

《机械 CAE 技术》课程教学大纲

课程名称：机械 CAE 技术	课程类别（必修/选修）： 选修
课程英文名称：Mechanical CAE Technology	
总学时/周学时/学分：32/3/2	其中实验学时：12
先修课程：材料力学、高等数学、线性代数、C 语言程序设计	
授课时间：周 1 上午 1-2 节/1-11 周 周 3 上午 1-2 节/1-11 周	授课地点：松山湖校区/6F301
授课对象： 2015 级机械设计 4-6 班	
开课院系： 机械工程学院	
任课教师姓名/职称： 邓世春 讲师	
联系电话： /	Email:dengsc@dgut.edu.cn
答疑时间、地点与方式：1. 每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2. 分散随机答疑：通过微信/电话/电子邮件/QQ 等进行答疑；3. 定期答疑：每周星期一晚上/12N-207	
课程考核方式：开卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ） 闭卷（ <input type="checkbox"/> ） 课程论文（ <input type="checkbox"/> ） 其它（ <input type="checkbox"/> ）	
使用教材：《有限元法及 ANSYS 程序应用基础》，张力主编 科学出版社	
教学参考资料： 1、王元汉 李丽娟 李银平 编著，《有限元法基础与程序设计》，华南理工大学出版社。 2、杨荣柏 主编，《机械结构分析的有限元法》，华中科技大学出版社。 3、张桐生 张富德 编著，《简明有限元法及其应用》，地震出版社。	
课程简介： 本课程是机械设计制造及其自动化专业的学科选修课。它的教学目的和任务是使学生掌握有限元法基本原理，能够机械简单的机械 CAE 分析，为进一步应用有限元法解决复杂的机械工程问题打下基础。	
课程教学目标 1. 知识与技能目标:了解有限元法的特点及利用有限元分析结构的基本步骤；理解杆、梁、板单元刚度矩阵的推导方法；理解常用非节点载荷的处理方法；学会将一般的工程问题归结为有限元力学模型的方法，并能上机计算。 2. 过程与方法目标:保留了传统教学手段“粉笔+黑板+模型”的合理内核，同时积极开发、利用网络教学资源，形成全方位的立体化的教学手段，从而达到“减压增趣”、“提智扩能”的教学目标。 3. 情感、态度与价值观发展目标:机械 CAE 技术属学科选修课。有限元分析理论性强，与各类工程技术有着密切的联系，因此处理工程问题的能力是学习该课程学生的必备素质。学生应重视本课程在素质培养中的作用，本着对自己、对社会高度负责的态度搞好课程学习。体现在学习中，具体要做到：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。同时，积极落实人才培养计划，使自己成为出色的、受社会所欢迎的工程技术人才。	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)： <input checked="" type="checkbox"/> 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的能力； <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 2. 设计与执行实验，以及分析与解释数据的能力； <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 3. 机械工程领域所需技能、技术以及使用软硬件工具的能力； <input type="checkbox"/> 核心能力 4. 机械工程系统、零部件或工艺流程的设计能力； <input type="checkbox"/> 核心能力 5. 项目管理、有效沟通协调、团队合作及创新能力； <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 6. 发掘、分析与解决复杂机械工程问题的能力； <input type="checkbox"/> 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; □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。
--	---

理论教学进程表

周次	教学主题	教学时长	教学的重点与难点	教学方式	作业安排
1	绪论	2	重点: 有限元的基本概念 难点: 有限元的基本步骤	课堂讲授	
1	梁单元的直接刚度法	2	重点: 梁单元的自由度 难点: 梁单元的直接刚度法计算过程	课堂讲授	
2	杆单元的直接刚度法	2	重点: 刚架单元的自由度及单元的坐标变换 难点: 刚架单元的直接刚度法计算过程	课堂讲授	
2	弹性力学的基础知识	2	重点: 弹性力学的基本方程 难点: 基本方程的推导及物理意义	课堂讲授	
3	单元的离散化、单元形函数	2	重点: 有限元法的基本思想; 形函数的性质 难点: 单元刚度矩阵; 单元应变及刚度矩阵	课堂讲授	
3	刚度矩阵	2	重点: 熟悉单元刚度矩阵及矩形单元的意义 难点: 刚度矩阵的推导过程	课堂讲授	见讲义
4	收敛准则	2	重点: 熟悉收敛准则 难点: 收敛准则的应用	课堂讲授	
4	等参数单元	2	重点: 等参数单元的概念及位移模式 难点: 平面等参数单元的推导过程	课堂讲授	
5	Ansys 综述及实体建模	2	重点: 了解 ansys 软件的图形界面及基本操作; 熟悉 ansys 实体建模的过程 难点: ansys 的分析步骤; ansys 三维实体建模	课堂讲授	见讲义
6	Ansys 网格划分、加载求解及后处理	2	重点: 熟悉 ansys 网格划分方式及过程; ansys 的加载过程及后处理 难点: 单元属性的定义及网格划分; 后处理及结果分析	课堂讲授	见讲义
合计:		22			

实践教学进程表

周次	实验项目名称	学时	重点与难点	项目类型(验证/综合/设计)	教学方式
5	连杆的几何建模	2	重点: 熟悉连杆建模过程 难点: ansys 下的建模操作	验证	上机
6	轴承座的几何建模	2	重点: 熟悉三维实体建模过程 难点: ansys 下的建模操作	验证	上机

7	加载求解练习	2	重点：熟悉加载求解过程 难点：加载方式及求解过程	验证	上机
8	后置处理练习	2	重点：熟悉后处理过程 难点：结果的后处理	验证	上机
9-10	实例分析	4	重点：ansys 分析的重流程 难点：模型的简化及参数输入	综合	上机
合计：		12			

成绩评定方法及标准

考核形式	评价标准	权重
到堂情况	迟到、早退、旷课	3%
课堂讨论	态度、效果	14%
完成作业及上机情况	次数，质量，是否按时，是否抄袭	13%
期末考核	(按评分标准定)	70%

大纲编写时间：2017.9.8

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：曹晓畅

日期：2017年9月20日

- 注：1、课程教学目标：请精炼概括 3-5 条目标，并注明每条目标所要求的学习目标层次（理解、运用、分析、综合和评价）。本课程教学目标须与授课对象的专业培养目标有一定的对应关系
- 2、学生核心能力即毕业要求或培养要求，请任课教师从授课对象人才培养方案中对应部分复制（<http://jwc.dgut.edu.cn/>）
- 3、教学方式可选：课堂讲授/小组讨论/实验/实训
- 4、若课程无理论教学环节或无实践教学环节，可将相应的教学进度表删掉。