

《植物学实验》课程教学大纲

课程中文名称：植物学实验

课程英文名称：Botany experiment

课程编号：

课程类型：必修

学分数：1

学时数：32

适用专业：生物科学专业

开课学期：2

先修课程：

执笔人：赵则海

审阅人：邵玲

生命科学学院

一、课程的地位、教学目标和基本要求

植物学实验是学习植物学实验基本理论、基本知识，学习植物形态解剖学、植物分类学研究的基本方法与基本技能，培养学生动手能力和科学素质的一门理论联系实际的实践课。通过本课程学习，要求掌握研究植物的一些基本理论，基本知识，特别是研究植物形态解剖和分类的一些基本方法和技能，巩固加深拓宽植物学课程所学的理论，为后续课程和今后研究解决生产和科研中有关问题，打下良好的基础。

教学目的与任务：（1）重点掌握：光学显微镜，双目解剖镜的构造、使用、保养，徒手切片和用支持物进行切片制成永存片；根尖压片；木材离析等各种制片方法和观察方法；植物细胞基本结构、组织类型结构；被子植物营养器官（根、茎、叶）和生殖器官（花、果实、种子）外部形态、内部结构及这些结构的发育过程；被子植物的分类系统等级，重点科、属、种的主要特征。

（2）掌握植物实验室一般操作，各种常用药剂配制；细胞内贮藏营养物质检验方法；一些重点科、属种的主要特征，认识与人类关系密切的一些植物。

教学建议：1. 植物学实验是一门专业基础性实验，教学中应加强学生的动手能力，独立操作能力，实验探究能力的培养。2. 教师应加强学生实验的指导及基本技能的训练 3. 加强综合性实验和设计性实验的训练。

考核成绩：植物学实验考核方式为考查，实验报告(占 100%)。

教材及授课对象：教材采用《植物学实验》。授课对象：生物科学（本科）

二、教学学时分配

1、理论课时分配安排表

理论课讲授，按每周 4 学时，实验学时每周 2 学时。教学内容及具体学时分配见下表：

《植物学》课程学时分配表

序号	内容	理论学时	实验学时
----	----	------	------

1	绪论（形态解剖部分）	2	
2	第一章 细胞和组织	6	4
3	第二章 种子和幼苗	2	2
4	第三章 营养器官	12	4
5	第四章 繁殖器官	12	4
6	引 言（系统分类部分）	2	
7	第一章 藻类植物	2	2
8	第二章 菌类植物	2	2
9	第三章 地衣	1	
10	第四章 苔藓植物	1	2
11	第五章 蕨类植物	4	2
12	第六章 孢子植物小结	2	
13	第七章 裸子植物	4	2
14	第八章 被子植物	12	8
总学时		64	32

2、实验课时分配安排表

实验课按每周 2 学时安排，全学时共 32 学时。实验教学内容及具体学时分配见下表：

实 验 内 容	学 时
实验一 显微镜的构造、使用及植物绘图法	2
实验二 植物细胞结构	2
实验三 植物的组织	2
实验四 种子的结构与类型	2
实验五 根尖及的构造	2
实验六 茎尖及茎的结构	2
实验七 叶的结构和营养器官的变态	2
实验八 花与花序	2
实验九 果实的结构与类型	2

实验十 低等植物	2
实验十一 苔藓植物与蕨类植物	2
实验十二 裸子植物	2
实验十三 被子植物（一）	2
实验十四 被子植物（二）	2
实验十五 被子植物（三）	2
实验十六 植物标本制作	2
合计	32

三、教学内容与要求

实验一 显微镜的构造、使用及植物绘图法

一、预习内容

- 1.植物绘图的特点与要求。
- 2.显微镜的构造和使用。

二、目的要求

- 1、了解显微镜的基本构造，并初步掌握使用方法；
- 2、了解植物绘图的方法，并临图练习。

三、实验内容

1. 显微镜的构造和使用。
2. 植物绘图。

四、作业（临摹课本）

- 1、绘洋葱内表皮细胞图 3—4 个。

实验二 植物细胞结构

一、预习内容

- 1、洋葱鳞叶表皮细胞具有何形态结构？

- 2、你以何材料观察质体？三种质体的颜色和存在器官有何不同？
- 3、如何区别细胞内的花色素和有色体？
- 4、如何区分初生壁和次生壁？
- 5、淀粉、贮藏蛋白质、油脂分别由那种细胞器积累形成？
- 6、怎样检查贮藏细胞中的淀粉粒、油脂和糊粉粒？
- 7、植物的三种主要贮藏物质存在于植物体那种器官最多？

二、目的要求

- 1、认识植物细胞的构造，了解三种质体类型。
- 2、学习制作临时装片，掌握植物细胞的基本构造。
- 3、认识植物细胞几种常见的贮藏物质。

三、实验内容

- 1.植物细胞观察。
2. 临时装片制作。
3. 碘-碘化钾试液染色观察。

四、作业

- 1.绘洋葱鳞叶表皮几个细胞，示细胞构造及细胞之间关系。
- 2.绘青椒果实果皮细胞，示细胞壁和纹孔。
3. 绘几粒马铃薯淀粉粒。（注意大小比例）

实验三 植物的组织

一、预习内容

- 1.植物六类组织在形态、结构上如何与它们的功能相适应？

二、目的要求

- 1.观察认识保护组织的形态，构造特点。

- 2.观察认识输导、机械组织的形态，构造特点。
- 3.观察认识分生、分泌组织的形态，构造特点。
- 4.继续练习掌握“徒手切片”，“临时装片”的操作方法。

三、实验内容

1.植物组织

四、作业

- 1.绘南瓜茎纵部分切面图，示导管、筛管、伴胞以及薄壁细胞。
- 2.蚕豆叶下表皮部分细胞，示气孔和表皮细胞之间的排列关系。

实验四 种子的结构与类型

一、预习内容

- 1.单、双子叶种子构造有何不同。

二、目的要求

- 1.观察掌握不同类型种子的形态和结构。

三、实验内容

1.观察菜豆种子的结构

2.观察玉米种子结构

3.取单子叶种子小麦和玉米种子（颖果）的永久切片，镜检果皮和种皮、盾片、胚芽、胚根、胚芽鞘和胚根鞘。

- 4.以蓖麻、扁豆、莲子为材料，观察双子叶植物种子构造。

四、作业

- 1.列表比较实验课观察的各种种子（颖果）构造的异同。

实验五 根尖及的构造

一、预习内容

- 1.根冠和根表皮各起什么作用？它们属何组织。
- 2.在吸收功能方面，为何根毛细胞比根表皮细胞更重要。
- 3.初生根靠那一层起保护作用，为什么？
- 4.根的维管组织有哪几类型细胞。
- 5.各种溶于水的物质能否随意经皮层进入维管柱。
- 6.鸢尾根的维管柱具有什么特点。

二、目的要求

- 1.用动态的目光了解根尖细胞四区的结构。
- 2.了解、掌握根的初生结构及初生维管柱的特点。

三、实验内容

- 1.根尖的形态。
- 2.根初生结构。
- 3.侧根发生。
- 4.根的次生结构。
- 5.徒手切片法。

四、作业

1. 绘毛茛（或蚕豆）根的横切面图，示双子叶植物根的初生结构。
2. 绘鸢尾（或水稻）根的横切面图，示单子叶植物根的初生结构。

实验六 茎尖及茎的结构

一、预习内容

- 1.在组成上，茎尖分区比根尖分生区多了什么？
- 2.南瓜茎的维管形成层位于何处？
- 3.茎的初生结构与根的初生结构有何不同？
- 4.茎木栓形成层的来源与根的有何不同？
- 5.“空心树”为何仍能活着和生长？
- 6.单子叶植物茎的初生结构特点与双子叶植物有何不同？

二、目的要求

- 1.了解茎的顶端生长和茎尖结构。
- 2.掌握双子叶植物茎的初生构造。
- 3.掌握双子叶植物茎的次生构造和单子叶植物茎的构造。
- 4.了解松茎的结构和学会辨识茎的三切面。

三、实验内容

- 1.茎尖的形态结构特征。
- 2.双子叶植物草本茎结构。
- 3.双子叶植物木本茎结构。

四、作业

- 1.绘向日葵或南瓜茎横切面约 1/8 图（内含一个维管束），示双子叶植物草本茎初生结构。

- 2.绘椴树茎（或桃树茎）1/6 横切面图，示茎的次生构造。

实验七 叶的结构和营养器官的变态

一、预习内容

- 1.在叶的横切面中，如何区分上、下表皮？

2.比较单、双子叶植物叶片构造的异同。

3.针叶具哪些适寒旱的形态、结构特征？

二、目的要求

1.观察认识掌握双子叶植物叶，禾本科植物叶及针叶的结构特点。

2.了解叶的形态和营养器官的变态。

3.通过采摘校园各种植物的叶子，学会描述叶形，为下学期学习植物分类学打下基础。

三、实验内容

1.叶片的形态。

2.叶结构。

3.营养器官的变态。

四、作业

1.绘一种植物叶的横切面，注明各部分结构。

2.绘棉花叶部主脉横切面（主脉及其侧叶片），示双子叶植物叶片结构。

3.绘松植物叶的横切面，示针叶植物叶结构。

4.分实验小组到校园采集各种叶片，按叶的形态（包括整片叶形、叶缘、叶脉、叶序、复叶等）顺序整理好，粘贴成册；并给每种叶形注上名称。（课外作业）

实验八 花与花序

一、预习内容

1.判断花是辐射对称或两侧对称的标准是什么？

2.判断子房上、下位的标准是什么？

- 3.为什么说花是一个适应生殖功能的变态的枝条？
- 4.穗状花序和葇荑花序有何区别？
- 5.怎样辨别伞房花序和伞形花序？
- 6.被子植物的减数分裂在什么形成时发生？
- 7.解释下列名词：花粉粒 胚囊 双受精

二、目的要求

- 1.观察了解花的组成，学会以花程式、花图式或花结构来表达花的结构。
- 2.观察并掌握花冠、花萼、雄蕊、胎座的类型。
- 3.掌握植物花序的各种类型。
- 4.穗状花序和葇荑花序有何区别？
- 5.怎样辨别伞房花序和伞形花序？
- 6.观察了解花药和花粉、子房和胚囊的结构。

三、实验内容

- 1.花的形态及花序类型观察。
- 2.红花羊蹄甲的形态。
- 3.观察芥兰（或菜心）花。
- 4.观察百合花。
- 5.花药和子房的结构。

四、作业

- 1.绘红花羊蹄甲花的纵剖面图和花图解，写出花公式。
- 2.自选校园 1~2 种花卉观察，连同实验所观察花卉的结果，填入下表。

项目	植物名称
----	------

单或重被花 对称类型 花萼离或合、数目 花瓣离或合、数目 花冠类型 雄蕊群类型 心皮数、室数 胎座类型 子房位置 花程式	
---	--

3.以实验小组为单位，采集、压制各种花序标本，并注明其所属花序类型。

4.绘百合花药横切面图，示其结构和花粉粒的形态结构。

5.绘大红花或羊蹄甲花粉粒的形态图。

实验九 果实的结构与类型

一、预习内容

- 1.真果和假果有何区别。
- 2.怎样辨别聚合果与聚花果。

二、目的要求

- 1.了解果实的结构组成及各部分的来源。
- 2.观察、了解和辨识常见水果、干果的类型及构造。

三、实验内容

- 1.观察果实实物。
- 2.参考教材和挂图，认真观察各种常见的果实，根据其特征判断其果实类型。

四、作业

1.将上述观察所得的结果填入下列的表格里。

果实类型	植物名称	主要特征（果皮、胎座、开裂方式）
浆果		
柑果		
瓠果		
核果		
梨果		
蓇葖果		
荚果		
蒴果		
角果		
瘦果		
翅果		
坚果		
颖果		
聚花果		
聚合果		

实验十 低等植物

一、预习内容

- 1.为何说蓝藻门是藻类中原始类群，依据是什么。
- 2.蓝藻门、绿藻门、硅藻门、红藻门、褐藻门的特征。
- 3.接合菌亚门、子囊菌亚门（酵母菌、青霉菌、曲霉菌）担子菌亚门（伞菌目）的形态结构特征。
- 4.地衣、地钱属、葫芦藓属的形态结构特征。

二、目的要求

- 1、通过对常见藻类代表植物的观察，了解藻类植物的总体特征和生活习性。
- 2、通过对常见菌类的代表植物的观察，了解菌类植物的主要特征和生活习性。

3、通过对地衣植物的观察，了解地衣植物的结构。

三、实验内容

1.藻类植物的观察。

2.菌类植物的观察。

3.地衣植物的观察。

四、作业

1.选绘二种藻类植物，示镜检下的藻体形态和结构。

注意：（1）要求写出所绘植物的拉丁学名（附于中文名之后）。

（2）注意各藻类植物的大小、粗细比例。

2.用图表示根霉的匍匐菌丝及孢子囊形态并注明各部分名称。

3.绘伞菌(蘑菇或草菇)子实体的外形，并注明各部分名称。

注意：（1）要求写出所绘植物的拉丁学名（附于中文名之后）。

（2）注意各菌类植物的大小、粗细比例。

4.到校园观察羊蹄甲树茎的树皮表面的壳状地衣外观形态。

实验十一 苔藓植物与蕨类植物

一、预习内容

1.苔藓植物为什么只能生活在阴湿的环境中。

2.如何识别蕨类植物大类群。

3.石松亚门、真蕨亚门的代表植物形态结构特征。

二、目的要求

1.通过对常见苔藓类代表植物的观察，了解苔藓类植物的主要特征和生活习性。

2.通过对常见蕨类代表植物的观察，了解蕨类植物的主要特征和生

活习性。

三、实验内容

1.苔藓植物。

2.蕨类植物。

四、作业

1.绘所观察的苔藓常见植物的形态图，示配子体和孢子体。

2.绘自采蕨类植物的形态图，示根、茎、叶和孢子囊群形状。

实验十二 裸子植物

一、预习内容

1. 裸子植物为何较蕨类植物更适应寒、旱的陆生环境？

2. 苏铁纲（Cycadinae）、银杏纲（Ginkgopsda）、松柏纲（Coniferopsida）、
红豆杉纲（Taxopsida）的主要特征。

二、目的要求

1.通过对常见裸子代表植物的观察，了解裸子植物的主要特征和生
活习性。

三、实验内容

1.解剖观察马尾松（*Pinus massnoiana*）长枝、短枝、针叶、雄球
果，1-3年生的雌球果；解剖观察侧柏的雌球果。

2.解剖观察银杏种子，辨明中种皮和内种皮（颜色？）→纵切种
子，观察胚乳和胚。

3.观察示范台蜡叶标本。

四、作业

- 1.绘马尾松枝条形态图，示长枝、短枝和雌、雄球果。
- 2.绘马尾松或侧柏珠鳞，示胚珠。
- 3.绘马尾松花粒，示气囊。

实验十三 被子植物（一）

一、预习内容

- 1、比较木兰属与含笑属有什么不同的地方？有什么代表种类。
- 2、如何理解木兰目是被子植物最原始一个类群？
- 6、举例说明聚合果和聚花果的区别？
- 7、举例说明葇荑花序和隐头花序的概念？
- 9、木兰科是现代被子植物最原始科之一的原因。

二、目的要求

- 1.了解木兰科（*Hagnoliaceae*）、蔷薇科（*Rasaceae*）、桑科（*Moraceae*）代表植物形态结构的主要特征和生活习性。

三、实验内容

- 1.木兰科
- 2.蔷薇科
- 3.桑科

四、作业。

- 1.绘白兰花的一段小枝图。要表示上面具有托叶痕及叶子互生。
- 2.绘白兰的一朵花图。(可除去一部分花被)表示出雄蕊与雌蕊的着生位置。

实验十四 被子植物（二）

一、预习内容

1.通过豆目三科的实验，将三科的主要区别写出来。

2.菊科头状花序的结构有什么特征？为什么说它是双子叶植物中最进化的类群？

3.菊科为什么能成为被子植物的第一大科？

4.有哪些特征表现菊科的进步性能？这对环境的适应有何意义？

5.举例说明菊科有哪几种类型的冠毛？

6.菊科是被子植物中最进化的科之一的原因。

二、目的要求

1. 认识了解豆目（Leguminosales）三科、锦葵科（Malvaceae）、菊科（Asteraceae）的代表植物形态结构特征。

2. 学习植物检索表的使用。

三、实验内容

1.含羞草科。

2.苏木科。

3.蝶形花科。

4.锦葵科。

5.菊科。

6.植物检索表。

四、作业

1.通过豆目三科的实验，将三科的主要区别写出来。

2.学习菊科植物检索表的使用。挑5种校园菊科植物，按“检索表”依次核对特征，鉴定出植物名称，并写出检索实验报告。

实验十五 被子植物（三）

一、预习内容

- 1.禾本科花的结构，如何说明它是适于风媒传粉？
- 2.通过实验，你如何掌握单子叶植物和双子植物的主要区别点？
- 3.禾本科的特征和经济意义是什么？
- 4.比较禾本科和莎草科的主要区别？
- 5.举例说明百合科主要特征？
- 6.为何说禾本科的花是高度特化的风媒花。

二、目的要求

1. 认识了解茄科（Solanaceae）、茜草科（Rubiaceae）、莎草科（Cyperaceae）、禾本科（Poaceae）、百合科（Liliaceae）的代表植物形态结构特征。

三、实验内容

- 1.茄科
- 2.茜草科（Rubiaceae）
- 3.莎草科（Cyperaceae）
- 4.禾本科（Poaceae）
- 5.百合科（Liliaceae）

四、作业

- 1.分辨清楚禾本科的小穗、小花、外颖、内颖、外稃、内稃等结构。
- 2.绘天门冬的花图式，并写出花公式。
- 3.绘茜草科代表植物的花枝。

实验十六 植物标本制作

一、预习内容

- 1.植物标本对进行植物学科研究和教学有何价值？
- 2.制作植物腊叶标本时注意哪些问题？

二、目的要求

- 1.了解植物标本在植物学研究、教学中的重要作用。
- 2.初步掌握制作腊叶标本的基本方法。

三、实验内容

- 1.标本的采集与记录
- 2.标本的压制与干燥
- 3.标本的消毒
- 4.标本的装订

四、作业

1. 每人制作一份标本。

说明

教学方式：本课程采用课堂讲授（多媒体与板书结合）、实验、作业及考试相结合的综合教学方式，另有 2 周植物学专业实习强化植物分类学习效果。课堂讲授主要采用《植物学》多媒体教学课件，内容丰富，体系完善。

执行本大纲应注意的事项：教学过程中要注意理论联系实际，并注重启发学生学习的主动性；本课程实践性较强，注意以讲授基本原理为主、突出重点难点，一般内容由学生通过自学加以理解。