



植物组织培养课程教学大纲

发布者：石书兵 发布时间：2020-05-12 浏览次数：969

一、基本概况

课程名称：植物组织培养（Technology of plant tissue culture）

课程代码：231080024

课程类别：专业基础课

学时/学分：34/2（其中理论24学时，实验10学时）

需预修课程：植物学、植物生理学、基础生物化学、遗传学。

适用专业：种子科学与工程、农学专业的本科教学

课程简介

本课程是一门实践性很强的应用课学，植物细胞组织培养的内容主要包括植物组织和器官培养、茎尖分生组织培养与脱毒、植物体细胞胚胎发生及人工种子的制作、花药培养和花粉培养、原生质体培养和体细胞杂交、利用植物细胞、组织、器官进行种质保存等。植物组织培养是农学专业的专业基础课和必修课，要求学生重点掌握基本概念和原理。基本技术路线及方法（无菌操作、外质体选择、愈伤组织和培状体诱导、器官发生，特别是茎尖及分生组织脱毒原理、方法，花药培养获得的单倍体以幼培养技术的应用为教学难点。

二、教学目标

学生通过本课程的学习，在知识和能力等方面达到以下要求：

1. 理论、知识目标：掌握植物组织培养的基本知识。掌握细胞全能性的基本原理；熟悉并掌握植物组织培养过程中无菌操作的基本原理与技术；熟悉植物组织的脱毒原理和过程及培养。
2. 能力目标：培养学生分析和解决有关快繁技术和无毒苗培育技术的能力及运用基础理论分析和解决在农林业生产中存在的品种退化等实际问题的能力。
3. 达成目标：本课程对应农学专业和种子科学与工程专业人才培养方案中毕业要求的要求2和4。植物组织培养技术不仅在生产上具有重要作用，而且对于细胞学、遗传学、生理生化、基因工程等研究也是一个极为重要手段。因此，无论在生产应用上还是在理论研究上，植物组织培养都是十分重要的，对应人才培养方案中毕业要求的专业知识、专业技能、协作能力和创新性思维，学生毕业后可以通过所学的无菌操作技术和植物微茎尖组织培养和热处理技术结合，可以实现植物无病毒苗培育和工厂化育苗。

三、教学内容及教学要求

绪论（讲课2学时；实验0学时）

教学内容：

1. 课程介绍（研究内容，对象，特点，学习方法）；
2. 植物细胞组织培养的一般概念和类型；
3. 植物细胞组织培养的理论基础；
4. 植物细胞组织培养的地位；
5. 植物细胞组织培养的发展简史；
6. 植物细胞组织培养的意义及应用。

教学要求：

1. 掌握组织培养的概念和类型；
2. 掌握组织培养的特点和理论依据；
3. 了解组织培养的发展历史；
4. 了解组织培养在农业上的应用。

本章重点、难点：

重点：植物组织培养的概念和类型；组织培养的特点和理论依据。

难点：植物全能性表达及实现途径；离体条件下的细胞脱分化和再分化。

第一章 植物细胞组织培养实验室的设置及基本操作技术（讲课4学时；实验4学时）

教学内容：

1. 实验室设置：实验室组成，基本设备配置，培养容器及用具；
2. 基本技术：洗涤技术，灭菌技术；
3. 培养基配置技术：培养基的类型及其选择，培养基成分，培养基的制备及灭菌；
4. 外植体的选择与培养：外植体的取材，外植体的灭菌，外植体培养；外植体培养过程中常见问题及解决方法
5. 培养技术和培养条件。

教学要求：

1. 掌握组织培养实验室的基本组成及其作用；
2. 掌握组织培养常用的实验仪器设备及其使用方法；
3. 重点掌握组织培养的基本技术（洗涤技术和灭菌技术）；
4. 理解培养基的配置技术；
5. 了解接种培养及其培养条件的控制。

本章重点、难点：

重点：灭菌以无菌操作的原理与操作方法；无菌操作技术，外植体的接种，外植体的培养方法，培养步骤。

难点：初代培养时发育的方向，初代培养外植体的污染和褐变；基本掌握培养基的组成成分和适宜的剂量。

第二章 植物组织培养和器官培养（讲课6学时；实验4学时）

教学内容：

1. 愈伤组织培养：愈伤组织的诱导及分化，愈伤组织的继代培养，愈伤组织的形态发生，愈伤组织的应用；
2. 器官培养：器官培养的主要程序，根的培养，茎的培养，叶的培养；
3. 胚胎培养：胚培养，胚乳培养；胚珠培养，子房培养，离体授粉精。

教学要求：

1. 掌握愈伤组织的诱导和分化；
2. 根、茎、叶器官培养的方式；
3. 胚胎培养的过程及意义。

本章重点、难点：

重点：重点掌握愈伤组织的诱导，愈伤组织的形成特点（诱导时期），影响愈伤组织培养的主要因素，体细胞胚胎发生的过程（合子胚），掌握胚状体的形成方式及类别，胚状体的结构与发育特点，胚状体发生和植株再生程序，胚胎培养的种类及应用。

难点：体细胞胚胎发生的途径和特点，影响体细胞胚胎发生的因素，胚培养的意义发育方式和培养方法，胚乳培养的意义和培养方法，离体授粉的概念与授粉方法，影响离体授粉的因素，人工种子的概念和意义。

第三章 植物快速繁殖及脱毒技术（讲课2学时；实验0学时）

教学要求：

1. 植物的快速繁殖：概念及意义，器官发生方式，快速繁殖的程序和技术关键，快速繁殖中存在的问题；
2. 植物的脱毒技术：脱毒病毒的原理和方法；无毒原种苗的繁殖；脱毒苗的培育和病毒检测；

3. 几种常见植物脱毒及其快速繁殖。

教学内容：

1. 掌握快速繁殖的概念及意义，植物脱毒技术；
2. 掌握快速繁殖中存在的问题；
3. 理解快速繁殖的程序和技术关键；
4. 了解茎尖分生组织培养的方法和脱毒原理与方法；
5. 了解几种常见植物脱毒及其快速繁殖。

本章重点、难点：

重点：植物的快速繁殖技术、植物脱毒病毒的原理和方法、脱毒及鉴定技术。

难点：离体快繁的程序，脱毒的原理与方法。

第四章 花药和花粉培养技术（讲课2学时；实验0学时）

教学内容：

1. 花药培养：花药培养的一般程序，雄核发育途径，花粉植株的特征，单倍体植株的鉴定和染色体加倍；
2. 花粉培养：花粉的分离，花粉的培养方法；
3. 花药和花粉培养的应用：单倍体植物在育种中的应用，我国单倍体育种的成就。

教学要求：

1. 掌握花药和花粉培养的概念和意义，花药和花粉的区别；
2. 掌握花药和花粉培养的过程；
3. 理解花药培养的发育途径；
4. 了解花粉和花药培养技术和培养程序及其应用，了解花药最佳接种时期。

本章重点、难点：

重点：重点掌握花粉培养和花药培养的概念，培养方法，单倍体的加倍方法，了解花药培养的影响因素。

难点：花粉培养和花药培养的不同之处，花药培养基本程序，单倍体植株的鉴定和染色体加倍，掌握花粉的发育时期，发育时期的检测。

第五章 原生质体培养（讲课2学时；实验0学时）

教学内容：

1. 原生质体的制备：原生质体分离方法，原生质体纯化，原生质体活力测定；
2. 原生质体的培养：培养方法，原生质体发育和植株再生，影响原生质体活力的因素，原生质体培养意义。

教学要求：

1. 掌握原生质体的概念和意义，原生质体的准备及其分离方法；
2. 理解原生质体培养的方法，原生质体培养的程序，原生质体培养；
3. 了解原生质体融合；
4. 了解原生质体胚养的意义。

本章重点、难点：

重点：原生质体的概念，原生质体分离方法，原生质体的发育和植株再生。

难点：原生质体的活力测定，原生质体的培养方法，原生质体培养的程序。

第六章 体细胞杂交（讲课2学时；实验0学时）

教学内容：

1. 体细胞杂交的概念及双亲原生质体的选择；
2. 原生质体融合的方法及原理：PEG融合法，电融合；
3. 杂种细胞的选择；
4. 杂种植株的鉴定：形态学鉴定，细胞学鉴定，同工酶分析，分子生物学鉴定；
5. 体细胞杂交的意义。

教学要求：

1. 掌握体细胞杂交的概念，原生质体分离；
2. 理解原生质体融合的原理及方法；
3. 了解杂种细胞的选择与鉴定；
4. 了解杂种植株的鉴定方法。

本章重点、难点：

重点：双亲原生质体的选择，原生质体的分离，杂种细胞的选择与鉴定。

难点：体细胞杂交的程序，原生质体的选择。

第七章 种质资源保存及人工种子（讲课2学时；实验0学时）

教学内容：

1. 保存种质资源的方法；
2. 超低温冷冻保存种质；
3. 人工种子的概念及研制的意义；
4. 人工种子的制作流程；
5. 人工种子的制作方法。

教学要求：

1. 掌握种质资源的保存方法；
2. 掌握人工种子的概念及研制的意义；
3. 了解人工种子的优点，人工胚乳的制作。

本章重点、难点：

重点：种质保存，人工种子的概念，研制的意义。

难点：人工种子的意义，人工种子的制作，种质资源的保存方法。

第八章 植物基因转化受体系统（讲课2学时；实验2学时）

教学内容：

1. 植物基因转化受体系统的条件；
2. 植物基因转化受体系统的类型及其特性；
3. 植物基因转化受体系统的建立；
4. 受体系统常见的问题及其解决途径。

教学要求：

1. 了解植物基因转化的受体及转化方法类型；
2. 掌握植物基因主要转化方法的原理及操作技术；
3. 掌握转基因个体的检测方法；
4. 了解受体系统常见的问题及其解决途径。

本章重点、难点：

重点：基因转化受体系统的条件及类型，基因转化的方法。

难点：基因转化受体系统的建立方法，受体系统常见的问题及其解决途径。

四、考核方式及成绩评定

期末考试采用闭卷考试形式。课程成绩由平时成绩（考勤、作业及课堂测验）、实验成绩（参与情况+实验报告）和期末考试成绩三部分组成，其中平时成绩占20%、实验成绩占30%、考试成绩占50%。

五、教材及参考书目

教材：《植物细胞组织培养技术》，胡颂平、刘选明主编，中国农业大学出版社，2014年，标准书号：ISBN 978-7-5655-0995-7。

参考书目：

1. 《植物细胞组织培养》，刘庆昌、吴国良主编，中国农业大学出版社，2003年，标准书号：ISBN 9787810665292。
2. 《植物组织与细胞培养》，陈耀峰主编，中国农业大学出版社，2007年，标准书号：ISBN 978-7-109-11844-7。
3. 《植物细胞组织培养》，王清连主编，中国农业出版社，2002年，标准书号：ISBN：9787109075771。
4. 《植物细胞工程》，柳俊、谢从华主编，高等教育出版社，2011年，标准书号：ISBN978-7-04-031793-0。

学校首页

教务处

联系我们

新疆农业大学农学版 版权所有

地址：新疆乌鲁木齐市农大东路311号

邮编：830052

联系电话：0991-8762261

微信公众号

