

植物生理学

一、说明

(一) 课程基本信息

课程编号	0707509zb	课程名称	植物生理学
课程基本情况	学分/学时	3 学分/48 学时	
	开课时间	第 7 学期	
	先修课程	植物学、生物化学	
	考核方式	考 试（平时成绩 50%、期末考试 50%）	
	教材	《植物生理学》，潘瑞炽主编，高等教育出版社，2012.3，第七版，	
	课程负责人	李彪	
课程性质	植物生理学是生物科学专业基础课程。		

(二) 课程目标

1. 课程目标：

课程目标 1：对植物生命活动的基本规律要有全面、系统的认识，并能运用所学植物生理学的知识去观察、解释和分析自然界中有关植物生命活动的现象。

课程目标 2：明确植物生理学研究的内容和任务，了解植物生理学发展简史，掌握本学科发展的前沿动态和特点以及有效的学习方法。

课程目标 3：通过植物生理学的学习，使学生具备绿色发展的意识、平衡施肥和环境保护等意识，并具备批判性思维和终生学习意识等。

2. 课程目标与毕业要求指标点的对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求 2	2-2[科学精神]具有人文社会科学素养与生物科学精神，能够正确看待教学和日常生活中出现的与生命活动相关	课程目标 2、3

	的各种现象，引导学生形成实事求是、辩证唯物主义的科学态度。	
毕业要求 3	3-1[专业知识]具有扎实的生物学基础知识、基本理论和基本技能，了解生物学科的发展历史、趋势和应用前景。	课程目标 1、2、3
	3-2[知识运用]理解生物学在生产实践中的价值，综合运用生物学及相关知识分析和解决生物教学及相关工作中遇到的问题。从宏观、微观不同角度，运用生物学相关理论解释生命现象及规律，增强生物多样性及环境保护意识。	课程目标 1、2、3

(三) 教学内容及学时数

序号	内容	学时数 (48)	
		课堂学时数	实践学时数
1	第一章 植物的水分代谢	4	
2	第二章 植物的矿质与氮素营养	4	
4	第三章 植物的光合作用	6	
5	第四章 植物的呼吸作用	6	
6	第五章 同化物的运输与分配	4	
7	第六章 植物生长物质	6	
8	第七章 植物的光形态建成与运动	4	
9	第八章 植物生长生理	2	
10	第九章 植物的成花生理	4	
11	第十章 植物的生殖与衰老	4	
12	第十一章 植物的逆境生理	4	
合计		48	

(四) 考核要求

1. 考核的方式及成绩评定

本课程采用过程性考核与终结性考核相结合的考核方式。过程性考核主要是课程预习、课堂讨论、课程作业、期中考核、课外阅读等，终结性考核为期末考试。成绩评定主要包括平时成绩和期末考试成绩两部分，总评成绩=平时成绩×50%+期末考试×50%。

2. 考题设计

考题的重点考察内容应为植物学核心知识。试题应由客观题和主观题两部分组成，客观题主要有填空题、选择题、判断题，主观题主要有名词解释题、简答题、论述题。主观题所占的比例应该 $\geq 60\%$ 。

3. 课程目标与考核内容、考核方式的关系

课程目标	考核内容	考核方式
课程目标 1	对植物生命活动的基本规律要有全面、系统的认识，并能运用所学植物生理学的知识去观察、解释和分析自然界中有关植物生命活动的现象	1. 课程预习 2. 课外讨论 3. 课程作业 4. 课外阅读 5. 期中考试 6. 期末考试
课程目标 2	明确植物生理学研究的內容和任务，了解植物生理学发展简史，掌握本学科发展的前沿动态和特点以及有效的学习方法。	1. 课程预习 2. 课外讨论 3. 课程作业 4. 课外阅读 5. 期末考试
课程目标 3	通过植物生理学的学习，使学生具备绿色发展的意识、平衡施肥和环境保护等意识，并具备批判性思维和终生学习意识等。	1. 课程预习 2. 课外讨论 3. 课程作业 4. 期末考试

二、本文

(一) 课程教学内容

第一章 植物的水分代谢（支撑课程目标 1、2、3）

教学目标与要求：

掌握水在植物生命活动中的作用、植物细胞对水分的吸收、植物根系对水分的吸收、蒸腾作用、植物体内水分的运输、合理灌溉的生理基础。通过植物生理学理论课本章的学习，具备绿色发展的意识、平衡施肥和环境保护等意识；掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关专业信息的基本方法，及时了解本学科发展的前沿动态、具备批判性思维、终生学习意识等。

教学内容：

- 第一节 水在植物生命活动中的作用
- 第二节 植物细胞对水分的吸收
- 第三节 植物根系对水分的吸收
- 第四节 蒸腾作用
- 第五节 植物体内水分的运输
- 第六节 合理灌溉的生理基础

教学重点：

水分对植物的作用，植物细胞水势的组成，气孔运动的机制，水孔蛋白的结构与功能。

教学难点：水势的概念。

教学时数：

4 学时。

第二章 植物的矿质与氮素营养（支撑课程目标 1、2、3）**教学目标与要求：**

掌握植物体内的必需元素、植物细胞对溶质的吸收、植物对矿质元素的吸收和利用、植物对氮、硫、磷的同化、合理施肥的生理基础、植物的无土栽培。通过植物生理学理论课本章的学习，具备平衡施肥和环境保护等意识；掌握植物生理学的基本理论，获得相关的教育教学能力，能够运用相关知识服务于中小学教育工作或进一步的科研工作能力；通过小组讨论和合作研究，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关专业信息的基本方法，及时了解本学科发展的前沿动态、具备批判性思维、终生学习意识等。

教学内容：

- 第一节 植物体内的必需元素
- 第二节 植物细胞对溶质的吸收
- 第三节 植物对矿质元素的吸收和利用
- 第四节 植物对氮、硫、磷的同化
- 第五节 合理施肥的生理基础
- 第六节 植物的无土栽培

教学重点：

植物缺素症的判断；植物细胞吸收矿质营养元素的方式。

教学难点：

交换吸附与氮素同化。

教学时数：

6 学时。

第三章 植物的光合作用（支撑课程目标 1、2、3）**教学目标与要求：**

光合作用的概念和意义、叶绿体和光合色素、光合作用的机理、影响光合作用的因素、光合效率与作物生产。通过本章理论课的学习，具备绿色发展的意识、平衡施肥和环境保护等意识；掌握植物生理学的基本理论，获得相关的教育教学能力，能够运用相关知识服务于中小学教育工作或进一步的科研工作能力；通过小组讨论和合作研究，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关专业信息的基本方法，及时了解本学科发展的前沿动态、具备批判性思维、终生学习意识等。

教学内容：

第一节 光合作用的概念和意义

第二节 叶绿体和光合色素

第三节 光合作用的机理

第四节 影响光合作用的因素

第五节 光合效率与作物生产

教学重点：

叶绿体的结构与功能；光合作用的机理。

教学难点：

光合作用电子传递和光合磷酸化，卡尔文循环。

教学时数：

6 学时。

第四章 植物的呼吸作用（支撑课程目标 1、2、3）**教学目标与要求：**

掌握呼吸作用的概念和意义、植物的呼吸途径、电子传递与氧化磷酸化、呼吸代谢的调控、呼吸作用的指标和影响因素、植物的呼吸作用与农业生产。通过本章理论课的学习，具备绿色发展的意识、平衡施肥和环境保护等意识；掌握植物生理学的基本理论，获得相关的教育教学能力，能够运用相关知识服务于中小学教育工作或进一步的科研工作能力；通过小组讨论和合作研究，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关专业信息的基本方法，及时了解本学科发展的前沿动态、具备批判性思维、终生学习意识等。

教学内容：

第一节 呼吸作用的概念和意义

- 第二节 植物的呼吸途径
- 第三节 电子传递与氧化磷酸化
- 第四节 呼吸代谢的调控
- 第五节 呼吸作用的指标和影响因素
- 第六节 植物的呼吸作用与农业生产

教学重点：

呼吸代谢的多样性；呼吸作用的意义及调控。

教学难点：

呼吸作用电子传递，呼吸商。

教学时数：

6 学时。

第五章 同化物的运输和分配（支撑课程目标 1、2、3）

教学目标与要求：

掌握植物体内物质的运输系统、韧皮部的物质运输、韧皮部运输的机理、同化物的配置、同化物的分配及其控制。通过本章理论课的学习，具备绿色发展的意识、平衡施肥和环境保护等意识；掌握植物生理学的基本理论，获得相关的教育教学能力，能够运用相关知识服务于中小学教育工作或进一步的科研工作能力；通过小组讨论和合作研究，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关专业信息的基本方法，及时了解本学科发展的前沿动态、具备批判性思维、终生学习意识等。

教学内容：

- 第一节 植物体内物质的运输系统
- 第二节 韧皮部的物质运输
- 第三节 韧皮部运输的机理
- 第四节 同化物的配置
- 第五节 同化物的分配及其控制

教学重点：

同化物运输与分配的机理；

教学难点：

韧皮部的装载与卸出。

教学时数：

4 学时。

第六章 植物生长物质（支撑课程目标 1、2、3）

教学目标与要求：

掌握植物生长物质的概念和研究方法、生长素类、赤霉素类、细胞分裂素类、

脱落酸、乙烯、油菜素内酯、其他植物生长物质、植物生长物质在农业生产上的应用。通过本章理论课的学习，具备绿色发展的意识、平衡施肥和环境保护等意识；掌握植物生理学的基本理论，获得相关的教育教学能力，能够运用相关知识服务于中小学教育工作或进一步的科研工作能力；通过小组讨论和合作研究，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关专业信息的基本方法，及时了解本学科发展的前沿动态、具备批判性思维、终生学习意识等。

教学时数：

6 学时

教学内容：

- 第一节 植物生长物质的概念和研究方法
- 第二节 生长素类
- 第三节 赤霉素类
- 第四节 细胞分裂素类
- 第五节 脱落酸
- 第六节 乙烯
- 第七节 油菜素内酯
- 第八节 其他植物生长物质
- 第九节 植物生长物质在农业生产上的应用

教学重点：

植物五大类激素作用机理，植物激素间的代谢和生理作用上的相互联系；

教学难点：

五大类激素的作用机理。

教学时数：

6 学时。

第七章 植物的光形态建成与运动（支撑课程目标 1、2、3）

教学目的与要求：

掌握光敏色素与光形态建成、蓝光受体和蓝光反应、植物的运动。通过本章理论课的学习，具备绿色发展的意识、平衡施肥和环境保护等意识；掌握植物生理学的基本理论，获得相关的教育教学能力，能够运用相关知识服务于中小学教育工作或进一步的科研工作能力；通过小组讨论和合作研究，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关专业信息的基本方法，及时了解本学科发展的前沿动态、具备批判性思维、终生学习意识等。

教学内容：

- 第一节 光敏色素与光形态建成
- 第二节 蓝光受体和蓝光反应

第三节 植物的运动

重点和难点：

光敏色素的作用机制。

教学时数：

2 学时。

第八章 植物的生长生理（支撑课程目标 1、2、3）

教学目标与要求：

生长发育的概念及控制、植物细胞的分裂、生长与分化、植物的组织培养、植物体的生长与分化、植物生长分析、环境因素对植物生长的影响。通过本章理论课的学习，具备绿色发展的意识、平衡施肥和环境保护等意识；掌握植物生理学的基本理论，获得相关的教育教学能力，能够运用相关知识服务于中小学教育工作或进一步的科研工作能力；通过小组讨论和合作研究，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关专业知识信息的基本方法，及时了解本学科发展的前沿动态、具备批判性思维、终生学习意识等。

教学内容：

第一节 生长发育的概念及控制

第二节 植物细胞的分裂、生长与分化

第三节 植物的组织培养

第四节 植物体的生长与分化

第五节 植物生长分析

第六节 环境因素对植物生长的影响

教学重点：

植物生长的特征和一般规律；光在植物的形态建成中的作用；植物运动的原因和意义；

教学难点：

光敏色素的作用机理及植物运动的机理。

教学时数：

4 学时。

第九章 植物的成花生理（支撑课程目标 1、2、3）

教学目标与要求：

掌握春化作用、植物成花的光周期诱导、花器官发育和性别表现、成花诱导的多因子途径。通过本章理论课的学习，具备绿色发展的意识、平衡施肥和环境保护等意识；掌握植物生理学的基本理论，获得相关的教育教学能力，能够运用相关知识服务于中小学教育工作或进一步的科研工作能力；通过小组讨论和合作研究，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关专业知识信息的基

本方法，及时了解本学科发展的前沿动态、具备批判性思维、终生学习意识等。

教学内容：

- 第一节 春化作用
- 第二节 植物成花的光周期诱导
- 第三节 花器官发育和性别表现
- 第四节 成花诱导的多因子途径

教学重点：

春花作用与光周期诱导开花的理论及花器官形成的 ABCDE 模型；

教学难点：

低温和光周期诱导开花的机理和受精生理。

教学时数：

4 学时。

第十章 植物的生殖和衰老（支撑课程目标 1、2、3）

教学目标与要求：

掌握受精生理、种子的发育、果实的发育和成熟、植物的休眠、衰老与脱落。通过本章理论课的学习，具备绿色发展的意识、平衡施肥和环境保护等意识；掌握植物生理学的基本理论，获得相关的教育教学能力，能够运用相关知识服务于中小学教育工作或进一步的科研工作能力；通过小组讨论和合作研究，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关专业信息的基本方法，及时了解本学科发展的前沿动态、具备批判性思维、终生学习意识等。

教学内容：

- 第一节 受精生理
- 第二节 种子的发育
- 第三节 果实的发育和成熟
- 第四节 植物的休眠
- 第五节 衰老与脱落

教学重点：

植物成熟和衰老的过程和机理；

教学难点：

植物成熟和衰老机理。

教学时数：

4 学时。

第十一章 植物的抗逆生理（支撑课程目标 1、2、3）

教学目标与要求：

掌握抗逆生理概论、植物的抗寒性、植物的抗热性、植物的抗旱性与抗涝性、植物的抗盐性、植物的抗病性与抗虫性、环境污染与植物抗性。通过本章理论课

的学习，具备绿色发展的意识、平衡施肥和环境保护等意识；掌握植物生理学的基本理论，获得相关的教育教学能力，能够运用相关知识服务于中小学教育工作或进一步的科研工作能力；通过小组讨论和合作研究，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关专业知识信息的基本方法，及时了解本学科发展的前沿动态、具备批判性思维、终生学习意识等。

教学内容：

- 第一节 抗逆生理概论
- 第二节 植物的抗寒性
- 第三节 植物的抗热性
- 第四节 植物的抗旱性与抗涝性
- 第五节 植物的抗盐性
- 第六节 植物的抗病性与抗虫性
- 第七节 环境污染与植物抗性

教学重点：

植物的几种适应胁迫的抗性生理和提高植物抗性的途径；

教学难点：

植物对逆境的适应机理。

教学时数：

4 学时。

(二) 课程目标与教学内容的对应关系矩阵图

章节	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
第一章	H	H	H
第二章	H	H	H
第三章	H	H	H
第四章	H	H	H
第五章	H	H	H
第六章	H	H	H
第七章	H	H	H
第八章	H	H	H
第九章	H	H	H
第十章	H	H	H
第十一章	H	H	H

三、教学方法

1. 讲授法（对应课程目标 1、2、3）

2. 讨论法（对应课程目标 1、2、3）

四、参考书目

[1] 《植物生理学》（第七版），王小箐主编，高等教育出版社，2012 年；

[2] 《植物生理学》（第六版），潘瑞炽主编，高等教育出版社，2006 年。

五、使用说明

该大纲是在原植物生理学教学大纲基础上，依据 2022 版生物科学专业课程
设置方案编写而成。在使用中首先应该严格执行大纲，但不拘泥于大纲；其次要
理清植物生理学脉络、合理选用教学方法、灵活安排教学环节。

六、课外学习

此环节可以根据学生及教学实际选择其中若干项即可。

（一）课外阅读

1. 目标

通过课外阅读有关植物学方面的文献，拓展学生植物学知识的深度和广度，
培养学生的自主学习能力。

2. 阅读书目

教师提供的自编《植物生理学拓展性阅读材料》。

3. 学习要求

认真研读《植物生理学拓展性阅读材料》中的文献不少于 10 篇，并做好阅
读记录。

4. 时间安排

1-10 周。

5. 评价方式

依据课堂汇报表现进行评分。每学期每生至少汇报 1 次。

（二）课外讨论

1. 目标

通过课外讨论有关植物生理学方面的论题，培养学生的团队协作精神和搜集
资料、分析问题以及归纳总结的能力。

2. 讨论内容

教师提供的自编《植物生理学前沿性阅读材料》。

3. 讨论要求

各讨论小组任选某一年度中国植物生理学重要研究进展进行组内讨论，并将
讨论报告提交在教学平台上。

4. 时间安排

1-10 周。

5. 评价方式

以抽查教学平台上提交的讨论报告为主。考核准备是否充分、分析是否到位、阐述是否清晰、观点是否正确。每个小组至少选择某一年度进行讨论。

(三) 实践活动

1. 目标

通过课外实践活动，将学生的书本知识应用于社会实践之中，使学生进一步巩固和强化有关植物生理学方面的基础理论和基本技能。

2. 实践内容

根据化学与生命科学系实践课内容执行。

3. 实践要求

根据化学与生命科学系实践课内容执行。

4. 时间安排

1-10 周。

5. 评价方式

依据课堂汇报表现进行评分。在课堂上以 PPT 的形式进行汇报。

(四) 课外作业

1. 目标

通过完成课外作业，培养学生应用植物生理学基础知识与基本理论分析问题和解决问题的能力。

2. 作业内容

教师提供的作业题。

3. 作业要求

根据课程教学进度，每章学习结束后完成相应章节的作业题。

4. 时间安排

1-15 周。

5. 评价方式

依据作业作答表现进行评分。以抽查教学平台上提交的作业为主。考核作答是否完整，答案是否原创，内容是否全面。在要求的时间内按时提交作业。

(五) 课程预习

1. 目标

通过课前预习培养学生把握核心知识和提出问题的能力。

2. 预习内容

植物学教材。

3. 预习要求

按照教学进度提前一周预习教材内容，并按要求做好预习记录。

4. 时间安排

1-15 周。

5. 评价方式

依据课堂汇报表现进行评分。可以为口头汇报或 PPT 汇报，主要考核预习是否全面细致。每学期每生至少汇报 1 次。

(六) 中期考核

1. 目标

通过中期考核培养学生提出问题、分析问题和解决问题的能力。

2. 考核内容

所学植物学基础知识和基本理论。

3. 考核要求

对于老师提出的问题进行书面或口头作答。

4. 时间安排

1-15 周。

5. 评价方式

依据学生作答表现进行评分。考核对所学知识的掌握、理解和运用程度。每学期随机进行 1 次中期考核。

七、评分标准

课程目标	评 分 标 准			
	90-100	80-89	60-79	0-59
	优	良	中/及格	不及格
课程目标 1	能对植物生命活动的基本规律要有全面、系统的认识，并能运用所学植物生理学的知识去观察、解释和分析自然界中有关植物生命活动的	能较清晰地对植物生命活动的基本规律要有全面、系统的认识，并能运用所学植物生理学的知识去观察、解释和分析自然界中有关植物生命活动的现象。	基本能阐明植物生命活动的基本规律要有全面、系统的认识，并能运用所学植物生理学的知识去观察、解释和分析自然界中有关植物生命活动的现象。	未能阐明对植物生命活动的基本规律要有全面、系统的认识，并能运用所学植物生理学的知识去观察、解释和分析自然界中有关植物生命活动的现象。

	现象。			
课程目标 2	能明确植物生理学研究的内容和任务，了解植物生理学发展简史，掌握本学科发展的前沿动态和特点以及有效的学习方法。	能较正确地应用植物生理学研究的内容和任务，了解植物生理学发展简史，掌握本学科发展的前沿动态和特点以及有效的学习方法。	基本能正确地应用植物生理学研究的内容和任务，了解植物生理学发展简史，掌握本学科发展的前沿动态和特点以及有效的学习方法。	未能正确地应用植物生理学研究的内容和任务，了解植物生理学发展简史，掌握本学科发展的前沿动态和特点以及有效的学习方法。
课程目标 3	完全具备绿色发展的意识、平衡施肥和环境保护等意识，具备批判性思维、终生学习意识。	不能完全具备绿色发展的意识、平衡施肥和环境保护等意识，具备批判性思维、终生学习意识。	一般地形成具备绿色发展的意识、平衡施肥和环境保护等意识，具备批判性思维、终生学习意识。	未能形成具备绿色发展的意识、平衡施肥和环境保护等意识，具备批判性思维、终生学习意识。

(执笔人：李彪

审核人：

校对人：)