


## 《计算机辅助制造》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	(中文) 计算机辅助制造				
	(英文) Computer Aided Manufacturing				
课程代码	0080115	课程学分		4	
课程学时	64	理论学时	40	实践学时	24
开课学院	职业技术学院	适用专业与年级		机电一体化(贯通班), 第2学期	
课程类别与性质	专业核心课	考核方式		考试	
选用教材	1. 使用教材:【MasterCAM 造型与数控加工, 高长根, 化学工业出版社 2020.8 第一版】 2. 辅助教材:【Top Solid 车铣复合编程与加工案例教程, 蒋忠理、孟富森等, 2023 年 8 月】 3. 参考教材:【计算机辅助制造, 卜昆等(第三版), 科学技术出版, 2018 年 12 月】			是否为马工程教材	否
前修课程	【CAD 与机械设计, 代码: 0010139】, 【机械制造工艺与装备, 代码: 0080246】, 【工业机器人操作与调试, 代码: 0080274】, 【液压与气动技术, 代码: 0080226】				
课程简介	<p>《计算机辅助制造》是机电一体化专业核心课程, 通过本课程的学习使学生熟悉 MasterCAM/Top Solid 典型工业设计软件的功能应用, 掌握数字化设计与制造基本理论与方法, 掌握三维零件的建模方法、数控车削 CAM 编程设计与加工仿真、数控铣削 CAM 编程与加工仿真、车削复合和多轴加工工艺和 CAM 设计与仿真加工技能, 为从事数字化设计和制造工作打下坚实基础。</p> <p>本课程总课时 64 学时, 其中理论教学 40 课时, 上机操作 24 课时。</p> <p>本课程教学遵循理论和实践相结合的原则, 强调工程应用, 具有如下特点:</p>				

	<p>1) 突出实用性，在项目教学中提炼设计理论，熟悉软件操作方法，避免脱离实践的理论学习；</p> <p>2) 注重实例分析，重点突出制造工艺，做到学以致用；</p> <p>3) 单元教学中配备理论考核和实操考核，在实践操作中掌握技能；</p> <p>4) 项目分析总结、课外练习，巩固理论知识，提升学生自学能力；</p> <p>5) 本课程所涉基本理论与实践能力直接对标 1+X 课证融通要求，课程结束后将组织学生参加行业技能认证考试，获取“Topsolid CAM 车铣复合编程应用”证书。</p>		
选课建议与学习要求	<p>本课程要求学生具备普车、数车和数铣加工基础知识和相应动手操作技能，适合机电一体化专业（中高贯通）大学生第二学期的学习。</p>		
大纲编写人	孟富森	制/修订时间	2024 年 9 月 1 号
专业负责人		审定时间	2024 年 9 月 1 号
学院负责人	陈莲君	批准时间	2024 年 9 月 1 号

## 二、课程目标

类型	序号	内容
知识目标	1	<p>1) 学习了解 MasterCAM/Topsolid 工业软件的功能模块及应用；</p> <p>2) 理解掌握 Top Solid 软件 CAM 设计流程、数字化制造所需的信息（几何特征信息、刀具类型、）加工轨迹设计、工艺参数设计理论和方法；</p> <p>3) 学习掌握数控车、铣制造工艺、刀具类型规格、切削参数；</p> <p>4) 学习掌握 MasterCAM/Top Solid 几何建模设计、数控车、铣 CAM 编程设计理论与方法；</p> <p>5) 基本掌握数控车铣复合及多轴加工 CAM 编程设计方法；</p>
	2	<p>1) 能用专业语言与用户沟通；</p> <p>2) 能根据学习要求，搜索专业文献与辅助读物，学习探索制造业新技术、新工艺和新方法；</p> <p>3) 通过学习，具备分析和解决工程实际问题的能力。</p>
技能目标	3	<p>1) 掌握 MasterCAM/ Top Solid 软件 CAD 建模设计能力；</p>

		<p>2) 掌握 Top Solid 软件车削轮廓与槽等特征 CAM 编程设计能力;</p> <p>3) 学习掌握 Top Solid 软件铣削轮廓、槽、钻孔等特征 CAM 编程设计能力;</p> <p>4) 学习掌握车削复合和多轴加工 CAM 编程设计能力;</p>
	4	<p>1) 课程对标 1+X 课整融通和行业对 CAM 编程中高级设计与调试员考核要求;</p> <p>2) 课程结束鼓励学员参加行业技能认证考试, 获取“Topsolid CAM 车铣复合编程应用”证书。</p> <p>3) 课程通过产教融合, 实现了课程标准与行业标准的转换, 符合制造业升级换代和高等职业教育向高质量发展的新要求。</p>
素养目标 (含课程思政目标)	5	<p>1) 专业知识、职业素养与德育目标并进;</p> <p>2) 树立爱国、诚信、敬业、责任和担当精神;</p> <p>3) 发扬团结友爱的团队精度;</p> <p>4) 励志培养成国家建设需要的高技能人才。</p>
	6	<p>1) 向老一辈科学家和当代大国工匠学习;</p> <p>2) 向优秀学长学习, 立志岗位成才, 为民族复兴, 学好本领;</p> <p>3) 具有爱岗敬业、团队合作、协同创新精神;</p> <p>4) 培养严谨踏实与优质服务工作态度, 有责任担当使命感, 把自己培养成企业技术能手和未来的大国工匠。</p>

### 三、课程内容与教学设计

#### (一) 教学篇和教学内容

本课程教学共分为三篇：

## **绪论 数字化设计与制造概论（课程性质、主要内容、考核方法与学习要求）**

### **第 1 篇：MasterCAM/Topsolid 软件功能与应用**

第一章 MasterCAM/Topsolid 软件基本功能；

第二章 数字化设计与制造的信息化、CAM 设计流程、技术要求；

第三章 CAD/CAM 软件的 CAD 建模技术与应用

### **第 2 篇：数控车、铣 CAM 编程设计与加工**

第一章 车削 CAM 编程设计与加工

- 了解车削加工子类型的选择，车端面、车外圆轮廓、切槽、钻孔、镗孔等。
- 理解掌握车削加工各类加工刀具的选用和粗加工、半精加工和精加工工艺参数的设置。
- 了解孔加工工艺和刀具及工艺参数的设置方法。
- 理解掌握车削加工仿真及程序优化方法。

第二章 铣削 CAM 编程设计与加工

- 知道平面铣削边界和底平面的设置，刀具的选择、几何体的选择。
- 理解掌握型腔铣削与轮廓铣削刀具轨迹设计、刀具选用、加工工艺参数的选择；
- 理解掌握平面铣削粗加工、半精加工和精加工余量等参数的设置方法。
- 理解掌握三轴铣削工艺及 CAM 设计与加工方法；

### **第三篇 数控车铣复合与多轴加工 CAM 编程设计应用**

第一章 车铣复合加工特征 CAM 编程流程与设计方法。

- 掌握车铣复合加工典型零件 CAM 编程设计与加工仿真优化方法；

第二章 五轴加工 CAM 设计与应用

- 薄壁异型零件的装夹方法、加工辅助坐标系创建方法；
- 掌握典型零件五轴加工 CAM 编程设计与加工仿真方法（零件的导入、夹具及零件装夹、多轴粗加工、多轴精加工刀路设计与参数优化方法）；

第三章 产教融合攻关核电站零件 CAM 设计与加工仿真

## (二) 教学单元对课程目标关系

教学单元	课程目标					
	1	2	3	4	5	6
第 1 篇: MasterCAM/Topsolid 软件功能与应用	√	√	√	√	√	√
第 2 篇: 数控车、铣 CAM 编程设计与加工	√	√	√	√	√	√
第 3 篇 数控车铣复合与多轴加工 CAM 编程设计应用	√	√	√	√	√	√

## (三) 课程教学方法与学时分配

教学单元	教与学方式	考核方式	学时分配		
			理论	实践	小计
第 1 篇: MasterCAM/Topsolid 软件基本功能与应用	项目案例法、理实一体化 做中教、做中学、启发式	作业表现 课堂提问 测试成绩	8	4	12
第 2 篇: 数控车、铣 CAM 编程设计与加工	项目案例法、理实一体化 做中教、做中学、启发式	作业表现 课堂提问 测试成绩	12	10	22
第 3 篇 数控车铣复合与多轴加工 CAM 编程设计应用	项目案例法、理实一体化 做中教、做中学、启发式	作业表现 课堂提问 测试成绩	20	10	30
合计			40	24	64

## (四) 课内实验项目与基本要求

序号	实验项目名称	目标要求与主要内容	实验时数	实验类型
1	MasterCAM/Topsolid 软件界面及 CAD 建模	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 熟悉软件的界面、基本功能;</li> <li>◆ 掌握轴类、盘类零件的 CAD 建模方法</li> </ul>	4	2

2	数控车铣复合 CAM 设计与加工仿真应用	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 熟悉掌握数控车、铣 CAM 刀具路径设计流程与方法；</li> <li>◆ 基本掌握数控车铣复合 CAM 设计与加工技能</li> </ul>	10	4
3	数控五轴加工 CAM 设计与加工仿真应用	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 了解掌握五轴加工 CAM 设计与加工技能</li> </ul>	10	3

实验类型：①演示型 ②验证型 ③设计型 ④综合型

#### 四、课程思政教学设计

课程思政教学方案结合课程章节内容设计，融合立德树人综合素养目标。

课程思政点：

第 1 篇：工业设计软件的功能与应用

- 1) 培养严谨踏实工作态度；
- 2) 严谨踏实、认真负责、敬业精神培养，塑造未来工程师培养目标；
- 3) 掌握分析研究学习方法，寻求最佳学习方案，理实一体，团队协作。

第 2 篇：数控车铣复合 CAM 设计与应用

- 1) 学习航天人精神，融入数字化设计与制造专业软件学习过程；
- 2) 专业学习目标与上海建设航运中心和中国制造 2025 发展目标结合；
- 3) 向老一辈科学家和行业大国工匠学习，为民族振兴发奋学习，体现课程学习重要性；
- 4) 学习理论与技能升级换代高质量发展。

#### 五、课程考核

总评构成	占比	考核方式	课程目标						合计
			1	2	3	4	5	6	
1	40%	期末考试	60	5	20	10	5		100
X1	20%	课堂测验	50	10	30	10			100
X2	20%	上机实验	40	10	25	10	5	10	100
X3	20%	平时作业 课堂表现	40	10	30	10	5	5	100

## 评价标准细则

考核项目	课程目标	考核要求	评价标准			
			优 100-90	良 89-76	中 75-60	不及格 59-0
1	1	期末考试	期末考试成绩 90 分以上	期末考试成绩 76-89 分之间	期末考试成绩 60-75 分之间。	期末考试成绩 60 分以下
X1	2	课堂测验	测试成绩90分以上	测试成绩76-89分之间	测试成绩60-75分之间	测试成绩60分以下
X2	3	上机实验	高质量独立完成项目设计任务+按时提交	较好地完成项目设计任务+按时提交	项目设计完成质量一般, 延时提交	未完成任务+延时或未提交
X3	4	平时作业与课堂表现	学习态度积极, 课堂及作业表现好, 平时分90以上	学习态度较好, 课堂及作业表现良好, 平时分80以上	学习态度一般, 时有缺课与迟到, 课堂及作业表现一般, 平时分70以上	学习动力不足, 缺课与迟到较多, 课堂表现差, 作业缺交多, 平时分60以下

## 六、其他需要说明问题（课程目标）

1. 本课程支持8项能力和专业培养计划课程知识目标。
2. 本课程支持8项能力中能用专业语言与用户沟通表达的能力目标。
3. 本课程支持8项能力和专业培养计划课程能力目标。
4. 本课程与相关课程协同支持 1+X 课证融通目标;
5. 本课程支持8项能力中有关拥护党的领导, 坚定理想信念, 弘扬社会主义核心价值观, 爱岗敬业、责任担当等职业素养教育目标。
6. 本课程支持8项能力中团队协作、协同创新精神。