生长健壮，芽饱满的接穗上，选强壮饱满的芽，在芽的上方 0.3~0.4cm 处横切一刀，深达木质部，再在芽下方 1cm 处向上削，刀要深达木质部，削下的芽片将木质部轻轻挑去，并整成与芽接口吻合的形状。

③插入芽片：用芽接刀的骨片挑开砧木芽接位的皮层，插入芽片使两者紧贴不留空隙，形成层对接，然后用塑料薄膜带自下而上包扎住接口，芽片仅叶柄露出，其余均包扎紧。

(3)仙人掌类髓心嫁接。

①平接法：将三棱柱留根颈 10~20cm 平截，斜削去几个棱角，将仙人球下部平切一刀，切面与砧木切口大小相近，髓心对齐平放在砧木上，用细绳绑紧固定，不要从上面浇水。

②插接法：选三棱柱为砧木，上端切平，顺髓心向下切 1.5cm。选 2~3 节健壮的蟹爪兰接穗，两侧各削 1.5cm 长，插入砧木切口中，用牙签或仙人掌上的针刺固定。

3. 园林苗木分株方法与步骤

(1)脱盆：分株前一天停止淋水。脱盆时将盆平放，左手抓住盆缘，右手轻拍盆边，并缓慢转动，然后左手紧握植株根茎处往外轻拉，右手用小木棒从排水孔轻推，即可把植株连同泥脱出。再轻轻敲散泥土。

(2)分：将根系上的泥土轻轻去掉，不要过分损伤根系，提起植株观察，将幼体从其与母体连接处切开。兰科植物等发根能力弱者，幼体要粗壮并具三条根以上才能单独分开，如达不到这个条件，应带一个母株从老株上分割。

(3)修整：将烂根剪去，并剪去植株上过多的叶子，如是单子叶植物可不剪叶。

(4)定植：将植株分离后，母体种回原盆，幼株另盆种植。兰科等群生性种类，母体 3~5 个种一盆，幼体 3~5 个种一盆，且使长芽面对向盆边。

园林苗木繁殖的管理过程，教会学生要团队合作的重要性，在此过程中实现量变到质变的过程，集智攻关、团结协作的协同精神是袁隆平科学家精神的重要内涵。杂交水稻研究，要利用杂交优势增加水稻产量，涉及遗传学、育种学等多门学科的知识，需要团队精诚合作、集智攻关。20 世纪 70 年代到 20 世纪 80 年代多次召开了全国杂交水稻科研协作会议，有十多个省市、几百个单位的团结协作，这是杂交水稻诞生的强大推动力。袁隆平真诚地与团队合作，每当取得最新研究成果时，他总是毫无保留地分享给同伴，让团队成员一起进步成长。这都体现出协同精神。

四、实训作业与思考

1. 记录不同园林苗木扦插操作步骤，统计生根率。分析成活率高或低的原因。总结扦插方法及技术。
2. 记录不同园林苗木嫁接的操作步骤，观察嫁接成活的情况。
3. 记录园林苗木分株繁殖的操作步骤，总结操作过程中的注意事项。