

《复合材料概论》课程介绍

一、课程简介

《复合材料概论》最初是复合材料与工程专业的一门专业选修课，后来由于整个专业减学分，又考虑到材料物理专业对复合材料知识几乎没有了解，因为该课程成为材料物理专业的专业选修课。其主要任务是使学生内容注重理论和实践的密切结合，在讲述基本理论的同时，也讲述大量的应用实例。通过教学使学生不但掌握复合材料的基本理论知识，更注重学生掌握各类复合材料的特点、应用领域和使用性能等常识性的知识，为学生以后的工作、研究打好基础。

课程的主要教学内容包括：

1、 复合材料的基础知识

复合材料的定义与命名、分类、应用、特性以及我国复合材料的发展潜力和热点。

2、 复合材料的基体材料，介绍复合材料的各类基体材料化学组成、结构特点及性能；

无机胶凝材料（水泥、镁质胶凝材料、石膏）的分类、生产工艺、凝结原理及应用；

有机胶凝材料（塑料、橡胶、纤维），其中重点介绍应用最为广泛的不饱和聚酯树脂和环氧树脂的合成、交联原理及应用。重点关注各种有机胶凝材料结构与性能的关系。

3、复合材料的增强材料，介绍复合材料的各类增强材料(纤维与填料)的化学成分、制备工艺及性能特点；

各类增强纤维（玻璃纤维、芳纶纤维、碳纤维）的发展状况、分类、结构与组成、物理性能及化学性能。

填料（石墨、云母、高岭土、膨润土、碳酸钙、滑石粉、白炭黑、空心玻璃微珠）的种类和作用、影响填充改性的因素以及填充改性的作用机理。

4、复合材料各论，介绍各类复合材料的结构特点、性能、结构与性能之间的关系及应用。

聚合物基复合材料的分类与结构形式；聚合物基复合材料的手糊成型、喷射法成型、SMC 模压法、缠绕成型法、RTM (Resin Transfer Molding)成型法、喷涂成型法、压缩成型法、注射成型法。

聚合物基复合材料的基本性能（机械性能、物理性能、温度性能、老化性能）。

影响纤维增强塑料（FRP）性能的因素：原材料、结构设计方法及成型工艺。强调增强材料的强度及弹性模量以及基体材料的强度及化学稳定性等是决定 FRP

性能的主要因素，增强材料的含量及其排布方式与方向次之；增强纤维与基体树脂的界面粘结状况。

无机胶凝复合材料分类介绍： 玻璃纤维增强水泥和钢纤维增强混凝土。

通过本课的教学，掌握复合材料的基体、增强纤维种类及结构、性能特点，了解树脂基复合材料典型成型工艺、主要工艺过程与复合原理。掌握树脂基、无机胶凝材料基复合材料的分类、特点、性能及应用。

二、教学内容改革与教学条件完善

本课程的教学手段均采用多媒体教学法，配合以实物和视频，扩大了信息量，有利于突出重点和强调难点。多媒体课件中采用了大量实物及设备图片，将与本课程相关的科研实例引入课堂，一方面增加了教师与学生之间的互动性，另一方面培养了学生的综合科研能力。同时辅助自编的具有特色的录像进行教学，大大地丰富了教学内容和手段，教学效果显著。

随着学校课程教学改革，教学大纲进行过多次修订，针对授课对象的变化，弱化了原理部分，增加了实际应用部分，可拓宽学生的知识面。强调了教学内容的重点、难点。能满足材料物理专业知识面拓宽的目的。体现新的教学思路和改革要求，有力的指导课程的教学工作。

三、网络建设

课程组现已建设内容丰富、便于学习、可以方便进行师生互动的《复合材料工艺与设备》网络课堂，并不断总结经验。网络课程的主要内容包括：课程介绍、教学大纲、师资队伍、电子教案、教学录像、实践教学、自测习题、特色项目、参考文献、网上答疑等栏目，给学生进行开放式教学，与学生始终保持“互动”式教学，极大地方便了学生的课后学习。本课程的网络建设工作 2005 年 12 月完成，近几年一直注重网络建设与维护，保证网络畅通，学生可以随时上网学习。网络课堂的建设，促进了学生对本课程基础理论知识的掌握，并在与兄弟院校的交流中发挥了积极作用。随着教改的进行及某些授课内容的进一步更新，网络教学建设工作保持连续状态。

四、教学状态与质量的监控

进一步加强了教学质量监控体系的作用，及时了解、掌握各种反馈信息，促

进教学质量的提高。对教学质量进行有效的监控，维持正常的教学秩序，包括以下主要内容：（1）教师备课，（2）课堂教学，（3）辅导（答疑与质疑），（4）批改作业，（5）考试命题、阅卷、评分等。

课程组教师始终重视教学质量的提高，通过教师互相听课，召开学生座谈会等形式，开展教师互评，学生评教的活动，达到互相学习，取长补短，共同提高的目的。普遍认为任课教师认真执行教学计划，教学内容处理得当，基本内容与重点突出，任课教师结合课程组大量的科研实例，给学生讲解复合材料最新工艺和学术发展情况，得到了广大学生的赞赏。

进一步加强教学质量监控体系的作用，及时了解、掌握各种反馈信息，促进教学质量的提高。坚持正常的教师听课与业务活动，加强本课程的后续评价工作，及听取四年级同学、毕业后工作的同学、考研同学对本课程的评价意见，听取后续课程任课教师对本课程的评价。加强试题库建设，使考试、试卷评阅、分析建立在更加科学的基础上。课程考试完全实行教考分离，并与平时作业和实验成绩相结合，使平时作业和实验成绩在总成绩中有一定的体现。