**生命科学学院植物学实验室**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | | 植物学I实验 | | | | | | | | | | |
| **课程代码** | | 210524090025 | | | **本大纲属** | | | | 统编 | | | |
| **课程总学时** | | 24 | **实验总学时** | | |  | **开设实验项目数** | | | 12 | | |
| **实验指导书** | | 《植物学实验指导》，周桂玲、迪利夏提·哈斯木、谭敦炎编著，中国林业出版社，2012 年，标准书号：ISBN 978-7-109-17020-9 | | | | | | | | | | |
| **课程类别** | | 通识实践课 | | **考核方式** | | 作业(40%)+考查（60%) | | **实验成绩占课程成绩比例(%)** | | | 100 | |
| **面向专业** | | 面向于生物技术、生态学、草业科学、草坪科学与工程、农业资源与环境、农学、植物保护、种子科学、动植物检疫、智慧农业、林学、森林保护、园林、园艺及设施农业科学与工程等本科专业。 | | | | | | | | | | |
| **教学目标** | | 1. **理论、知识目标：**通过课堂讲授与实验操作相结合，使学生掌握植物细胞、组织的结构特点及其在植物体内各部位的分布和功能；掌握植物根、茎的结构；掌握植物叶的结构及其生态类型的特点；掌握植物繁殖器官的结构。培养学生分析植物各器官的结构与功能之间的关系，熟练使用生物显微镜的能力。   **2.本课程的思政目标是：**(1)激发学生的使命感和建设美丽中国的责任感；(2)树立生态文明建设和环境保护意识；(3)培养学生在实验中严谨和实事求是的科学精神；(4)培养学生优秀的职业素养和强烈的社会责任感。  3.本课程的教学目标支撑人才培养方案中第1、3、7条毕业要求。 | | | | | | | | | | |
| **开出实验项目名称** | | | | | | | | | | | | |
| **序号** | **名称** | | | | | | | | | | | **学时** |
| 1 | 显微镜的结构、使用与维护以及徒手切片和细胞的基本构造 | | | | | | | | | | | 2 |
| 2 | 植物细胞的基本构造 | | | | | | | | | | | 2 |
| 3 | 细胞壁的结构与有丝分裂 | | | | | | | | | | | 2 |
| 4 | 植物组织(一) | | | | | | | | | | | 2 |
| 5 | 植物组织(二) | | | | | | | | | | | 2 |
| 6 | 根的结构 | | | | | | | | | | | 2 |
| 7 | 根的次生结构及侧根的发生 | | | | | | | | | | | 2 |
| 8 | 茎的初生结构 | | | | | | | | | | | 2 |
| 9 | 茎的次生结构 | | | | | | | | | | | 2 |
| 10 | 叶的结构及其与环境的关系 | | | | | | | | | | | 2 |
| 11 | 雄蕊的结构 | | | | | | | | | | | 2 |
| 12 | 雌蕊的结构 | | | | | | | | | | | 2 |

**本大纲撰写人：** 植物学教研室 **撰写日期：2024.1.12**

**审核人：** 邱娟、韩宜洁

**实验一 显微镜的结构、使用与维护以及徒手切片**

**和细胞的基本构造**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验类型** | | **实验类别** | **实验学时** | **计划每组人数** | |
| 综合型 | | 专业基础类 | 2 | 1 | |
| **实验目的：**  1.掌握生物显微镜的结构及使用方法；  2.掌握徒手切片法；  3.掌握光学显微镜下植物细胞的基本结构。 | | | | | |
| **实验内容：**  1.实验室安全教育  2.生物显微镜的结构、使用与维护；  3.植物制片技术：徒手切片方法；  4.洋葱鳞片叶表皮细胞---细胞的基本构造(撕片法)。 | | | | | |
| **实验操作要点及注意事项：**  1.规范操作生物显微镜；  2.镊子撕取透明的薄膜状的外表皮，然后迅速将其置于载玻片上已备好的水滴中，并将它展平，盖上盖玻片，用吸水纸吸盖玻片围多余的水分。 | | | | | |
| **实验应达到的基本要求:**  1.教学目标：通过实验让学生掌握光学显微镜的结构和使用方法以及植物细胞的基本结构的理论知识，并熟练掌握撕片法的实验技能；  2.思政元素：科学精神、团队协作、职业素养 | | | | | |
| **主要实验材料、用品及工具：**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | | 1 | 载玻片 |  | 2张 | 5 | 擦镜纸 |  | 1张 | | 2 | 盖玻片 |  | 2张 | 6 | 纱布 |  | 1块 | | 3 | 镊子 | 眼科镊子 | 1把 | 7 | 蒸馏水 |  | 30ml | | 4 | 双面刀片 | 吉列 | 1个 | 8 | 洋葱鳞片叶 |  | 1片 | | | | | | |
| **主要仪器设备** | | | | | |
| **序号** | **名称** | | **规格型号** | | **数量** |
| 1 | 双目生物显微镜 | | 麦克奥迪BA210 | | 1 |

**实验二 植物细胞的基本构造**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验类型** | | **实验类别** | **实验学时** | **计划每组人数** | |
| 综合型 | | 专业基础类 | 2 | 1 | |
| **实验目的：**  1.了解细胞质体及其类型；  2.了解细胞中的储藏物质存在形式，熟悉、鉴别细胞主要后含物，了解晶体种类及存在部位；  3.掌握植物制片技术-涂片法、压片法、撕片法和切片法。 | | | | | |
| **实验内容：**  1.质体：叶绿体—芦荟叶片横切(切片法)；  有色体—番茄果肉细胞(压片法)  2.后含物：晶体—芦荟叶肉细胞(切片法)；花青素—天竺葵花瓣(撕片法)；  3.储藏物质：淀粉粒-马铃薯块茎(涂片法)；  糊粉粒—小麦颖果横切(切片法)。 | | | | | |
| **实验操作要点及注意事项：**  1.规范操作生物显微镜；  2.使用切片法观察叶绿体和糊粉粒时，材料切的越薄越好。 | | | | | |
| **实验应达到的基本要求:**  1.教学目标：通过实验，学生掌握细胞质体及其类型、花青素的形状和存在部位及生理功能、储藏物质存在形式，熟悉、鉴别细胞主要后含物、了解晶体种类及存在部位并能掌握涂片法、压片法、撕片法等植物制片技术。  2.思政元素：和谐社会、团队精神、协调合作，在各自岗位上发光发热。 | | | | | |
| **主要实验材料、用品及工具：**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | | 1 | 载玻片 |  | 2张 | 7 | 蒸馏水 |  | 5ml | | 2 | 盖玻片 |  | 2张 | 8 | 芦荟 |  | 1块 | | 3 | 镊子 |  | 1把 | 9 | 番茄 |  | 1块 | | 4 | 双面刀片 | 吉列 | 1个 | 10 | 天竺葵花瓣 |  | 1瓣 | | 5 | 擦镜纸 |  | 1张 | 11 | 小麦 |  | 2粒 | | 6 | 纱布 |  | 1块 | 12 | 马铃薯 |  | 1块 | | | | | | |
| **主要仪器设备** | | | | | |
| **序号** | **名称** | | **规格型号** | | **数量** |
| 1 | 双目生物显微镜 | | 麦克奥迪BA210 | | 1 |

**实验三 细胞壁的结构与有丝分裂**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验类型** | | **实验类别** | **实验学时** | **计划每组人数** | |
| 综合型 | | 专业基础类 | 2 | 1 | |
| **实验目的：**  1.观察细胞壁的三层结构；  2.观察各种纹孔的形状；  3.学会观察细胞分裂的方法, 掌握植物细胞有丝分裂各时期的特征。 | | | | | |
| **实验内容：**  1.细胞壁的结构：单纹孔—辣椒内果皮(撕片法)  具缘纹孔—松三向切片  胞间连丝—柿胚乳细胞切片  2.细胞有丝分裂—洋葱根尖纵切 | | | | | |
| **实验操作要点及注意事项：**  1.规范操作生物显微镜；  2.准确区分木材横切、切向切面和径向切面；  3.准确找到洋葱根尖分生区观察细胞有丝分裂。 | | | | | |
| **实验应达到的基本要求:**  1.教学目标：通过实验，学生掌细胞壁的结构、纹孔类型以及有丝分裂的过程及各时期的特点，并通过实验过程理解并验证植物细胞有丝分裂过程。  2.思政元素：和谐社会、团队精神、协调合作，在各自岗位上发光发热。 | | | | | |
| **主要实验材料、用品及工具：**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | | 1 | 载玻片 |  | 2张 | 7 | 蒸馏水 |  | 30ml | | 2 | 盖玻片 |  | 2张 | 8 | 辣椒 | 红色 | 1块 | | 3 | 镊子 |  | 1把 | 9 | 松木材三切面 |  | 1张 | | 4 | 双面刀片 | 吉列 | 1个 | 10 | 柿胚乳切片 |  | 1张 | | 5 | 擦镜纸 |  | 1张 | 11 | 洋葱根尖纵切 |  | 1张 | | 6 | 纱布 |  | 1块 |  |  |  |  | | | | | | |
| **主要仪器设备** | | | | | |
| **序号** | **名称** | | **规格型号** | | **数量** |
| 1 | 双目生物显微镜 | | 麦克奥迪BA210 | | 1 |

**实验四 植物组织(一)—保护组织和机械组织**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验类型** | | **实验类别** | **实验学时** | **计划每组人数** | |
| 综合型 | | 专业基础类 | 2 | 1 | |
| **实验目的：**  1.掌握保护组织与机械组织的特点、种类和功能；  2.了保护组织与机械组织在植物体内的分布。 | | | | | |
| **实验内容：**  1.保护组织：气孔器—天竺葵叶下表皮细胞(撕片法)；  表皮毛—天竺葵叶下表皮细胞(撕片法)；  沙枣叶(压片法)；  2.机械组织：厚角组织—薄荷茎横切、芹菜叶柄横切(切片法)；  厚壁组织：石细胞—梨果肉(压片法)。 | | | | | |
| **实验操作要点及注意事项：**  1.规范操作生物显微镜；  2.使用显微镜能够准确找到要观察的区域。 | | | | | |
| **实验应达到的基本要求:**  1.教学目标：通过实验让学生掌握植物保护组织与机械组织的特点、种类和功能；  2.思政元素：可塑性、吃苦耐劳、爱岗敬业、乐于奉献、勇于创新，团队精神、职业素养。 | | | | | |
| **主要实验材料、用品及工具：**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | | 1 | 载玻片 |  | 2张 | 7 | 蒸馏水 |  | 30ml | | 2 | 盖玻片 |  | 2张 | 8 | 天竺葵叶片 |  | 1张 | | 3 | 镊子 |  | 1把 | 9 | 沙枣叶片 |  | 1张 | | 4 | 双面刀片 | 吉列 | 1个 | 10 | 薄荷茎横切 |  | 1张 | | 5 | 擦镜纸 |  | 1张 | 11 | 芹菜叶柄 |  | 1根 | | 6 | 纱布 |  | 1块 | 12 | 梨子 |  | 1块 | | | | | | |
| **主要仪器设备** | | | | | |
| **序号** | **名称** | | **规格型号** | | **数量** |
| 1 | 双目生物显微镜 | | 麦克奥迪BA210 | | 1 |

**实验五 植物组织(二)——输导组织和分泌组织**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验类型** | | **实验类别** | **实验学时** | **计划每组人数** | |
| 综合型 | | 专业基础类 | 2 | 1 | |
| **实验目的：**  1.掌握输导组织与分泌组织的结构特点及功能；  2.了解输导组织与分泌组织在植物体内的分布。 | | | | | |
| **实验内容：**  1.输导组织：导管—南瓜茎纵切；  筛管和伴胞—南瓜茎横切；  2.分泌结构：  内分泌结构：树脂道—松三向切片-横切面；  溶生型分泌腔—橘皮横切(切片法)；  外分泌结构：蜜腺—油菜花纵切 | | | | | |
| **实验操作要点及注意事项：**  1.规范操作生物显微镜；  2.使用显微镜能够准确找到要观察的区域。 | | | | | |
| **实验应达到的基本要求:**  1.教学目标：通过实验，学生掌植物输导组织与分泌组织的结构特点、功能，以及了解输导组织与分泌组织在植物体内的分布。  2.思政元素：可塑性、吃苦耐劳、爱岗敬业、乐于奉献、勇于创新，团队精神、职业素养。 | | | | | |
| **主要实验材料、用品及工具：**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | | 1 | 载玻片 |  | 2张 | 7 | 蒸馏水 |  | 5ml | | 2 | 盖玻片 |  | 2张 | 8 | 南瓜茎纵切 |  | 1张 | | 3 | 镊子 |  | 1把 | 9 | 南瓜茎横切 |  | 1张 | | 4 | 双面刀片 | 吉列 | 1个 | 10 | 松三向切片 |  | 1张 | | 5 | 擦镜纸 |  | 1张 | 11 | 橘皮 |  | 1块 | | 6 | 纱布 |  | 1块 | 12 | 油菜花纵切 |  | 1张 | | | | | | |
| **主要仪器设备** | | | | | |
| **序号** | **名称** | | **规格型号** | | **数量** |
| 1 | 双目生物显微镜 | | 麦克奥迪BA210 | | 1 |

**实验六 根的结构**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验类型** | | **实验类别** | **实验学时** | **计划每组人数** | |
| 综合型 | | 专业基础类 | 2 | 1 | |
| **实验目的：**  1.观察双子叶植物根的初生结构特征；  2.观察单子叶植物根的结构特点；  3.比较单子叶植物根的结构与双子叶植物根初生结构的异同。 | | | | | |
| **实验内容：**  1.双子叶植物根的初生构造—蚕豆幼根横切和豆芽横切(切片法)；  2.单子叶植物根的初生结构—小麦根横切和鸢尾根横切。 | | | | | |
| **实验操作要点及注意事项：**  **1.**规范操作生物显微镜；  **2.**使用显微镜能够准确找到要观察的区域。 | | | | | |
| **实验应达到的基本要求:**  1.教学目标：通过实验，学生掌握双子叶植物根初生结构和单子叶植物根的结构以及两者间的异同点。  2.思政元素：可塑性、吃苦耐劳、爱岗敬业、乐于奉献、勇于创新，团队精神、职业素养。 | | | | | |
| **主要实验材料、用品及工具：**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | | 1 | 载玻片 |  | 2张 | 7 | 蒸馏水 |  | 5ml | | 2 | 盖玻片 |  | 2张 | 8 | 蚕豆幼根 |  | 1张 | | 3 | 镊子 |  | 1把 | 9 | 豆芽 |  | 2根 | | 4 | 双面刀片 | 吉列 | 1个 | 10 | 小麦根横切 |  | 1张 | | 5 | 擦镜纸 |  | 1张 | 11 | 鸢尾根横切 |  | 1张 | | 6 | 纱布 |  | 1块 |  |  |  |  | | | | | | |
| **主要仪器设备** | | | | | |
| **序号** | **名称** | | **规格型号** | | **数量** |
| 1 | 双目生物显微镜 | | 麦克奥迪BA210 | | 1 |
|  |  | |  | |  |

**实验七 根的次生结构及侧根的发生**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验类型** | | **实验类别** | **实验学时** | **计划每组人数** | |
| 综合型 | | 专业基础类 | 2 | 1 | |
| **实验目的：**  1.了解双子叶植物根的次生结构；  2.比较双子叶植物根初生结构与次生结构的异同；  3.了解根维管形成层与木栓形成层的发生及活动；  4.了解根瘤与菌根的外部形态、解剖结构，进而联想它们与高等植物的共生关系。 | | | | | |
| **实验内容：**  1.双子叶植物根的次生结构—大豆老根横切  2.侧根的发生—蚕豆根横切；  3.根瘤—蚕豆根瘤横切。 | | | | | |
| **实验操作要点及注意事项：**  1.规范操作生物显微镜；  2.准确区分维管形成层和木栓形成层结构；  3.准确区分根瘤和菌根的结构差异。 | | | | | |
| **实验应达到的基本要求:**  1.教学目标：通过实验理解并验证根的次生结构、根的次生生过程；  2.思政元素：和谐大自然、和谐社会、岗位职责、爱岗敬业、团队精神、分析解决问题的能力。 | | | | | |
| **主要实验材料、用品及工具：**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | | 1 | 大豆老根横切 |  | 1张 | 4 | 擦镜纸 |  | 1张 | | 2 | 蚕豆根横切 |  | 1张 |  |  |  |  | | 3 | 蚕豆根瘤横切 |  | 1张 |  |  |  |  | | | | | | |
| **主要仪器设备** | | | | | |
| **序号** | **名称** | | **规格型号** | | **数量** |
| 1 | 双目生物显微镜 | | 麦克奥迪BA210 | | 1 |
|  |  | |  | |  |

**实验八 茎的初生结构**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验类型** | | **实验类别** | **实验学时** | **计划每组人数** | |
| 综合型 | | 专业基础类 | 2 | 1 | |
| **实验目的：**  1.了解芽的结构及类型及茎尖的结构；  2.掌握双子叶植物茎的初生结构；  3.了解单子叶植物茎的结构特点。 | | | | | |
| **实验内容：**  1.茎尖结构—丁香芽纵切；  2.茎的初生结构：茎的初生结构—大理菊茎横切  单子叶植物茎的结构—玉米茎横切  —蒜薹(徒手切片) | | | | | |
| **实验操作要点及注意事项：**  1.规范操作生物显微镜；  2.注意生长锥的有无；  3.准确找到大理菊茎横表皮、皮层、维管柱（韧皮部和木质部排列情况）；  4.准确找到玉米茎横切基本结构、维管束、基本组织； | | | | | |
| **实验应达到的基本要求:**  1.教学目标：通过实验过程理解并验证双子叶植物茎的初生结构和单子叶植物茎的结构，并比较两者的异同点；  2.思政元素：和谐大自然、和谐社会、岗位职责、爱岗敬业、团队精神、分析解决问题的能力。 | | | | | |
| **主要实验材料、用品及工具：**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | | 1 | 载玻片 |  | 2张 | 6 | 蒸馏水 |  | 30ml | | 2 | 盖玻片 |  | 2张 | 7 | 丁香芽纵切 |  | 1张 | | 3 | 双面刀片 | 吉列 | 1个 | 8 | 蒜薹 |  | 1根 | | 4 | 擦镜纸 |  | 1张 | 9 | 丁香芽纵切 |  | 1张 | | 5 | 纱布 |  | 1块 | 10 | 大理菊茎横切 |  | 1张 | | | | | | |
| **主要仪器设备** | | | | | |
| **序号** | **名称** | | **规格型号** | | **数量** |
| 1 | 双目生物显微镜 | | 麦克奥迪BA210 | | 1 |

**实验九 茎的次生结构**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验类型** | | **实验类别** | **实验学时** | **计划每组人数** | |
| 综合型 | | 专业基础类 | 2 | 1 | |
| **实验目的：**  1.掌握双子叶植物茎的初生结构，重点掌握双子叶植物茎的次生生长（加粗生长）过程及其特点。 | | | | | |
| **实验内容：**  1.茎的次生结构—椴树茎横切。 | | | | | |
| **实验操作要点及注意事项：**  1.规范操作生物显微镜；  2.准确找到周皮、木质部、木射线、维管形成层、维管射线；  3.准确区分木材的早材、晚材、年轮。 | | | | | |
| **实验应达到的基本要求:**  1.教学目标：通过实验让学生掌握茎的次生结构及次生生长过程。  2.思政元素：双子叶植物根和茎的形成层细胞不断产生新的韧皮部和木质部，承担着植物体的输导作用，其他各种组织互相配合完成植物体的各种生理功能，如同一代代社会主义缔造者和建设者抛洒热血、前仆后继，在各自的岗位上完成人民赋予的使命。 | | | | | |
| **主要实验材料、用品及工具：**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | | 1 | 擦镜纸 |  | 1张 | 2 | 椴树茎横切 |  | 1张 | | | | | | |
| **主要仪器设备** | | | | | |
| **序号** | **名称** | | **规格型号** | | **数量** |
| 1 | 双目生物显微镜 | | 麦克奥迪BA210 | | 1 |
|  |  | |  | |  |

**实验十 叶的结构及其与环境的关系**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验类型** | | **实验类别** | **实验学时** | **计划每组人数** | |
| 综合型 | | 专业基础类 | 2 | 1 | |
| **实验目的：**  1.掌握双子叶和单子叶植物叶的组成；  2.掌握双子叶植物叶的结构和单子叶植物叶的结构特点，并比较两者在结构上的异同点；  3.掌握旱生植物叶与水生植物叶的结构特点； | | | | | |
| **实验内容：**  1.双子叶植物叶的结构—棉花叶横切 ；  2.单子叶植物叶的结构—玉米叶横切；  3.旱生植物叶的结构—夹竹桃叶横切；  4.水生植物叶的结构—眼子菜叶横切。 | | | | | |
| **实验操作要点及注意事项：**   1. 规范操作生物显微镜； 2. 准确找到棉花叶横切表皮、栅栏组织、海绵组织等结构。 3. 准确找到玉米叶横切表皮、机械细胞、气孔、叶肉、维管束等结构。 4. 准确比较旱生植物叶与水生植物叶的特点。 | | | | | |
| **实验应达到的基本要求:**  1.教学目标：通过实验让学生掌握双子叶植物叶的结构特点和单子叶植物叶的结构，找到两者间的异同点；同时，掌握旱生植物叶与水生植物叶的结构特点与环境间的关系。  2.思政元素：融入生命教育，通过观察旱生植物叶与水生植物叶的结构特点，让学生感受生命之顽强，使尊重生命成为一种发自内心的感触。 | | | | | |
| **主要实验材料、用品及工具：**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | | 1 | 擦镜纸 |  | 1张 | 4 | 夹竹桃叶横切 |  | 1张 | | 2 | 玉米叶横切 |  | 1张 | 5 | 眼子菜叶横切 |  | 1张 | | 3 | 棉花叶横切 |  | 1张 |  |  |  |  | | | | | | |
| **主要仪器设备** | | | | | |
| **序号** | **名称** | | **规格型号** | | **数量** |
| 1 | 双目生物显微镜 | | 麦克奥迪BA210 | | 1 |

**实验十一 雄蕊的结构**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验类型** | | **实验类别** | **实验学时** | **计划每组人数** | |
| 综合型 | | 专业基础类 | 2 | 1 | |
| **实验目的：**  1.掌握不同发育时期花药的结构；  2.观察减数分裂的过程,掌握减数分裂各时期变化的形态特征；  3.观察不同植物花粉粒的形态。 | | | | | |
| **实验内容：**  1、花药的结构—四分体时期百合花药横切、成熟期百合花药横切；  2、花粉的形态—虫媒植物花粉粒——蜀葵花粉；  风媒植物花粉粒——杨树花粉。 | | | | | |
| **实验操作要点及注意事项：**  1.规范操作生物显微镜；  2.准确找到百合花药表皮、花粉囊、花粉粒、药隔结构；  3.准确区分百合花药四分四分体时期和成熟期的结构差别。 | | | | | |
| **实验应达到的基本要求:**  1.教学目标：通过实验让学生掌握雄蕊的组成、花药的发育及其结构、花粉粒的形态结构；  2.思政元素：通过实践掌握专业知识和提高专业技能的同时，培养学生严谨的科学作风、实事求是的科学态度、良好的团结协作精神以及科研思维和创新能力。 | | | | | |
| **主要实验材料、用品及工具：**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | | 1 | 擦镜纸 |  | 1张 | 4 | 蜀葵花粉 |  | 1 | | 2 | 四分体时期百合花药横切 |  | 1张 | 5 | 杨树花粉 |  | 1 | | 3 | 成熟期百合花药横切 |  | 1张 |  |  |  |  | | | | | | |
| **主要仪器设备** | | | | | |
| **序号** | **名称** | | **规格型号** | | **数量** |
| 1 | 双目生物显微镜 | | 麦克奥迪BA210 | | 1 |

**实验十二 雌蕊的结构**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验类型** | | **实验类别** | **实验学时** | **计划每组人数** | |
| 综合型 | | 专业基础类 | 2 | 1 | |
| **实验目的：**  1.了解雌蕊的结构与功能,认识雌蕊各部分的生物学特征；  2.观察胚发育过程中的动态变化,掌握胚发育各个时期的结构及特点。 | | | | | |
| **实验内容：**  1.雌蕊的结构—百合子房横切；  2.胚的发育—荠菜球形胚、鱼雷胚、成熟胚。 | | | | | |
| **实验操作要点及注意事项：**  1.规范操作生物显微镜；  2.准确找到子房壁、隔膜、胎座、胚珠等结构；  3.观察植物胚发育过程。 | | | | | |
| **实验应达到的基本要求:**  1.教学目标：通过实验，学生掌握雌蕊的结构和胚的发育；  2.思政元素：繁殖器官花、果实和种子，为完成植物的繁殖，它们在自然界利用一切可利用的手段，并根据繁殖需要努力雕刻自己的形态，构成自然多 样性的同时也升华了自己的价值。科学技术的发展在增进人类认知与智慧的同时，也极大地改变了人类的生活。 | | | | | |
| **主要实验材料、用品及工具：**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | | 1 | 擦镜纸 |  | 1张 | 4 | 荠菜球形 |  | 1张 | | 2 | 百合子房横切 |  | 1张 | 5 | 荠菜鱼雷胚 |  | 1张 | | 3 | 荠菜鱼雷胚 |  | 1张 |  |  |  |  | | | | | | |
| **主要仪器设备** | | | | | |
| **序号** | **名称** | | **规格型号** | | **数量** |
| 1 | 双目生物显微镜 | | 麦克奥迪BA210 | | 1 |
|  |  | |  | |  |