

新型绿色材料的应用及未来发展

课题大纲

01

课程背景及简介

适合人群：本课程属于通识课程，适合对材料学、环保与科技感兴趣的同学。

可持续发展目标 12：负责任消费和生产

随着社会不断发展，资源、材料和生态环境之间的矛盾日益突出，导致了全球变暖、海洋污染、雾霾、土壤污染等各类生态环境问题。人类赖以生存发展的资源有限，只有依靠先进科技水平，生产潜力和利用率才能得到大幅度提高。材料产业作为关系到国计民生的支柱产业，只有实现其高效利用与绿色制造，才能真正实现可持续发展。其中，环保产业是指在国民经济结构中，以防治环境污染、改善生态环境、保护自然资源为目的而进行的技术产品开发、商业流通、资源利用、信息服务、工程承包等活动的总称；是一个跨产业、跨领域、跨地域，与其他经济部相互交叉、相互渗透的综合性新兴产业。绿色环保材料的研究和应用实践在达成 2030 可持续发展目标的计划中至关重要。

本课程基于可持续发展的理念，向学生讲解材料科学的绿色制造之路。通过介绍对环保材料的生态设计，以及材料生产、加工和废弃过程中对资源、环境的影响，让学生了解到废弃物综合利用的新途径，同时传播有利于可持续发展的新材料理念，以及新型可再生能源等知识，探讨绿色发展理念。本课程蕴含了科学精神、家国情怀、社会责任、价值取向、职业素养、历史文化等诸多因素。

02

学习目标

本课程将解决：

1. 了解什么是绿色材料、绿色化学和绿色设计等概念
2. 理解国内外对绿色材料的认识和发展及其应用
3. 掌握与个人生活相关的绿色设计、制造、应用及其未来发展趋势
4. 通过理论学习和应用实例增强实现绿色发展的知识和创新能力

03

导师信息

陈教授

现任中国人民大学物理系教授，长期致力于开展新型二维纳米材料的可控制备、物性表征、及器件应用研究。近几年在 *Nature Materials*、*Nature Communications* 等国际期刊上发表了 30 多篇 SCI 研究论文，论文被包括 *Nature*、*Science* 在内的 SCI 收录论文他引 2039 多次，个人一作单篇最高引用 418 次。其中有 9 篇论文入选 ESI 数据库近十年以来高被引论文(Highly Cited Paper)，2 篇个人一作论文入选 2013 年 ESI 近两年全球最有影响力论文 (Hot Paper)。2013 年获全国百篇优秀博士学位论文奖。

04

课程设置

模块 1：绿色材料及其发展历史与现状

学习目标：

了解什么是绿色材料，国内外关于绿色材料的发展历史和现状；学习绿色化学、绿色化工和绿色设计的概念；进一步了解生物材料材料和绿色材料发展的机遇与挑战。

模块 2：材料科学的绿色之路

学习目标：

材料是国民经济的基础和重要支柱。材料的提取、制备、生产、使用和废弃过程通常是一个资源消耗和环境污染的过程。新时代的材料科学，要契合人与自然和谐发展的基本要求，发展生态环境材料，实现材料产业的绿色、可持续发展。生态环境材料要满足无毒、低毒材料的设计，发展清洁生产技术，同时大力发展与能源和环境净化有关的材料等。以纳米材料包含新型的二维纳米材料为例，介绍其基本特征和绿色合成的技术。

模块 3：绿色能源与绿色碳科学

学习目标：

介绍我们国家的能源结构与利用开发情况，学习各种新兴的清洁能源技术如太阳能、生物质能。进一步介绍绿色碳科学，典型碳清洁高效利用技术，包括碳资源加工、碳循环、碳资源的高效利用等。

模块 4：绿色建筑与电磁屏蔽材料

学习目标：

电子、电气设备工作过程产生的电磁辐射与干扰会影响人们的生产和生活。由于电磁波的广泛应用，带来新的社会问题，使得电磁污染成为继水源污染，大气污染和噪声污染之后，有较大危害且不易防护的新污染源。不仅影响正常通信，甚至威胁人类的健康。通过科普电磁波的基础知识，介绍电磁污染对社会、环境和人体的危害和影响；进一步介绍电磁屏蔽原理、电磁屏蔽材料及其在民生、军事领域的应用。

模块 5：新型绿色电子器件

学习目标：

智能化的时代电子产品日益普及，提升了人们的生活质量。然而电子产品的更新换代导致大量过时的废弃电子产品，引发了严重的电子产品垃圾问题。本节课将介绍电子废弃物的危害、处置和回收管理方法。绿色电子器件要满足回收便捷、绿色环保、可重塑及可重构性能等优点。

05

延伸阅读

- 1. 《一本书读懂碳中和》，安永碳中和课题组
- 2. 《绿色中国》，上海教育出版社，2020 年
- 3. 《碳达峰、碳中和 100 问》，人民日报出版社，2021 年
- 4. 《电磁波屏蔽及吸波材料》，化学工业出版社，2014 年