

《多重物理场耦合技术》教学大纲

课程名称：多重物理场耦合技术	课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称：Multi-Physics Coupling Technology	
总学时/周学时/学分：48/3/3	其中实验/实践学时：39
先修课程：现代机械设计方法、理论力学、材料力学	
授课时间：1-16周周二 5-7节	授课地点：电楼 401
授课对象：2018 精密制造 1 班	
开课学院：粤台产业科技学院	
任课教师姓名/职称：吕杰融/副教授	
答疑时间、地点与方式：课前、课间和课后；教室；网络、交流	
课程考核方式：开卷（ <input type="checkbox"/> ）闭卷（ <input type="checkbox"/> ）课程论文（ <input type="checkbox"/> ）其它（ <input checked="" type="checkbox"/> ）	
使用教材：《COMSOL Multiphysics 有限元法多物理场建模与分析》，中仿科技公司，人民交通出版社，2007-09	
教学参考资料： 《COMSOL Multiphysics 工程实践与理论仿真》，王刚，电子工业出版社，2012-10 《ABAQUS 2016有限元分析从入门到精通》，CAD/CAM/CAE 技术联盟，清华大学出版社，2017-07-01	
课程简介： 本课程主要介绍工程上最常用的有限元素法，内容包含计算机辅助工程分析的基本概念、COMSOL Multiphysics 分析软件将用为实习工具，讲授建模、分析与后处理的技巧。静力分析、动力分析、热传分析及应力分析将做为实际工程应用实例，本学期将加入工业设计、结构优化分析相关主题，期望扩展学生的实务观念与设计视野。	
<p>课程教学目标</p> <p>一、知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解有限元法的特点及利用有限元分析结构的基本步骤。 2. 培养学生有关有限元素方法和计算力学的原理和技巧。 <p>二、能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练掌握有限元素方法和计算力学的原理和技巧。 2. 能培养实务工程分析与科技报告写作的能力。 <p>三、素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识。 2. 明确学习目标，端正学习态度，培养学习兴趣，认真完成每个学习环节。 	<p>本课程与学生核心能力培养之间的关联(授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏)：</p> <p>■核心能力 1. 应用数学、基础科学和机械设计制造及其自动化专业知识能力</p> <p>■核心能力 2. 设计与执行机械设计制造及其自动化专业相关实验，以及分析与解释相关数据的能力</p> <p>■核心能力 3. 机械工程领域所需技能、技术以及实用软硬件工具的能力</p> <p>□核心能力 4. 机械工程系统、零部件或工艺流程的设计能力</p>

	<p>□核心能力 5. 项目管理、有效沟通协调、团队合作及创新能力</p> <p>■核心能力 6. 发掘、分析与解决复杂机械工程问题的能力</p> <p>■核心能力 7. 认识科技发展现状与趋势,了解工程技术对环境、社会及全球的影响,并培养持续学习的习惯与能力</p> <p>■核心能力 8. 理解职业道德、专业伦理与认知社会责任的能力</p>
--	--

理论教学进程表

周次	教学主题	学时数	教学的重点、难点、课程思政融入点	教学方式 (线上/线下)	教学手段	作业安排
1-2	COMSOL 操作	6	重点: COMSOL 操作 难点: COMSOL 的操作 课程思政融入点: 介绍 COMSOL 的演变过程, 历代伟人的巨大贡献, 培养学生的崇尚科学、探究科学学习态度。	线上: 优学院(根据疫情发展灵活调整)	课堂讲授	依照学习状况安排
3-4	COMSOL 操作	6	重点: COMSOL 操作(网格/建模) 难点: COMSOL 的操作(网格/建模) 课程思政融入点: 介绍 COMSOL 的演变过程, 历代伟人的巨大贡献, 培养学生的崇尚科学、探究科学学习态度。	线上: 优学院(根据疫情发展灵活调整)	课堂讲授	依照学习状况安排
5-6	耦合分析	6	重点: 熟悉 COMSOL 耦合分析 难点: 掌握 COMSOL 耦合分析 课程思政融入点: 教学 COMSOL 耦合分析, 理论推导重点, 培养学生的崇尚科学、探究科学学习态度。	线上: 优学院(根据疫情发展灵活调整)	课堂讲授	依照学习状况安排
7-8	流固耦合分析	6	重点: 流固耦合分析 难点: 流固耦合分析关键概念厘清 课程思政融入点: 流固耦合分析关	线上: 优学院(根据疫情发展灵活调整)	课堂讲	依照学习状况安排

			键概念，理论推导重点，培养学生的 学习兴趣，认真完成每个学习环 节。		授	
9-10	散热鳍片设计及 分析	6	重点：使用 CAE 软件设计散热鳍片 与分析 难点：CAE 软件散热分析操作 课程思政融入点：指导 CAE 软件设 计散热鳍片与分析手法，溶入热力 学与热传学关键概念，培养学生的 学习兴趣，认真完成每个学习环节。	线上：优学 院(根据疫 情发展灵 活调整)	课 堂 讲 授	依照学习 状况安排
11	电热固耦合分析	3	重点：电热固耦合分析 难点：电热固耦合分析关键概念厘清 课程思政融入点：电热固耦合分析 关键概念，理论推导重点，培养学 生的学习兴趣，认真完成每个学习 环节。	线上：优学 院(根据疫 情发展灵 活调整)	课 堂 讲 授	依照学习 状况安排
12-13	结构动力案例分 析与练习	6	重点：使用 CAE 软件分析结构动力 学案例 难点：高等数学与结构动力学计算熟 练度 课程思政融入点：指导 CAE 软件分 析结构动力学案例，溶入结构动力 学关键概念，培养学生的学习兴趣， 认真完成每个学习环节。	线上：优学 院(根据疫 情发展灵 活调整)	课 堂 讲 授	依照学习 状况安排
合计：		39				

实践教学进程表

周次	实验项目名称	学时	重点、难点、课程思政融入点	项目类型(验 证/综合/设 计)	教学 手段
14-16	工程案例实务分 析	9	以教授的 CAE 软件分析手法，针对 不同物理领域问题进行案例分析，结 构优化，与口头报告 重点：CAE 软件熟悉度，物理问题 的边界条件判定 难点：物理问题的边界条件判定 课程思政融入点：提供不同工程案例 给同学进行分析，引导学生形成 正确的人生观、价值观；要求学生 处理分析数据必须坚持实事求是、 严谨的科学态度；要求学生实践过	综合	分组报告，每组 上台进行口头 报告，其余同学 以提问方式增 进对工程案例 的熟悉度

			程中主动思考理论原理，验证实验原理，使理论与实践相辅相成。		
合计：		9			
考核方法及标准					
考核形式	评价标准			权重	
到堂情况	迟到、早退、旷课			20%	
课堂讨论	态度、效果			10%	
完成作业及上机情况	次数，质量，是否按时，是否抄袭			20%	
期中上机考	(按评分标准定)			20%	
期末报告考核	依报告时间(5%)、内容含量及问题回答(15)、纸本报告表现(10)			30%	
大纲编写时间：2020/02/11					
系（部）审查意见： 拟同意					
系（部）主任签名：			吕杰歌	日期：年月日	