

《复合材料概论》教学大纲

课程名称： 复合材料概论	课程类别（必修/选修）： 选修
课程英文名称： Introduction to Composites Materials	
总学时/周学时/学分： 24/1.5	其中实验/实践学时： 0
先修课程： 无机化学、物理化学、材料科学基础	
后续课程支撑： 聚合物加工工程、聚合物反应工程、聚合物基复合材料工程	
授课时间： 松山湖校区/星期一 3-4 节/1-12 周	授课地点： 6C-302
授课对象： 2018 级高分子材料 1 班	
开课学院： 材料科学与工程学院	
任课教师姓名/职称： 杨树颜/副研究员；梁俊飞/讲师；刘治猛/二级教授	
答疑时间、地点与方式： 对于线下学习，课后停留在教室，对有疑问的同学进行答疑；上课学生可举手自由提问；平时学生可到 4B211 进行答疑。对于线上学习，可以在平台直播过程中答疑，平台留言答疑，也可以通过微信、qq 等软件工具进行答疑。	
课程考核方式： 开卷（√）闭卷（）课程论文（）其它（）	
<p>使用教材： 王荣国，《复合材料概论》，哈尔滨工业大学出版社，2015</p> <p>教学参考资料： 周曦亚，《复合材料》，化学工业出版社，2010</p> <p>吴人洁主编，复合材料，天津大学出版社，2000</p> <p>陈华辉等，现代复合材料，中国物资出版社，1998</p> <p>王汝敏等，聚合物基复合材料和工艺，科学出版社，2004</p> <p>鲁云等，先进复合材料，机械工业出版社，2004</p> <p>倪礼忠主编，复合材料科学与工程，科学出版社，2002</p>	
<p>课程简介：《复合材料概论》是针对化学及材料专业开设的一门专业选修课程。由于人类社会的发展和工业的进步，材料的应用范围越来越广，对材料的各种性能提出了更高的要求，即综合性能达到最优的新型材料。单一组分材料难以满足实际使用要求，只有采取将各种材料的优越性能集于一体即复</p>	

合材料技术才能满足这种要求。本课程全面、系统介绍了复合材料的基础理论和发展概况，课程内容从复合材料发展概况、复合材料增强材料、复合材料的界面、聚合物基复合材料、碳碳复合材料等方面介绍复合材料的种类、基本性能、制备工艺、加工方法和应用、界面结构和界面优化方式以及复合材料制备的最新技术和最新发展动态。通过对本课程的学习，使学生能够较全面和系统地理解复合材料的重要基本概念和理论，各类复合材料的性能、成型工艺、界面特征和结构设计，在以后的学习和工作中能够应用所学到的知识解决实际生产中遇到的问题。

课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：

课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1（理解） 掌握复合材料的基体材料、增强材料、复合材料界面及增强材料表面处理的方法以及其应用，熟悉聚合物基复合材料和碳/碳复合材料的性能与结构关系，并了解相关复合材料在实际生产上的应用。	能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于复合材料领域复杂工程问题的表述。	C1. 具有运用数学和化学、材料学、生物学、物理学、力学等自然科学基础知识和材料工程专业知识的能力；
目标 2（运用） 能运用所学复合材料的基本原理对复合材料的基体材料、增强材料、界面及表面改性、聚合物基复合材料、碳/碳复合材料等加以分析，解决生产和科研中可能遇到的问题。	能够针对复合材料具体的对象、开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。	C3. 具有材料工程实践所需技术、技巧及使用工具的能力；
目标 3（综合） 了解复合材料的最新研究成果，结合生产实际对改性研究成果的应用情况进行分析和讨论，为复合材料制品的设计、成型、加工方法选用及工艺条件的选择打下坚实的基础。同时培养主动学习、认真严谨的学习态度。	能够站在环境保护和可持续发展的角度思考复合材料实践的可持续性，评估产品周期中可能对人类和环境造成影响；具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。	C7. 能认清当前形势，了解材料及其工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力； C8. 理解专业伦理及社会责任，具有较好的人文社会科学素养，较强的社会责任感和良好的工程职业道德，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行社会责任。

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	教学模式 （线上/混合式/线下）	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1-2	第一章：总论	梁俊飞/ 刘治猛	4	重点： 了解复合材料的发展概论，复合材料的基本性能；理解和掌握复合材料的定义、命名、分类及在各领域中的应用。 难点： 无 课程思政融入点： 介绍复合材料的演变过程，历代科学家的巨大贡献，培养学生的爱国精神。	线下	课堂讲授	课程思政作业： 要求学生每人至少阅读两篇与复合材料发展有关的文章或书籍。	目标 1
	第二章：复合材料的基体材料			重点： 了解不同金属材料、无机胶凝材料、陶瓷材料以及聚合物材料的分类、性能特点及主要应用。 难点： 理解影响不同基体材料性能特点的因素。				
3-4	第三章：复合材料的增强材料	梁俊飞	4	重点： 了解增强体的概念和分类，掌握各种增强体（无机非金属纤维、金属丝、有机纤维和晶须）的性能、制备方法和用途。 难点： 理解有机纤维的结构与性能关系。 课程思政融入点： 介绍碳纤维、高分子材料纤维的重要应用前景，及其在航天	线下	课堂讲授	第一次作业 课程思政作业： 要求学生每人至少阅读两篇与创新发展 and 社会主义核心价值观相关的文章。	目标 1

				航空领域的应用，使学生感受复合材料的发展与时代发展的密切关系，体现了创新发展为核心的时代精神，加深学生对社会主义核心价值观的理解。				
5	第四章：复合材料的界面	梁俊飞	2	重点： 了解复合材料界面的定义及类型；掌握金属基复合材料、聚合物基复合材料、陶瓷基复合材料的界面特点，不同增强材料表面处理的定义、方法以及应用。 难点： 理解复合材料界面的作用与作用机理以及不同增强材料表面处理的作用机理。	线下	课堂讲授	否	目标 2
6	第四章：增强材料的表面处理	梁俊飞	2	重点： 了解聚合物基复合材料的界面性能、研究方法及其破坏。 难点： 理解聚合物基复合材料的破坏机理。	线上	课堂讲授	第二次作业	目标 2
7-8	第五章：聚合物基复合材料种类和性能	杨树颜 / 刘治猛	4	重点： 了解聚合物基复合材料基体材料的种类和各项性能；掌握结构设计的原则。 难点： 基体材料的各项物理和化学性能主要的影响因素。	线下	课堂讲授	否	目标 2
9-10	第五章：聚合物基复合材料加工技术和应用	杨树颜	4	重点： 掌握不同聚合物基复合材料的加工要求，能够根据不同的性能要求选择合适的加工手段；了解聚合物基复合材料在现代工业和生活中的应用。	混合式	课堂讲授和优学院	第三次作业 用所学过的知识描	目标 3

				难点： 不同聚合物基复合材料加工条件的选择。 课程思政融入点： 了解我国风电技术中叶片从国外引进到掌握核心技术的发展历史，激发学生热爱祖国和立志推动我国材料进步的热情。			述复合材料性能变化曲线的规律。	
11-12	第九章：碳/碳复合材料	杨树颜	4	重点： 了解碳/碳复合材料加工技术和应用范围。 难点： 根据不同的性能要求设计不同的碳/碳复合材料和不同的加工条件。 课程思政融入点： 了解飞机、重载卡车、轿车等刹车系统的异同。	线下	课堂讲授	否	目标 2
合计			24					

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）				
		课堂考勤	课堂表现	作业	期末考试	
目标一	C1	0	0	10	20	30
目标二	C3	0	0	10	20	30
目标三	C7、C8	10	10	10	10	40
总计		10	10	30	50	100

备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2021 年 2 月 20 日

系（部）审查意见：

我系已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：

吴文利

日期：2021 年 2 月 24 日

备注：

附录：各类考核评分标准表（仅供参考）

考勤评分标准

教学目标要求	评分标准		评分标准
	100	0-90	
目标 1: 掌握复合材料的基体材料、增强材料、复合材料界面及增强材料表面处理的方法以及其应用，熟悉聚合物基复合材料、碳/碳复合材料以及混杂纤维复合材料的性能与结构关系，并了解相关复合材料在实际生产上的应用。（支撑毕业要求 C1）	—	—	0
目标 2: 能运用所学复合材料的基本原理对复合材料的基体材料、增强材料、界面及表面改性、聚合物基复合材料、碳/碳复合材料、混杂纤维复合材料等加以分析，解决生产和科研中可能遇到的问题。（支撑毕业要求 C3）	—	—	0
目标 3: 了解复合材料的最新研究成果，结合生产实际对改性研究成果的应用情况进行分析和讨论，为复合材料制品的设计、成型、加工方法选用及工艺条件的选择打下坚实的基础。同时培养主动学习、认真严谨的学习态度。（支撑毕业要求 C7 和 C8）	准时上下课，不迟到不早退，没有请假。	早退一次 0 分，每迟到 1 次扣 20 分，迟到超过 2 次 0 分，请假 1 次扣 20 分，请假超过 2 次 0 分。	10

课堂表现评分标准

教学目标要求	评分标准				权重（%）
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1: 掌握复合材料的基体材料、增强材料、复合材料界面及增强材料表面处理的方法以及其应用，熟悉聚合物基复合材料、碳/碳复合材料以及混杂纤维复合材料的性能与结构关系，并了解相关复合材料在实际生产上的应用。（支撑毕业要求 C1）	—	—	—	—	0
目标 2: 能运用所学复合材料的基本原理对复合材料的基体材料、增强材料、界面及表面改性、聚合物基复合材料、碳/碳复合材料、混杂纤维复合材料等加以分析，解决生产和科研中可能遇到的问题。（支撑毕业要求 C3）	—	—	—	—	0
目标 3: 了解复合材料的最新研究成果，结合生产实际对改性研究成果的应用情况进行分析和讨论，为复合材料制品的设计、成型、加工方法选用及工艺条件的选择打下坚实	课堂认真听讲，不睡觉不玩手机，积极主动，准确回答相关问题，积极参与课堂讨论。	课堂听讲较认真，不睡觉不玩手机，能比较准确回答相关问题，能参与课堂讨论。	课堂听讲较认真，不睡觉不玩手机，基本能回答相关问题，有时候能参与课堂讨论。	课堂不认真听讲，存在睡觉玩手机现象，不能回答相关问题，很少或基本不参与课堂讨论。	10

的基础。同时培养主动学习、认真严谨的学习态度。（支撑毕业要求 C7 和 C8）					
---	--	--	--	--	--

作业评分标准

教学目标要求	评分标准				权重（%）
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1： 掌握复合材料的基体材料、增强材料、复合材料界面及增强材料表面处理的方法以及其应用，熟悉聚合物基复合材料、碳/碳复合材料以及混杂纤维复合材料的性能与结构关系，并了解相关复合材料在实际生产上的应用。（支撑毕业要求 C1）	概念清楚，作业认真，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。	10
目标 2： 能运用所学复合材料的基本原理对复合材料的基体材料、增强材料、界面及表面改性、聚合物基复合材料、碳/碳复合材料、混杂纤维复合材料等加以分析，解决生产和科研中可能遇到的问题。（支撑毕业要求 C3）	概念清楚，作业认真，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。	10
目标 3：	概念清楚，作业认真，	概念比较清楚，作业	概念基本清楚，答题	概念不太清楚，答题错	10

了解复合材料的最新研究成果，结合生产实际对改性研究成果的应用情况进行分析和讨论，为复合材料制品的设计、成型、加工方法选用及工艺条件的选择打下坚实的基础。同时培养主动学习、认真严谨的学习态度。（支撑毕业要求 C7 和 C8）	答题正确。	比较认真，答题比较正确。	基本正确。	误较多。	
---	-------	--------------	-------	------	--

考试评分标准

教学目标要求	评分标准				权重（%）
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1： 掌握复合材料的基体材料、增强材料、复合材料界面及增强材料表面处理的方法以及其应用，熟悉聚合物基复合材料、碳/碳复合材料以及混杂纤维复合材料的性能与结构关系，并了解相关复合材料在实际生产上的应用。（支撑毕业要求 C1）	概念清楚，作答认真，答题全面、正确。	概念比较清楚，作答比较认真，答题比较全面，作答正确。	概念基本清楚，作答相对认真，答题相对全面，作答基本正确。	概念不太清楚，作答不太认真，答题不全面，作答有错误。	20
目标 2： 能运用所学复合材料的基本原理对复合材料的基体材料、增强材料、界面及表面改性、聚合物基复合材料、碳/碳复合材料、	答案表达清楚，实验方案设计合理。性能判断正确。	答案表达较为清楚，实验方案设计较为合理。性能判断基本正确。	答案表达基本清楚，实验方案设计基本合理。性能判断有一定依据。	答案表达不清楚或错误较多，实验方案设计不合理，性能判断错误。	20

混杂纤维复合材料等加以分析，解决生产和科研中可能遇到的问题。（支撑毕业要求 C3）					
<p>目标 3：</p> <p>了解复合材料的最新研究成果，结合生产实际对改性研究成果的应用情况进行分析和讨论，为复合材料制品的设计、成型、加工方法选用及工艺条件的选择打下坚实的基础。同时培养主动学习、认真严谨的学习态度。（支撑毕业要求 C7 和 C8）</p>	考虑全面，环保意识和专业认同感强，作答认真。	考虑比较全面，环保意识和专业认同感较强，作答比较认真。	考虑基本全面，环保意识和专业认同感一般，作答基本认真。	考虑不全面，环保意识和专业认同感差，作答不认真。	10