

## 《数值仿真》教学大纲

课程名称： 数值仿真	课程类别（必修/选修）： 选修	
课程英文名称： Numerical simulation		
总学时/周学时/学分： 48/3/3	其中实验/实践学时： 24	
先修课程： 高等数学、大学物理		
后续课程支撑： 仿真机器人设计实务		
授课时间： 1 至 16 周，周一，1—3 节	授课地点： 粤台产业科技学院机电楼 401	
授课对象： 2019 智能制造工程 1、2 班		
开课学院： 粤台产业科技学院		
任课教师姓名/职称： 谭华/副教授		
答疑时间、地点与方式： 课前、课间和课后； 教室； 网络、面授解疑。		
课程考核方式： 开卷（） 闭卷（） 课程论文（） 其它（√） 上机		
使用教材： 《ANSYS 18.0 有限元分析基础与实例教程》，王正军，机械工业出版社； 爱课程资源 <a href="https://www.icourse163.org/course/NJUST-1462094169">https://www.icourse163.org/course/NJUST-1462094169</a> ，《数学建模与系统仿真》。		
课程简介： 本课程以有限元软件 ANSYS Workbench、焊接软件SYSWELD 为依托，对数值仿真的基本思路、操作步骤和应用技巧进行了详细介绍，并结合典型工程应用实例详细讲述了数值仿真的具体工程应用方法。使学生掌握运用数学语言表达自然科学和工程技术实际问题的方法。课堂采用多元化教学模式，破除填鸭式的弊端，提高专业课程教学质量，为东莞理工学院坚持社会主义办学方向、培养德才兼备全面发展人才尽绵薄之力。		
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： 理解数值仿真的概念，掌握有限元分析软件各要素的内涵。	1-2 掌握数值仿真中的基本概念、原理和方法，树立将所学知识用于解决智能制造领域复杂问题的意识。	1 应用数学、基础科学和智能制造工程专业知识能力。

<p><b>目标 2:</b> 熟悉各类数值仿真软件的建模方法及边界约束条件的设定。了解理想条件和实际工况的区别,抓住主要因素,建立符合实际情况的仿真模型,分析解决工程问题。</p>	<p>2-3 能够针对一个复杂系统或者过程建立合理的数值仿真模型,并进行动态分析,得出结论。</p>	<p>2 设计与执行智能制造工程专业相关实验,以及分析与解释相关数据的能力。</p>
<p><b>目标 3:</b> 运用空间思维和分析问题的能力构建仿真模型,优化处理,模拟实际工况。</p>	<p>4-1 能够针对工程问题设计解决方案,实现数据采集分析、数据优化处理及产品仿真试制。</p>	<p>4 智能制造工程系统、零部件或工艺流程的设计能力。</p>
<p><b>目标 4:</b> 培养学生具有主动参与设计、积极进取学习、崇尚科学知识、探究科学真理的学习态度和思想意识。</p>	<p>6-2 能针对机械制造、智能制造领域的工程问题进行研发创新。</p>	<p>6 发掘、分析与解决复杂智能制造工程问题的能力。</p>

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	有限元常用术语、有限元法的分析过程、数值仿真软件介绍	谭华	2	节点力、节点载荷(重点);位移函数、选择位移插值函数(难点)。	线下	课堂讲授	课后作业:阅读有限元法相关文献。	目标一
			1	数值仿真课程在机械产品创新研发过程中的重要作用(重点);数值仿真的起源与发展历史;介绍理工科学生及相关工程技术人员必备的数值仿真专业素养。(难	线下	课堂讲授	课程思政作业:通过文献检索或网络资源查找,每人须撰写不	目标四

				点)。 课程思政融入点: 1) 介绍数值仿真发展历史, 向学生传递一代代优秀的机械专业科学家克服艰难困苦、勇攀科学高峰的社会主义核心价值观; 2) 以 ANSYS 模拟激光焊接玻璃引入本课程的教学内容, 激发学生学习的积极性; 3) 以疫情对机械行业的影响为主题, 展开讨论, 进行党史学习和爱国主义教育。			少于 1000 字的关于智能制造行业受疫情影响发展趋势论文。 能力培养作业: 每人完成本课程相关的英文文献翻译 1 篇。	
2	ANSYS 用户界面操作	谭华	3	四种途径创建 ANSYS 模型 (重点); 加载并求解 (难点)。	线下	课堂讲授和小组讨论	课堂讨论: 阅读 ANSYS 英文文献, 并分组交流讨论。	目标二
3	数值建模的概念、方法与步骤	谭华	3	3D 仿真建模 (重点); 仿真动态分析 (难点)。 课程思政融入点: 培养学生认真细致、一丝不苟、精益求精的工匠精神。	线下	课堂讲授和小组讨论	课程思政作业: 阅读数值建模文献, 分组交流精益求精思想。	目标三
4	专业焊接仿真软件 SYSWELD	谭华	3	Sysweld 仿真过程 (重点); VE 用户界面 (难点)。 课程思政融入点: 在专业软件学习中培养学生不畏繁琐、对设计方案反复修改、优化的能力。	线下	课堂讲授和小组讨论	课程思政作业: 知识点查漏, 强调党史教育中艰苦奋斗精神永不丢。	目标二
5	ANSYS 玻璃焊接模拟 SCI 论文: 模型构建	谭华	3	仿真方法 (重点); 网格划分 (难点)。	线下	课堂讲授和小组讨论	课堂讨论: 阅读模型构建英文文献, 并分组交流讨论。	目标二
6	ANSYS 玻璃焊接模拟 SCI 论文: 温度、	谭	3	温度云图 (重点); 应力、应变图 (难点)。	线下	课堂讲授和小	课堂讨论: 阅读动态仿真英文文献, 并分	目标二

	应力、应变仿真	华				组讨论	组交流讨论。	
7	SYSWELD 仿真不同材料案例	谭华	3	碳钢材料（重点）；玻璃材料（难点）。	线下	小组讨论	课堂讨论：讨论仿真视频要点。	目标四
8	SYSWELD 仿真不同热源案例	谭华	3	普通高斯热源（重点）；平顶高斯热源（难点）。	线下	小组讨论	课堂讨论：讨论仿真视频要点。	目标四
合计			24					

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
9	ANSYS 温度仿真	谭华	3	模型构建（重点）；网格划分（难点）。	综合	实验	目标三
10	ANSYS 应力仿真	谭华	3	模型构建（重点）；焊后裂纹分析（难点）。	综合	实验	目标三
11	ANSYS 应变仿真	谭华	3	模型构建（重点）；接触方式定义（难点）。	综合	实验	目标三
12	SYSWELD 普通高斯热源仿真	谭华	3	热源加载（重点）；焊后热源分析（难点）。	综合	实验	目标四
13	SYSWELD 平顶高斯热源仿真	谭华	3	热源加载（重点）；焊接优劣对比（难点）。	综合	实验	目标四
14	SYSWELD 材料库定义	谭华	3	函数定义（重点）；数据模拟（难点）。	综合	实验	目标四
15	ANSYS 耦合场仿真	谭华	3	热力磁耦合（重点）；场间影响（难点）。	综合	实验	目标四

16	SYSWELD 耦合场仿真	谭华	3	热力磁耦合（重点）；场间影响（难点）。	综合	实验	目标四
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（%）				
		作业	仿真实验	考试	文献检索	
目标一	1-2	3	3	10	5	21
目标二	2-3	3	3	10	5	21
目标三	4-1	3	3	10	5	21
目标四	6-2	3	6	20	8	37
总计		12	15	50	23	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8月26日

系（部）审查意见：

系（部）主任签名：



日期：2021年9月3日