



高职高专“十一五”规划教材

★ 农林牧渔系列

园林植物生长环境

YUANLIN ZHIWU
SHENGZHANG HUANJING

卓开荣 逯昀 主编

张慎举 主审



化学工业出版社



高职高专“十一五”规划教材

★ 农林牧渔系列

园林植物生长环境

YUANLIN ZHIWU
SHENGZHANG HUANJING

卓开荣 逯昀 主编

张慎举 主审



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是高职高专“十一五”规划教材★农林牧渔系列之一。根据高职高专院校人才培养特点,以岗位能力定培养目标,以培养目标确定教材内容和结构体系,注重操作技能和应用能力。全书包括绪论、园林植物的生态学基础、园林植物的气象环境、园林植物的土壤环境、园林植物的营养环境及14个技能实训。每章前设有学习要求(技能目标和必要知识),章后设有本章小结和思考题,便于学生自主学习和复习。

本书可作为高职高专院校园林、园艺、林学、果蔬、茶学、蚕学等专业的教材,也可供种植类其它相关专业选用,同时还可供其它园林、园艺行业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

园林植物生长环境/卓开荣,逯昀主编. —北京:化学工业出版社, 2010.2

高职高专“十一五”规划教材★农林牧渔系列

ISBN 978-7-122-07547-5

I. 园… II. ①卓…②逯… III. 园林植物-植物生长-高等学校:技术学院-教材 IV. Q945.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 009075 号

责任编辑:李植峰 梁静丽 郭庆睿
责任校对:王素芹

装帧设计:史利平

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印刷:北京云浩印刷有限责任公司

装订:三河市前程装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张13 $\frac{3}{4}$ 字数356千字 2010年2月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 25.00 元

版权所有 违者必究

“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列” 建设委员会成员名单

主任委员 介晓磊

副主任委员 温景文 陈明达 林洪金 江世宏 荆 宇 张晓根
 窦铁生 何华西 田应华 吴 健 马继权 张震云

委 员 (按姓名汉语拼音排列)

边静玮	陈桂银	陈宏智	陈明达	陈 涛	邓灶福	窦铁生	甘勇辉	高 婕	耿明杰
官麟丰	谷风柱	郭桂义	郭永胜	郭振升	郭正富	何华西	胡繁荣	胡克伟	胡孔峰
胡天正	黄绿荷	江世宏	姜文联	姜小文	蒋艾青	介晓磊	金伊洙	荆 宇	李 纯
李光武	李彦军	梁学勇	梁运霞	林伯全	林洪金	刘俊栋	刘 莉	刘 蕊	刘淑春
刘万平	刘晓娜	刘新社	刘奕清	刘 政	卢 颖	马继权	倪海星	欧阳素贞	潘开宇
潘自舒	彭 宏	彭小燕	邱运亮	任 平	商世能	史延平	苏允平	陶正平	田应华
王存兴	王 宏	王秋梅	王水琦	王晓典	王秀娟	王燕丽	温景文	吴昌标	吴 健
吴郁魂	吴云辉	武模戈	肖卫革	肖文左	解相林	谢利娟	谢拥军	徐苏凌	徐作仁
许开录	闫慎飞	颜世发	燕智文	杨玉珍	尹秀玲	于文越	张德炎	张海松	张晓根
张玉廷	张震云	张志轩	赵晨霞	赵 华	赵先明	赵勇军	郑继昌	周晓舟	朱学文

“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列” 编审委员会成员名单

主任委员 蒋锦标

副主任委员 杨宝进 张慎举 黄 瑞 杨廷桂 胡虹文 张守润
 宋连喜 薛瑞辰 王德芝 王学民 张桂臣

委 员 (按姓名汉语拼音排列)

艾国良	白彩霞	白迎春	白永莉	白远国	柏玉平	毕玉霞	边传周	卜春华	曹 晶
曹宗波	陈传印	陈杭芳	陈金雄	陈 环	陈盛彬	陈现臣	程 冉	褚秀玲	崔爱萍
丁玉玲	董义超	董曾施	段鹏慧	范洲衡	方希修	付美云	高 凯	高 梅	高志花
弓建国	顾成柏	顾洪娟	关小变	韩建强	韩 强	何海健	何英俊	胡凤新	胡虹文
胡 辉	胡石柳	黄 瑞	黄修奇	吉 梅	纪守学	纪 瑛	蒋锦标	鞠志新	李碧全
李 刚	李继连	李 军	李雷斌	李林春	梁本国	梁称福	梁俊荣	林 纬	林仲桂
刘革利	刘广文	刘丽云	刘贤忠	刘晓欣	刘振华	刘振湘	刘宗亮	柳 遵	龙冰雁
罗 玲	潘 琦	潘一展	邱深本	任国栋	阮国荣	申庆全	石冬梅	史兴山	史雅静
宋连喜	孙克威	孙雄华	孙志浩	唐建勋	唐晓玲	陶令霞	田 伟	田伟政	田文儒
汪玉琳	王爱华	王朝霞	王大来	王道国	王德芝	王 健	王立军	王孟宇	王双山
王铁岗	王文焕	王新军	王 星	王学民	王艳立	王云惠	王中华	吴俊琢	吴琼峰
吴占福	吴中军	肖尚修	熊运海	徐公义	徐占云	许美解	薛瑞辰	羊建平	杨宝进
杨平科	杨廷桂	杨卫韵	杨学敏	杨 志	杨治国	姚志刚	易 诚	易新军	于承鹤
于显威	袁亚芳	曾饶琼	曾元根	战忠玲	张春华	张桂臣	张怀珠	张 玲	张庆霞
张慎举	张守润	张响英	张 欣	张新明	张艳红	张祖荣	赵希彦	赵秀娟	郑翠芝
周显忠	朱雅安	卓开荣							

“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列”建设单位

(按汉语拼音排列)

- | | | |
|-----------------|---------------|----------------|
| 安阳工学院 | 河西学院 | 青海畜牧兽医职业技术学院 |
| 保定职业技术学院 | 黑龙江农业工程职业学院 | 曲靖职业技术学院 |
| 北京城市学院 | 黑龙江农业经济职业学院 | 日照职业技术学院 |
| 北京林业大学 | 黑龙江农业职业技术学院 | 三门峡职业技术学院 |
| 北京农业职业学院 | 黑龙江生物科技职业学院 | 山东科技职业学院 |
| 本钢工学院 | 黑龙江畜牧兽医职业学院 | 山东理工职业学院 |
| 滨州职业学院 | 呼和浩特职业学院 | 山东省贸易职工大学 |
| 长治学院 | 湖北生物科技职业学院 | 山东省农业管理干部学院 |
| 长治职业技术学院 | 湖南怀化职业技术学院 | 山西林业职业技术学院 |
| 常德职业技术学院 | 湖南环境生物职业技术学院 | 商洛学院 |
| 成都农业科技职业学院 | 湖南生物机电职业技术学院 | 商丘师范学院 |
| 成都市农林科学院园艺研究所 | 吉林农业科技学院 | 商丘职业技术学院 |
| 重庆三峡职业学院 | 集宁师范高等专科学校 | 深圳职业技术学院 |
| 重庆水利电力职业技术学院 | 济宁市高新技术开发区农业局 | 沈阳农业大学 |
| 重庆文理学院 | 济宁市教育局 | 沈阳农业大学高等职业技术学院 |
| 德州职业技术学院 | 济宁职业技术学院 | 苏州农业职业技术学院 |
| 福建农业职业技术学院 | 嘉兴职业技术学院 | 温州科技职业学院 |
| 抚顺师范高等专科学校 | 江苏联合职业技术学院 | 乌兰察布职业学院 |
| 甘肃农业职业技术学院 | 江苏农林职业技术学院 | 厦门海洋职业技术学院 |
| 广东科贸职业学院 | 江苏畜牧兽医职业技术学院 | 仙桃职业技术学院 |
| 广东农工商职业技术学院 | 金华职业技术学院 | 咸宁学院 |
| 广西百色市水产畜牧兽医局 | 晋中职业技术学院 | 咸宁职业技术学院 |
| 广西大学 | 荆楚理工学院 | 信阳农业高等专科学校 |
| 广西职业技术学院 | 荆州职业技术学院 | 延安职业技术学院 |
| 广州城市职业学院 | 景德镇高等专科学校 | 杨凌职业技术学院 |
| 海南大学应用科技学院 | 丽水学院 | 宜宾职业技术学院 |
| 海南师范大学 | 丽水职业技术学院 | 永州职业技术学院 |
| 海南职业技术学院 | 辽东学院 | 玉溪农业职业技术学院 |
| 杭州万向职业技术学院 | 辽宁科技学院 | 岳阳职业技术学院 |
| 河北北方学院 | 辽宁农业职业技术学院 | 云南农业职业技术学院 |
| 河北工程大学 | 辽宁医学院高等职业技术学院 | 云南热带作物职业学院 |
| 河北交通职业技术学院 | 辽宁职业学院 | 云南省曲靖农业学校 |
| 河北科技师范学院 | 聊城大学 | 云南省思茅农业学校 |
| 河北省现代农业高等职业技术学院 | 聊城职业技术学院 | 张家口教育学院 |
| 河南科技大学林业职业学院 | 眉山职业技术学院 | 漳州职业技术学院 |
| 河南农业大学 | 南充职业技术学院 | 郑州牧业工程高等专科学校 |
| 河南农业职业学院 | 盘锦职业技术学院 | 郑州师范高等专科学校 |
| | 濮阳职业技术学院 | 中国农业大学 |
| | 青岛农业大学 | |

《园林植物生长环境》编写人员

主 编 卓开荣（宜宾职业技术学院）

逯 昀（商丘职业技术学院）

副主编 宁显宝（吉林农业科技学院）

贺阳冬（成都农业科技职业学院）

潘自舒（商丘职业技术学院）

参 编 （按姓名汉语拼音排列）

方华舟（荆楚理工学院）

贺阳冬（成都农业科技职业学院）

逯 昀（商丘职业技术学院）

宁显宝（吉林农业科技学院）

潘自舒（商丘职业技术学院）

时宝凌（山西林业职业技术学院）

王 华（宜宾职业技术学院）

王 建（河南科技大学林业职业学院）

谢尚春（成都农业科技职业学院）

卓开荣（宜宾职业技术学院）

主 审 张慎举（商丘职业技术学院）

序

当今,我国高等职业教育作为高等教育的一个类型,已经进入到以加强内涵建设,全面提高人才培养质量为主旋律的发展新阶段。各高职高专院校针对区域经济社会的发展与行业进步,积极开展新一轮的教育教学改革。以服务为宗旨,以就业为导向,在人才培养质量工程建设的各个侧面加大投入,不断改革、创新和实践。尤其是在课程体系与教学内容改革上,许多学校都非常关注利用校内、校外两种资源,积极推动校企合作与工学结合,如邀请行业企业参与制定培养方案,按职业要求设置课程体系;校企合作共同开发课程;根据工作过程设计课程内容和改革教学方式;教学过程突出实践性,加大生产性实训比例等,这些工作主动适应了新形势下高素质技能型人才培养的需要,是落实科学发展观,努力办人民满意的高等职业教育的主要举措。教材建设是课程建设的重要内容,也是教学改革的重要物化成果。教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)指出“课程建设与改革是提高教学质量的核心,也是教学改革的重点和难点”,明确要求要“加强教材建设,重点建设好3000种左右国家规划教材,与行业企业共同开发紧密结合生产实际的实训教材,并确保优质教材进课堂。”目前,在农林牧渔类高职院校中,教材建设还存在一些问题,如行业变革较大与课程内容老化的矛盾、能力本位教育与学科型教材供应的矛盾、教学改革加快推进与教材建设严重滞后的矛盾、教材需求多样化与教材供应形式单一的矛盾等。随着经济发展、科技进步和行业对人才培养要求的不断提高,组织编写一批真正遵循职业教育规律和行业生产经营规律、适应职业岗位群的职业能力要求和高素质技能型人才培养的要求、具有创新性和普适性的教材将具有十分重要的意义。

化学工业出版社为中央级综合科技出版社,是国家规划教材的重要出版基地,为我国高等教育的发展做出了积极贡献,曾被新闻出版总署领导评价为“导向正确、管理规范、特色鲜明、效益良好的模范出版社”,2008年荣获首届中国出版政府奖——先进出版单位奖。近年来,化学工业出版社密切关注我国农林牧渔类职业教育的改革和发展,积极开拓教材的出版工作,2007年底,在原“教育部高等学校高职高专农林牧渔类专业教学指导委员会”有关专家的指导下,化学工业出版社邀请了全国100余所开设农林牧渔类专业的高职高专院校的骨干教师,共同研讨高等职业教育新阶段教学改革中相关专业教材的建设工作,并邀请相关行业企业作为教材建设单位参与建设,共同开发教材。为做好系列教材的组织建设与指导服务工作,化学工业出版社聘请有关专家组建了“高职高专农林牧

渔类“十一五”规划教材建设委员会”和“高职高专农林牧渔类“十一五”规划教材编审委员会”，拟在“十一五”期间组织相关院校的一线教师和相关企业的技术人员，在深入调研、整体规划的基础上，编写出版一套适应农林牧渔类相关专业教育的基础课、专业课及相关外延课程教材——“高职高专“十一五”规划教材★农林牧渔系列”。该套教材将涉及种植、园林园艺、畜牧、兽医、水产、宠物等专业，于2008~2009年陆续出版。

该套教材的建设贯彻了以职业岗位能力培养为中心，以素质教育、创新教育为基础的教育理念，理论知识“必需”、“够用”和“管用”，以常规技术为基础，关键技术为重点，先进技术为导向。此套教材汇集众多农林牧渔类高职院校教师的教学经验和教改成果，又得到了相关行业企业专家的指导和积极参与，相信它的出版不仅能较好地满足高职高专农林牧渔类专业的教学需求，而且对促进高职高专专业建设、课程建设与改革、提高教学质量也将起到积极的推动作用。希望有关教师和行业企业技术人员，积极关注并参与教材建设。毕竟，为高职高专农林牧渔类专业教育教学服务，共同开发、建设出一套优质教材是我们共同的责任和义务。

介晓磊

2008年10月



园林植物生长环境是高职高专院校园林类专业重要的专业基础课。教材建设是课程开发的重要内容之一。本教材编写的主导思想是根据高职高专园林、园艺类专业特点,围绕岗位能力确定培养目标,以技能培养为中心配置训练项目和相应的知识。编者们长期从事于园林、园艺等专业的生态、气象、土壤和植物营养的教学、科研和技术推广工作,具有较丰富的实践经验和较深刻的理性认识,并在教材编写中广泛收集了这一领域的技术成果。

本教材的主要特色:第一,首先考虑了本教材的使用主体是学生,教材要有利于学生自学和结合课堂教学查阅掌握相关内容。为便于学生借助于教材预习和复习,每章有明确的学习要求、本章小结及思考题。第二,突出以技能为中心,培养岗位能力的理念。每章学习要求又分为技能目标和必要知识两部分。意在围绕岗位能力的形成,重视技能培养,配置所需相关知识,最后形成专业岗位必需的能力。在每一章提出学习要求后,紧接着列出生产环节中需要的该章实训项目(各章实训的具体内容再集中编排,便于实践操作时翻阅),然后再编写该章相应的知识。第三,在每章学习要求中统一使用程度递进的学习目标。针对当前高职高专学生特点,筛选出6个目标动词。在技能目标中用“学习”、“熟悉”、“学会”3个层次的技能目标动词加以引导规范;在必要知识中则使用“了解”、“理解”、“掌握”3个层次的知识目标动词进行具体限定。第四,在实践教学部分,突出安全与技能并重的原则。在每个实训项目具体内容前提出实训目标及要求,首先明确安全目标,接着提出技能目标。这是受长期教学实践的启示所做的尝试。安全是训练好技能的前提,在确保安全的条件下,才可能使技能训练风险最小化、收效最大化。

本教材主要适合高职高专园林、园艺、林学、果蔬、茶学和蚕学等专业使用,也可供种植类其它相关专业选用,同时还可供园林、园艺行业技术人员作为参考书。鉴于全国各地环境条件及各院校课程改革进程的差异,在使用本教材时,内容和学时安排可根据各地、各校以及专业的具体培养目标定位,加以取舍。

本教材具体编写分工为:绪论由卓开荣编写,第一章由时宝凌(第一节、第

二节)、卓开荣(第三节、第四节)编写,第二章由王建(第一节)、时宝凌(第二节)、宁显宝(第三节、第四节)编写,第三章由卓开荣(第一节、第五节、第七节~第九节)、贺阳冬与谢尚春(第二节~第四节)、潘自舒与逯昀(第六节)编写,第四章由逯昀(第一节、第四节)、王华(第二节)、方华舟(第三节)编写。实训部分由卓开荣(实训一、实训十一)、时宝凌(实训二)、宁显宝(实训三、实训四)、逯昀(实训五~实训九)、潘自舒(实训十)、王建(实训十二、实训十三)、王华(实训十四)编写。全书最后由卓开荣统稿。

在本书编写前,编者走访了四川省宜宾市公用事业局市政设施管理科、宜宾市林业局和宜宾市林科院等单位,听取了有关专业技术人员的意见,征求了本编写组全体成员的意见和建议,贯彻了基于工作过程的编写思路;在教材编写过程中,得到宜宾职业技术学院、商丘职业技术学院以及参编教师所在院校的大力支持;特别是在完稿后,承蒙商丘职业技术学院副院长兼河南省农业教育集团副董事长张慎举教授的悉心审阅,并提出了许多宝贵意见和建议,在此一并表示诚挚谢意。

当今科技发展日新月异,生产集约化程度越来越高,编者水平有限,加之编写时间仓促,不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者
2010 年 1 月



绪论	1
一、园林植物生长环境的相关概念	1
二、园林植物生长环境的主要内容	2
三、园林植物生长与环境要素的关系	2
四、园林植物生长环境在专业中的定位	3
本章小结	4
思考题	4
第一章 园林植物的生态学基础	5
第一节 生态系统	5
一、生态系统的概念和类型	5
二、生态系统的基本组成	6
三、生态系统的结构	7
四、生态系统的功能	9
五、生态系统的稳定性和生态平衡	13
六、生态系统的特点	15
第二节 植物种群与植物群落	15
一、植物种群	15
二、植物群落	18
第三节 人工植物群落	23
一、城市绿地的主要特点	23
二、人工植物群落结构设计概要	23
第四节 园林植物与环境的相互作用	26
一、环境中各生态因子对园林植物的影响	26
二、园林植物对环境的影响	29
本章小结	30
思考题	31
第二章 园林植物的气象环境	32
第一节 园林植物的光环境	32
一、太阳辐射	32
二、光对园林植物的生态作用	36
三、园林植物对光的生态适应	38
四、光环境的调控在园林绿化中的作用	39
第二节 园林植物的温度环境	41
一、温度及其变化规律	41
二、温度对园林植物的生态作用	45
三、园林植物对城市气温的调节作用	49
第三节 园林植物的水环境	50
一、水的形态及其变化	50
二、园林植物对水分的要求和适应	53
三、园林植物对城市水分状况的调节作用	54
四、水环境调控在园林绿化中的作用	54
第四节 园林植物的大气环境	56
一、大气组成及其生态意义	56
二、大气污染	59
三、园林植物的风环境	63
四、园林植物对城市大气环境的保护作用	66
五、灾害性天气的防御	68
本章小结	73
思考题	75
第三章 园林植物的土壤环境	77
第一节 土壤的核心概念	77
一、土壤的概念	77
二、土壤肥力的概念	78
第二节 土壤固相的组成	79
一、土壤矿物质	79
二、土壤粒级与土壤质地	82
三、土壤生物	85
四、土壤有机质	85

第三节 土壤的基本性质	88	第六节 园林苗圃的土壤管理	117
一、土壤孔隙性	88	一、园林苗圃的用地选择	117
二、土壤结构性	89	二、园林苗圃的土壤耕作	118
三、土壤耕性	91	三、覆盖保墒	118
四、土壤胶体	92	四、中耕除草	119
五、土壤的保肥性与供肥性	94	五、合理灌溉	119
六、土壤酸碱性及缓冲性	96	第七节 设施园艺土壤的管理	119
七、土壤其它化学性质	99	一、设施栽培土壤的特性	119
第四节 土壤肥力因素	99	二、设施土壤管理	120
一、土壤水分	99	第八节 城市园林土壤的管理	123
二、土壤空气	104	一、城市园林土壤的特性	123
三、土壤热量	105	二、城市园林土壤的改良利用	124
四、土壤养分	106	第九节 坡地经济林土壤的改良利用	125
五、土壤肥力在园林绿化中的应用	109	一、坡薄土改良工程	125
第五节 土壤资源	110	二、果树的大窝塘种植	127
一、土壤的形成	110	三、果园土壤的一般改良技术	127
二、土壤层次构造	113	四、低产茶园土壤的改良	128
三、土壤分类与分布	114	本章小结	129
四、我国主要土壤资源	117	思考题	130

第四章 园林植物的营养环境

第一节 园林植物营养与肥料	132	二、有机肥料的特点和施用方法	150
一、园林植物营养	132	三、生物肥料特点和施用方法	152
二、肥料	135	第四节 园林植物施肥技术	154
第二节 化学肥料	136	一、施肥量	154
一、概述	136	二、施肥时期	155
二、土壤氮素与氮肥	138	三、施肥方式	156
三、土壤磷素与磷肥	142	四、配方施肥	158
四、土壤钾素与钾肥	145	五、营养土、营养液的配制	162
五、微量元素肥料及施用	147	本章小结	163
第三节 有机肥料	148	思考题	164
一、有机肥料的作用	148		

技能实训

实训一 城市典型植物群落调查	165	实训八 土壤酸碱度的测定	187
实训二 光照强度、空气温湿度及土温的 观测	167	实训九 土壤含水量的测定	189
实训三 收听(看)天气预报	173	实训十 土壤剖面的野外观察	192
实训四 园林小气候的观测	176	实训十一 土壤有机质和氮磷钾的速测	195
实训五 土壤样品的采集与制备	179	实训十二 园林(园艺)植物缺素症的 观察与诊断	197
实训六 土壤有机质含量的测定	182	实训十三 化学肥料的定性鉴定	200
实训七 土壤容重的测定及土壤孔隙度的 计算	184	实训十四 营养土和营养液的配制	203

参考文献

206

绪 论

【学习要求】

技能目标：

【学习】园林植物生长与环境条件的关系概要。

【熟悉】环境条件对园林植物生长的影响。

【学会】初步分析环境因素对园林植物的制约和控制。

必要知识：

【了解】园林植物生长环境的主要内容。

【理解】园林植物生长环境的基本词汇，园林植物生长环境在本专业中的定位。

【掌握】环境中各生态因子相互作用的基本规律及其对园林植物生长的影响。

一、园林植物生长环境的相关概念

园林植物生长环境中涉及几个基本词汇，包括生长、发育、园林、园林植物、环境和园林植物生长环境，弄清其基本内涵相当于跨入了本课程的第一道门槛。

生长和发育都是随着时间和空间的变化而发展的生物学过程。

(1) 生长 (growth) 生长是指在一定的生活条件下生物体体积和重量逐渐增加、由小到大的过程。它主要是指生物体的发展过程，特征为体积和重量的增加程度。

(2) 发育 (development) 《辞海》认为发育是生物体生活史中构造和功能从简单到复杂的变化过程。从广义理解，在指自然过程时，有发展 (更大、更充实、更完善) 和进化之意。

目前对生长和发育的概念还有不同的认识。有的强调区别，认为它们是两个不同的概念，生长是生物体及其各部分重量和大小的增加；发育是变形，是指机体从未成熟到成年的转变过程，前者是量变，后者是质变过程。上述解释就是基于此类观点。另一部分强调联系的观点，认为两者之间是必然联系在一起的，不宜割裂开来认识，因此，有时候直接说生长发育或发育，该观点可见于诸多植物学版本。本教材在解释含义时用区分的观点，但在叙述用词中不必截然分开。

(3) 园林 (gardens) 园林是指在一定的地域运用工程技术和艺术手段，通过改造地形 (或进一步筑山、叠石和理水)、种植树木花草、营造建筑和布置园路等途径创作而成的美的自然环境和游憩境域。园林包括庭园、宅园、小游园、花园、公园、植物园和动物园等，随着园林学科的发展，还包括森林公园、风景名胜区、自然保护区或国家公园的游览区以及休养胜地。

(4) 园林植物 (garden plant) 园林植物是指适用于园林绿化的植物材料。包括木本和草本的观花、观叶或观果植物，以及适用于园林、绿地和风景名胜区的防护植物与经济植物。室内花卉和装饰用的植物也属园林植物。园林植物分为木本园林植物和草本园林植物两大类。

* 以植物特性及园林应用为主，结合生态进行综合分类，园林植物主要有以下类别。

① 园林树木。园林树木是指适于在园林绿地及风景区中栽植应用的木本植物，包括乔木、灌木和藤本，很多具有美丽的花、果、叶、枝或树形；也包括一些在城市及工矿区绿化中能起卫生防护和改善环境作用的树种；有的还兼能提供果品、油料、木材或药材等产品，是园林绿化的骨干植物。按园林树木在园林绿化中的用途和应用方式可以分为庭荫树、行道树、孤赏树、花木（花灌木）、绿篱植物、木本地被植物和防护植物等。按观赏特性可分为观树形、观叶、观花、观果、观芽、观枝、观干及观根等类。在观树形树木中，通常可分圆柱形（如箭杆杨）、尖塔形（如雪松）、卵圆形（如加拿大杨）、倒卵形（如千头柏）、球形（如五角槭）、扁球形（如板栗）、钟形（如欧洲山毛榉）、倒钟形（如槐）、馒头形（如馒头柳）、伞形（如龙爪槐）、盘伞形（如老年期的油松）、棕榈形（如棕榈）、丛生形（如玫瑰）、拱枝形（如连翘）、偃卧形（如鹿角桧）、匍匐形（如偃柏）、悬崖形（如生长在高山岩石缝隙中的树木）、苍虬形（如复壮的老年期树木）和风致形（受自然环境因子影响而形成富于艺术风格的树形）等。

② 露地花卉。露地花卉包括一、二年生花卉，宿根花卉，球根花卉，岩生花卉（岩石植物），水生花卉，草坪植物和园林地被植物等。

③ 温室花卉和室内植物。温室花卉和室内植物一般指温带地区须常年或一段时间在温室栽培者，其又可分为热带水生植物、秋海棠类植物、天南星科植物、凤梨科植物和柑橘类植物、仙人掌类与多浆植物、食虫植物、观赏蕨类、兰花、松柏类、棕榈类植物，以及温室花木、温室盆花和盆景植物等。

按照通常园林应用的分类方法，园林树木一般分为乔木、灌木和藤本三类。花卉给人普遍的印象是草本花卉类。花卉的广义要领是指有观赏价值的草本植物、草本或木本的地被植物、花灌木、开花乔木及盆景等。总而言之，园林植物涵盖了所有具观赏价值的植物。

在实际应用中，综合了植物的生长类型的分类法则、应用法则，园林植物被作为景观材料分成乔木、灌木、草本花卉、藤本植物、草坪以及地被六种类型。

（5）环境（environment）环境是指围绕着生物生存空间的一切外界条件。生物科学和生态学通常所称的环境是以生物为主体。然而，随着主体的不同，环境的各个组成因素或成分均可以是互为环境。人类与生物之间就是互为环境，离开主体的环境是没有意义的。

（6）园林植物生长环境（garden plants growing environments）园林植物生长环境是指围绕影响园林植物生长发育的周围一切自然条件。这里的自然条件就是指自然环境，而这里所指的自然环境既包括天然的自然环境，也包括人工改造后的自然环境。概括起来包括气象环境、土壤环境和营养环境，其中每一环境单元中又包含影响园林植物生长的各种因素。至于生物间的相互作用可以称之互为环境；再者，社会经济干预影响着园林植物的生长环境，进而影响园林植物的生长发育，甚至在园林植物设计、建造和管理中起着决定性的作用。这些均在相应部分结合讨论。

二、园林植物生长环境的主要内容

园林植物生长环境的学习内容主要包括两大部分。第一部分为总体内容，含园林植物的生态学基础、园林植物的气象环境、园林植物的土壤环境和园林植物的营养环境；具体因素包括光、热、气、水、肥、支撑能力及有毒有害物质。第二部分为技能实训，共有城市典型植物群落调查、气象要素、土壤要素和肥料测定项目等 14 个。

三、园林植物生长与环境要素的关系

园林植物的生长离不开环境条件，环境条件对园林植物的生态作用是多方面的。在进行园林绿化或植物造景时，设计者应充分考虑环境中各生态因子相互作用的基本规律及其对园林植物生长的影响。

1. 生态因子作用的一般规律

（1）生态因子的综合作用 环境中各生态因子对园林植物的影响是综合的。园林植物生活在综合的环境生态因子之中，缺乏任一生态因子，园林植物将不能正常生长。

(2) 生态因子间的相互制约作用 环境中各生态因子是相互联系和相互制约的。环境中任何一个单因子的变化必将引起其它因子不同程度的变化,例如光照强度的变化常会直接引起气温和空气相对湿度的变化,从而引起土壤温度和湿度的变化。

(3) 生态因子中主导因子的作用 在整个生态环境中,虽然各生态因子都是植物生长发育所必需的,缺一不可的,但对于某一种植物,甚至植物的某一个生长发育阶段,往往有1~2个因子起着决定性的作用,这种起决定作用的因子就称为“主导因子”。如热带兰花大多是热带雨林植物,其主导因子是高温高湿,仙人掌是热带草原植物,其主导因子是高温干燥,这两种植物离开高温都要死亡。又如高山杜鹃,在引种到低海拔平地时,空气湿度是其存活的主导因子。

2. 不同环境中生长着不同的园林植物种类

① 棕榈科植物绝大部分种类都要求生长在温度较高的热带和亚热带南部地区,如椰子、油棕、皇后葵、假槟榔、鱼尾葵、散尾葵、袖珍椰子和槟榔等。

② 落叶松、云杉、冷杉和桦木等则要求生长在寒冷的北方或高海拔处。

③ 桃、梅、木棉、三角梅、印度橡胶榕、小叶榕和大叶榕等要求生长在阳光充足之处。

④ 铁杉、金粟兰、紫金牛、六月雪和野扇花等喜欢荫蔽的环境。

⑤ 杜鹃、山茶、栀子花、黄桷兰和含笑等喜欢酸性土壤。

⑥ 怪柳、真柏和锦鸡儿则能生长在盐碱土上。

⑦ 砂枣、龙血树和光棍树在干旱的荒漠上能顽强生长。

⑧ 荷花、睡莲、萍蓬草和石菖蒲等生长在湖泊、池塘之中。

3. 环境中生态因子的变化引起植物生长发育的变化

环境中的生态因子不是固定不变的,而是处于周期性变化之中的。因此,不同的环境影响植物的外部形态和内部结构的变化。

(1) 日照长度的变化使植物生长发生质的变化 长日照能使唐菖蒲由营养生长转向生殖生长。这在不同日照长度间引种尤其要引起注意。

(2) 环境影响植物体内有机物质的变化 很多药用植物从野生引种栽培后变化较大,如欧乌头(*Aconitum napellus*)的根在寒冷的气候下变得无毒;杜仲向阳的叶片含杜仲胶60%左右,而阴面的叶片含胶量仅为3%~4%等。

一般认为,气候温和、湿润地区的野生植物和栽培植物各部分的物质形成以淀粉和碳水化合物合成为主,而在光照充足、气温较高和土壤比较干燥的地区则有利于蛋白质等的形成。

气温的变化引起植物体内的叶绿素与花青素的转化,从而导致一些植物叶色随着季节的变化而变化,这增加了园林的观赏性。春天气温回暖有利于植物叶绿素的形成,翠绿给人大地复苏的感觉;待气温显著下降的秋天来临时,许多植物叶片变得色彩斑斓,有科学家认为,在寒冷条件下,植物对不良环境的反应而导致花青素的合成。

四、园林植物生长环境在专业中的定位

就目前行业或企业对园林类高职高专学生的能力要求看,业内最需要能吃苦耐劳和动手能力强的毕业生;在园林园艺植物生产设计、施工、维护和环境改造与管理方面,需要岗位适应快,能独当一面的技术性人才。园林植物生长环境课程在园林设计、园林工程、生物技术(园林方向)、园艺技术、果树蔬菜、茶学和蚕桑等专业中是一门重要的专业基础课,同时又可作为其它植物种植类专业的一门辅修课程。本课程从培养园林、园艺类专业高等技术应用型专门人才出发,突出实践技能培养,辅之以必要的基础知识,以提高学生的专业素质与综合素质。其主要体现在以下两方面。

① 本课程在普通文化基础课和专业课之间具有承前启后的作用。它既要有综合运用普通文化基础课的基本方法和技能，又要为后续园林植物生产课程奠定技术基础。

② 本课程的技能和知识应用领域广泛，具有较强的技术应用能力及转岗能力。毕业生不仅可以面向园林产业公司、园艺植物生产部门、市政工程公司、园林科研院所和环境保护等部门，还可以考取公务员序列从事园林工程监管等工作。

【本章小结】

生长是指在一定的生活条件下，生物体体积和重量逐渐增加、由小到大的过程。发育是指在生物体生活史中，其构造和功能从简单到复杂的变化过程。园林是指在一定的地域运用工程技术和艺术手段，通过改造地形（或进一步筑山、叠石和理水）、种植树木花草、营造建筑和布置园路等途径创作而成的美的自然环境和游憩境域。园林植物是指适用于园林绿化的植物材料。园林植物分为木本园林植物和草本园林植物两大类。园林植物作为景观材料分成乔木、灌木、草本花卉、藤本植物、草坪以及地被六种类型。环境是指围绕着生物生存空间的一切外界条件。园林植物生长环境是围绕在园林植物周围影响其生长发育的一切自然条件。自然条件即自然环境，自然环境既包括天然的自然环境，也包括人工改造后的自然环境。

园林植物生长环境的主要内容包括园林植物的生态学基础、园林植物的气象环境、园林植物的土壤环境、园林植物的营养环境及其实训项目。

园林植物生长与环境要素的关系主要介绍环境中各生态因子相互作用的基本规律及其对园林植物生长的影响。环境因子作用的一般规律包括生态因子的综合作用、生态因子间的相互制约作用和生态因子中主导因子的作用。不同环境中生长着不同的园林植物种类，本书中将分别介绍适应一定光、温、水及酸碱环境的园林植物。环境中生态因子的变化会引起植物生长发育的变化，主要包括日照长度的变化使植物生长发生质的变化；环境影响植物体内有机物质的变化。

园林植物生长环境课程在园林设计、园林工程和园艺技术等专业中是一门重要的专业基础课。

【思考题】

1. 什么叫做生长、发育、园林、园林植物、环境和园林植物生长环境？
2. 试述环境中各生态因子相互作用的基本规律。
3. 初步分析当地园林植物生长的主要制约因素。

第一章 园林植物的生态学基础

【学习要求】

技能目标：

【学习】园林植物种群与群落的分类。

【熟悉】园林植物种群与群落的特征，城市园林植物调查分析。

【学会】根据园林植物与环境之间的相互作用关系，进行人工植物群落结构的初步设计。

必要知识：

【了解】园林植物生态学基础的主要内容。

【理解】园林植物种群和群落的基本概念与特征。

【掌握】城市植物群落的特点与人工植物群落结构设计的基本知识。

【实训项目】

实训一 城市典型植物群落调查（165 页）

第一节 生态系统

一、生态系统的概念和类型

1. 系统的概念

系统是由若干相互作用、相互依存的组成部分结合成的、具有一定结构和特定功能的整体。系统的组成成分总是按照一定的规格和严密的程序，有规律地结合在一起，而不是各组成成分的简单相加；由系统表现出来的整体功能要大于它各部分功能之和。

系统分为 3 类。

- ① 开放系统。系统不断与外界进行能量、物质和信息的交换。
- ② 封闭系统。系统与外界有少量的能量和信息的交换，但没有物质的交换。
- ③ 孤立系统。系统与外界没有任何能量、物质和信息的交换。

2. 生态系统的概念

生态系统这一概念是由英国生态学家 A. G. Tansley 首先提出的。他认为，生态系统的基本概念是物理学上使用的“系统”整体，这个系统不仅包括生物复合体，而且也包括形成环境的全部物理因素复合体。生态系统是在一定的空间内，各种生物之间以及所有生物（生物群落）与非生物环境之间，通过能量流动和物质循环而形成的相互作用、相互依存的统一整体。

生态系统可以是一个很具体的概念，一片草地，一个公园或一座城市都是一个生态系统。小的生态系统联合成大的生态系统，简单的生态系统组合成复杂的生态系统，而地球上最庞大、最复杂的生态系统就是由所有生态系统结合在一起构成的生物圈。

生物圈是指地球上的所有生物及其生存环境的整体。它包括岩石圈的上层，整个土壤圈和水圈及大气圈的下层（对流层及其以下），大约是地平面以上约 23km 和海平面以下约