

《复合材料》课程教学大纲

一、课程概况

课程名称	复合材料	课程号	1412032	
课程英文名称	Composite materials	学时/学分	36/2	
课程性质	选修	适用专业	功能材料	
课程负责人	曹辉	教学团队		
选用教材及参考书目	复合材料概论, Introduction of Composite Materials, 王荣国 武卫莉, 谷万里, 哈尔滨工业大学出版社, 2015 年第 1 次印刷, 2021 年第 7 次印刷 复合材料, 肖力光, 赵洪凯, 化学工业出版社, 2018 复合材料原理, 朱和国, 王天驰, 贾阳, 赖建中, 电子工业出版社 2013 复合材料导论, 王春艳, 北京大学出版社 2018 复合材料技术, 魏化震, 李恒春, 张玉龙, 化学工业出版社, 2018			
课程简介: 复合材料作为材料科学中一支独立的科学分支, 目前正在飞速发展, 其应用范围日益扩大。本课程是材料物理专业的选修课程。课程从复合材料基体材料的结构与性能, 增强材料的结构与性能, 复合材料的界面, 材料组成, 结构设计, 制造工艺等方面对复合材料进行全面介绍。金属基, 聚合物基, 陶瓷基复合材料的性能, 设计, 加工及应用是本课程的主要内容。同时学生将了解混杂纤维复合材料等新型复合材料, 为今后的独立学习研究打下基础。				
课程目标 (Course Objectives, CO)				
知识目标 (CO1)	掌握不同基体的复合材料的种类及基本性能			
	能够将专业知识用于推演、分析复合材料制备与性能, 应用中的问题			
能力目标 (CO2)	能够运用专业知识, 识别和判断复合材料领域相关工程问题的关键环节, 并对问题进行正确地表达			
	能够认识到复合材料工程领域问题的复杂性, 可以通过文献研究等方式寻求多种解决方案, 会对可能的解决方案进行分析比较, 获得最佳解决方案和有效结论			
素质、情感价值观目标 (CO3)	理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范, 并能在工程实践中自觉遵守			
	能在社会发展的大背景下, 认识到自主和终身学习的必要性			
教学方式 (Pedagogical Methods,PM)	☑PM1 讲授法教学	20 学时 56 %	☑PM2 研讨式学习	16 学时 44 %
	□PM3 案例教学	学时 %	□PM4 翻转课堂	学时 %
	□PM5 混合式教学	学时 %	□PM6 体验式学习	学时 %

考核方式 (Evaluation Methods,EM)	考试 课 必 选	☐ EM1 课程作业	%	☐ EM 2 单元测试	%	☐ EM3 课堂辩论	%
		☐ EM4 期中考试	%	☐ EM5 期末考试	%	☐ EM6 撰写论文/ 实验报告	%
	考 查 课 必 选	☒ EM1 课程作业	50%	☐ EM 2 单元测试	%	☐ EM3 课堂辩论	%
		☒ EM4 期末考试	50%	☐ EM5 撰写论文/实 验报告	%		
	自 选	☐ EM10 课堂互动	%	☐ EM11 实验	%	☐ EM12 实训	%
		☐ EM13 实践	%	☐ EM14 期末考试	%		

二、教学大纲的定位说明

（一）课程教学目标与任务

- 1.全面系统地掌握复合材料的基本概念，分类及复合原则
- 2.掌握金属基复合材料的性能，设计，制备方法
- 3.掌握陶瓷基复合材料的性能，设计，制备方法
- 4.掌握聚合物基复合材料的性能，设计，制备方法
- 5.了解新型复合材料的发展与现状

（二）课程教学目标与毕业要求的关系

课程目标		支撑的毕业要求	支撑强度
知识目标（CO1）	2、3	2.2、3.4	M
能力目标（CO2）	5、6	5.2、6.2	M
素质、情感价值观目标（CO3）	7、8	7.1、8.3	L

（三）支撑课程目标的教学内容与方法

课程目标	教学内容	教学方法
1	第一章，第四章	讲授+讨论
2	第二章，第三章，第六章	讲授+讨论
3	第二章，第三章，第七章	讲授+讨论
4	第二章，第三章，第五章	讲授+讨论
5	第八章，第九章	讲授+讨论

（四）与先修及后续课程之间的逻辑关系和内容衔接

先修课程：材料科学与工程导论、金属材料、陶瓷材料、聚合物材料、材料力学性能

与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接：
复合材料是一类以应用力学性能为主的材料。材料科学与工程导论介绍材料科学的基础知识；金属材料，聚合物材料，陶瓷材料与复合材料的基体材料，增强体材料密切相关；材

料力学性能是了解复合材料力学性能的基础。

（五）检验课程目标达成度的考核方法和评分标准

通过课程作业了解学生平时课程内容的掌握程度，通过期末考试了解学生对总体知识的掌握程度。课程作业及期末考试各占 50%，总评成绩为百分制，60 分及格。

三、课程内容与安排

第一章 绪论（2 学时）

学习目标：

- 1.了解复合材料的发展历史
- 2.掌握复合材料定义、命名及分类原则
- 3.复合材料的特性及主要应用领域
- 4.了解复合材料结构设计基础

教学重点：

- 1.复合材料的定义，命名和分类
- 2.复合材料的特性及在各领域中的应用

教学难点： 复合材料的基本性能

教学方法： 讲授

第二章 复合材料的基体材料（4 学时）

学习目标：

- 1.掌握复合材料基体的概念分类及特性
- 2.能够根据使用要求，正确选择基体

教学重点： 金属，陶瓷，聚合物基体的特点及应用

教学方法： 讲授

第三章 复合材料的增强材料（4 学时）

学习目标：

- 1.掌握增强体的概念和分类
- 2.掌握常见纤维（玻璃纤维，碳纤维等）的性能及应用
- 3.了解其他增强纤维

教学重点：各种增强体的性能及应用

教学方法：讲授

第四章 复合材料的界面（4学时）

学习目标：

- 1.掌握复合材料界面的定义及组成特点
- 2.掌握复合材料的界面效应，了解界面理论
- 3.掌握复合材料界面结构和强度的表征

教学重点：

- 1.复合材料界面的定义及组成特点
- 2.复合材料的界面效应

教学方法：讲授

第五章 聚合物基复合材料（4学时）

学习目标：

- 1.掌握聚合物基复合材料的概念，分类
- 2.掌握聚合物基复合材料的性能及应用
- 3.了解聚合物基复合材料的成型加工技术

教学重点：聚合物基复合材料的性能及应用

教学方法：讲授+讨论

第六章 金属基复合材料（4学时）

学习目标：

- 1.掌握金属基复合材料的概念，分类
- 2.掌握金属基复合材料的性能及应用

3.了解常见金属基复合材料的成型加工技术

教学重点：铝基，镍基，钛基复合材料的性能及应用

教学方法：讲授+讨论

第七章 陶瓷基复合材料（4学时）

学习目标：

1.掌握陶瓷基复合材料的概念，分类

2.掌握陶瓷基复合材料的性能及应用

3.了解陶瓷基复合材料的成型加工技术

教学重点：陶瓷复合材料的性能及应用

教学方法：讲授+讨论

第八章 碳/碳复合材料（4学时）

学习目标：

1.了解碳/碳复合材料的成型加工技术

2.掌握碳/碳复合材料的基本性能及应用

教学重点：碳/碳复合材料的基本性能及应用

教学方法：讲授+讨论

第九章 混杂纤维复合材料（4学时）

学习目标：

1.掌握混杂纤维复合材料的概念及应用

2.了解混杂纤维复合材料的制备及基本性能

教学重点：混杂纤维复合材料的概念及应用

教学方法：讲授+讨论

课程回顾与总结（2学时）

制定人：曹辉

审定人：王连文

批准人：贺德衍

日 期：2024.10.10