

复旦大学课程教学大纲

院系： 材料科学系

日期：2023 年 2 月 8 日

课程代码	MATE130025.01						
中文名称	材料失效分析						
英文名称	Materials Failure Analysis						
学分数	2	实验（含上机）学分	/	实践学分	/	含美育学分	/
周课时	2	周数	2	总课时	36	含劳动教育总学时	/
授课语言	中文		是否荣誉课程				
课程性质	<input type="checkbox"/> 通识教育核心		<input type="checkbox"/> 通识教育专项		“2+X”专业： <input type="checkbox"/> 专业核心 <input type="checkbox"/> 专业进阶		
	<input type="checkbox"/> 大类基础		<input checked="" type="checkbox"/> 其他		非“2+X”专业： <input type="checkbox"/> 专业必修 <input checked="" type="checkbox"/> 专业选修		
教学目的	<p>材料失效分析是一门多学科交叉的综合性学科，在材料研发、质量控制、事故分析、安全管理等方面有重要的科学价值和工程意义。本课程通过案例教学，旨在训练和培养学生的综合能力和综合素质，具有批判质疑的科学精神、做事规范的工程伦理和为国服务的责任意识，为科技中国培养专有人才，为服务国家重大需求和国民经济主战场发挥应有的作用。</p>						
基本内容简介	<p>材料失效分析是以材料为载体，通过综合分析找到失效的根本原因，并提出有效的解决方案防止同类事故的重复发生。本课程分为基础理论和案例分析两大部分。基础理论主要介绍材料失效分析的基本概念、基础理论、分析方法和表征技术；案例分析讲授主讲老师承担完成的 20 多项重大失效案例，主要涉及核电、火电、石化、化工、高铁、汽车、航空、印制电路等行业。</p>						
基本要求：	<p>选修过高等数学、材料科学导论等基础课。</p>						
授课方式：	<p>采用线上线下相结合的混合型教学方式授课。课件全部采用 PPT，并进行课堂互动和讨论。</p>						
**主讲教师教学、科研情况简介：	<p>杨振国，博士、教授、博导、上海市教学名师。现任《Engineering Failure Analysis》主题编辑（副主编）、《International Journal of Pressure Vessels and Piping》编委，《理化检验-物理分册》《轨道交通材料》编委会副主任委员，兼任中国机械工程学会、中国电视学学会、中国表面工程协会理事，中国机械工程学会失效分析分会副理事长、中国电子电路协会全印制电子分会副会长等职。</p> <p>从事失效分析、复合材料等研究。曾获省部级科技进步奖 14 项、上海市教学成果奖</p>						

2 项、发明专利 35 项、国际期刊 SCI 论文 140 余篇。现主讲 3 门课程：《材料科学导论》（上海市精品课程）、《材料失效分析》（上海市精品课程、上海市课程思政示范课程及复旦大学课程思政标杆课）及《材料化学—II》（复旦大学研究生教学成果二等奖）。

主讲教师简介：

见上

教学团队成员

姓名	性别	职称	院系	在教学中承担的职责
龚崑	男	副教授	材料科学系	重大设备的失效分析
蒋益明	男	教授	材料科学系	电子器件的腐蚀失效分析
方晓生	男	教授	材料科学系	纳米电子器件的安全性及其可靠性

教学内容安排（具体到每节课内容）：

本课程共有 36 学时，教学内容及其时间分配如下：

第一章 材料失效分析概论	4 学时
第二章 材料的断裂失效形式与机理	2 学时
第三章 材料的腐蚀失效形式与机理	2 学时
第四章 材料的磨损失效形式与机理	2 学时
第五章 材料表征分析方法	2 学时
第六章 重大设备的失效分析	24 学时

课内外讨论或练习、实践、体验等环节设计：

针对多因素引起的复杂失效案例，介绍失效构件的基本功能、材料属性、结构形式、运行工况、维护方式、断口形貌等基本工程背景后，就失效模式、失效形式、失效缺陷、失效机理、失效原因等内容在课堂上进行互动和讨论，最后给出分析结论。

如需配备助教，注明助教工作内容：

配合教师查阅文献，提供最新文献资料，课堂和课后答疑，更新精品课程网站内容等。

考核和评价方式（提供学生课程最终成绩的分数组成，体现形成性的评价过程）：

采用提交读书报告和 PPT 演讲方式。

教材选用情况：

是否使用教材： 是 否。若使用教材，请填写以下表格信息，原则上教材数量不宜超过 2 本。

序号	教材名称	主编	ISBN	出版年月	出版单位	教材使用情况	教材类型
----	------	----	------	------	------	--------	------

1	材料失效诊断、 预测和预防	钟群鹏 等4人		2003.2	中南大学 出版社	<input type="checkbox"/> 马工程重点教材 <input type="checkbox"/> 已出版自编教材 <input type="checkbox"/> 境外教材 <input type="checkbox"/> 其他已出版教材	<input type="checkbox"/> 国家级规划教材 <input checked="" type="checkbox"/> 省部级规划教材 <input type="checkbox"/> 校级重点立项教材 <input type="checkbox"/> 其他
2	材料失效分析	杨振国、 龚巍		2014.9	化工出版社	<input type="checkbox"/> 马工程重点教材 <input type="checkbox"/> 已出版自编教材 <input type="checkbox"/> 境外教材 <input type="checkbox"/> 其他已出版教材	<input type="checkbox"/> 国家级规划教材 <input checked="" type="checkbox"/> 省部级规划教材 <input checked="" type="checkbox"/> 校级重点立项教 材 <input type="checkbox"/> 其他
教学参考资料 （包括作者、书名、出版社、出版时间和 ISBN）： C. R. Brooks & A. Choudhury. Failure Analysis of Engineering Materials (中译本). McGraw-Hill, 2002							

请教师根据《教学大纲填表说明》进行填写，本表格栏目大小可根据内容加以调整。