

《机械工程概论》教学大纲

课程名称： 机械工程概论	课程类别（必修/选修）： 必修
课程英文名称： Introduction to Mechanical Engineering	
总学时/周学时/学分： 21	其中实验/实践学时： 0
先修课程： 无	
后续课程支撑： 机械原理、机械设计等	
授课时间： 1-7 周，周一 9-11 节	授课地点： 6F404（1-4 班）， 6F403（5-8 班）， 6F401（9-12 班）
授课对象： 2021 级机械类 1-12 班	
开课学院： 机械工程学院	
任课教师姓名/职称： 孙振忠、曾达幸、卢文娟、张智聪、张良伟、谢黎、李涛、陈磊、王帅等	
答疑时间、地点与方式： 教室随堂答疑或在线答疑	
课程考核方式： 开卷（ ） 闭卷（ ） 课程论文（√） 其它（ ）	
参考教材： 郭邵义主编. 机械工程概论. 武汉：华中科技大学出版社，2018 张宪民、陈忠主编. 机械工程概论. 武汉：华中科技大学出版社, 2018	
课程简介： 本课程主要介绍机械工程的发展与人类社会进步的关系及机械发展的趋势；介绍工程力学、工程材料、机械工程制图的基本知识，简述机械的组成原理、常用机械零件强度、刚度、精度的概念以及机械产品的制造技术、液压传动和气动技术、现代设计方法等相关内容。同时还重点介绍学院各专业基本情况以及相关前沿研究。	
课程教学目标	
目标 1： 了解机械工程的发展与人类社会进步的关系及机械发展的趋势以及机械工程相关的基础知识及应用，培养工程思维能力。 目标 2： 了解机械工程相关专业的基本情况，了解各专业的主要应用领域及相关前沿研究，并对未来的专业选择及职业发展方向树立总体认识。	

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/线下）	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	机械工程概况	孙振忠	3	<p>重点：介绍机械工程学科和机械类专业概念和区别，介绍机械类专业及相关专业在产业中的作用。通过四次工业革命阐释机械工程的发展与人类社会进步的关系及机械发展历史及趋势。</p> <p>难点：以智能制造为例介绍机械工程未来的发展的内涵和外延。</p> <p>课程思政融入点：制造业做大做强是中国完成工业化进程的必由之路。2008 年国际金融危机、2020 年新冠疫情再次证明，没有坚实的制造业支撑，必将导致经济体的不断虚化和弱化，威胁国家安全。19 世纪中叶以来，中华民族无数仁人志士满怀实业兴国梦想，探寻工业强国之路。在新的历史时期，以习近平同志为核心的党中央以全球视野和战略眼光，立足治国理政全局，提出实施制造强国战略。为未来 10 年引领制造强国建设的行动指南和未来 30 年实现制造强国梦想的纲领性文件，《中国制造 2025》全面开启了中国制造由大变强之路。落实好《中国制造 2025》必须发挥好我们的制度优势，走好中国道路，教育同学们要在卡脖子领域寻找事业闪光点。</p>	线上	课堂讲授	阅读教材，查找相关资料，进一步了解机械工程相关应用现状	目标 1 目标 2
2	机械设计制造及其自动化专	曾达幸等	3	介绍机械设计制造及其自动化专业的基本情况、师资队伍、人才培养情况，通过非标自动化设备的工程案例介绍专业的学习内容，课程及专业方向。介绍机械设计制造及	线下	课堂讲授	查找相关资料，进一步了解机械设计制造及其自动化	目标 1 目标 2

	业及相关前沿技术介绍			<p>其自动化专业的几个相关前沿技术：机构学的发展，并联机构的应用技术，外骨骼机器人，高危环境特种机器人，数控机床技术等。</p> <p>课程思政融入点：介绍前沿技术及机构的发展史，介绍近现代我国在新装备取得的成就，增强学生民族文化自信。使学生了解正是在党的强大引领下，中国制造业从小变大，已经完成了从全球制造业的“追赶者”到“并跑者”，局部领域“领先者”的伟大转变，增强学生爱国情怀。同时以我专业教师科研研究为案例，以教师亲身参与“上海65米射电望远镜天线系统项目”的设计与调试经历，为学生讲解从设计参数到方案选择到结构分析优化，到最后安装调试标定的过程，初步培养学生的工程设计思维，增强对机械专业的认同感及大工程观。</p>			化专业人才需求与相关应用现状	
3	工业工程专业及相关前沿技术介绍	张良伟、张智聪	3	<p>重点：工业工程专业简介：研究对象、主要内容、历史沿革、发展方向等；莞工工业工程专业介绍：师资力量、人才培养方案、实验室、学生比赛、专业的优势等；工业工程的社会视角：行业协会、企业、优秀校友、社会需求等。工业工程前沿介绍：工业工程与数字科学的结合——以工业工程教指委2020年课程设计比赛“轴承故障诊断”为例。</p> <p>难点：工业工程行业应用介绍：以京东、美团、华为等企业为例，介绍运筹优化技术在中国产业界的应用情况。通过码隆科技、极智嘉、数益工联等案例介绍工业工程专业相关的创新创业情况。介绍现代工业工程人才所需具备的素质。</p>	线下	课堂讲授	查找相关资料，进一步了解工业工程专业人才需求及相关应用现状	目标1 目标2

				课程思政融入点： 结合东莞产业结构，谈工业工程专业在服务地方产业升级、落实《中国制造 2025》行动纲领中的作用。				
4	微机电系统工程及相关前沿技术介绍	李涛	3	<p>微机电系统工程（MEMS）简介；MEMS 组成与应用； MEMS 涉及的功能材料、微机械制造技术、微机械执行器及微机械传感器（通过结合当今 MEMS 领域的最新技术资料，力争使学生在了解 MEMS 设计和制造的基本知识的同时，能了解 MEMS 技术的最新前沿的发展状况和发展趋势）（重点）；微机电系统中功能材料选择、微机械制造技术、微机械元器件制造技术（难点）。</p> <p>课程思政融入点：1）微机电系统是制造工程领域的最重要发展方向之一，也是高新技术发展的前沿技术。它被广泛应用于机械制造工程领域、信息工程领域、医学工程领域、武器装备领域和日常生活中高新技术产品制造领域等。当前我国面临着各种高端芯片“卡脖子”技术的瓶颈，微机械系统工程是芯片制造的核心技术，通过介绍微纳制造应用领域，培养学生勇攀科学高峰的社会主义核心价值观；2）以华为科技突破欧美技术封锁，奋发图强解决 5G 芯片技术的工程案例引入本课程的授课内容，激发学生专业兴趣；3）以疫情对 MEMS 行业的影响为主题，展开讨论。</p>	线下	课堂讲授	查找相关资料，进一步了解微机电系统工程专业人才需求及相关应用现状	目标 1 目标 2
5	工业设计专业及相关前沿技术介绍	谢黎	3	<p>1、工业设计专业的发展历程及前沿应用（难点）；2、围绕本专业人才成长路径介绍工业设计专业基本情况以及人才培养目标及毕业要求（重点）；3、通过播放在校学生学习及作品成果展等相关视频，介绍学习氛围环境；</p>	线下 / 混合式教学	课堂讲授 / 小组讨论	查找相关资料，进一步了解工业设计专业人才需求及相关应用现状	目标 1 目标 2

				<p>4、通过小组讨论、资料快速查阅，每组写一句本专业与机械相关专业的区别及联系。</p> <p>课程思政融入点：1) 介绍工业设计专业发展历史，向学生传递一代代优秀的科学家与企业家克服艰难困苦、勇攀高峰的社会主义核心价值观；2) 以特殊人群关爱设计为案例引入本课程的授课内容，激发学生社会责任感和专业兴趣；3) 以个人发展为契机，引导学生正确的人生观。</p>				
6	材料成型及控制工程专业及相关前沿技术介绍	陈磊	3	<p>材料成型及控制工程专业的范畴；本专业在国民经济发展中地位；专业的发展历程；专业领域发展前沿；本院材控专业的介绍（重点）：专业方向，科研平台，师资，校企合作等；本院专业的优势（重点）：珠三角经济环境，东莞经济特点，毕业生就业形势；毕业生的出路：职业发展方向；大学四年规划。</p> <p>课程思政融入点：1) 介绍材控专业发展历史，向学生传递一代代优秀的科学家与企业家克服艰难困苦、勇攀科学高峰的社会主义核心价值观；2) 以新冠疫情所需的医疗产品为案例引入本课程的授课内容，激发学生时代责任感和专业兴趣；3) 以个人发展为契机，引导学生正确的人生观。</p>	线下	课堂讲授	查找相关资料，进一步了解材料成型及控制工程专业人才需求及相关应用现状	目标1 目标2
7	机械电子工程专业及相关前沿技术介绍	王帅	3	<p>重点：介绍机械电子工程专业的基本情况、师资队伍、专业方向等。介绍机电系统应用情况；阐述机械电子工程的总体设计思想；介绍机电系统的组成：机械设计、传动设计技术、传感技术、信号处理方法、嵌入式微处理器技术、控制技术、伺服电机驱动技术等，同时介绍复杂机电系统</p>	线下	课堂讲授	查找相关资料，进一步了解机械电子工程专业人才需求及相关应用现状	目标1 目标2

			<p>技术的最新前沿的发展状况和发展趋势；分析“机”和“电”有机统一结合在理论基础。</p> <p>难点：机械工程领域的机械设计、传动设计技术、传感技术、信号处理方法、嵌入式微处理器技术、控制技术、伺服电机驱动技术等；“机”和“电”统一结合在理论基础。</p> <p>课程思政融入点：1) 介绍我国今年来在重大机电装备（如航母、天宫等）取得的举世瞩目的成果，增进学生的科技强国自信，增强对专业的认可；2) 以机电系统传感器为切入点，介绍黄大年团队重点攻关的国家急需的“地球深部探测仪器”，这种能探测底层深处矿产、海底隐伏目标，对国土安全具有重大价值，增强学生爱国情怀；3) 以伺服精准控制为切入点，引入航天器与天宫号精准对接伺服控制原理，强调机电系统精准建模的重要性，要求学生做到精。</p>				
合计			21				

注：因 3 个大班同一时间上课，各班教学内容先后顺序可能会有差异。

课程考核

课程目标	评价依据及成绩比例（%）		合并	备注
	考勤与作业	课程论文		
目标一	15	30	45	课程论文 要求见附 录
目标二	15	40	55	
合计	30	70	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：2022 年 2 月 20 日

系（部）审查意见：

系（部）主任签名：

日期： 年 月 日

备注：

附录：课程论文要求

要求：根据所选择题目，完成结课论文，字数 3000 字左右。做到立论正确、论述充分、结构严谨、逻辑清晰、格式规范、文字通顺。

题目：（任选一题）

- 1、论学习机械工程概论对大学学习机械工程相关专业的意义。
- 2、机械工程相关专业的认识与选择
- 3、论机械工程与国民经济发展的关系。
- 4、中国从制造大国到制造强国的思考。
- 5、论机械与其他科学发展的辩证关系（可举两个产业的情况为例说明）。
- 6、机械工程学科人才素质及能力要求分析。
- 7、机械工程相关工程师职业发展设想。
- 8、论利用信息技术提高机械技术科技含量的方法。
- 9、论未来机械工程发展趋势。
- 10、其他（题目可自拟，但需征求相关任课老师意见）

其他注意事项：

1、论文须在在 11 周之前完成并提交（纸质版）。由班长或学委收齐后统一交徐滋琪老师，然后再组织老师进行评阅。

2、论文格式应包括以下内容：题目、作者（学号姓名）、正文、参考文献等，具体格式要求见附件。

3、必须独立完成，若发现抄袭或内容近似雷同者，将作 0 分处理。

机械工程相关专业的认识与选择

(论文标题, 三号, 黑体, 加粗, 标题可自拟)

姓名

(小四, 宋体, 最小值 18 磅, 段后 6 磅)

(专业班级 学号)

(小四, 宋体, 最小值 18 磅)

摘 要:摘要是对论文内容不加注释和评论的简短陈述, 具有独立性和自含性, 概括论文的内容、方法、和观点, 以及取得的成果和结论, 应反映整个内容的精华。建议 100 字左右。

(五号, 宋体, 最小值 18 磅)

关键词: 3-5 个 (五号, 宋体, 最小值 18 磅)

1 一级标题 (四号, 宋体, 加粗, 最小值 20 磅, 顶格)

机械工程概论论文正文。(正文: 小四, 宋体, 最小值 20 磅, 首行缩进 2)

2 一级标题

2.1 二级标题 (小四号, 宋体, 加粗, 最小值 20 磅, 顶格)

正文……

表 2.1 储位标签成本统计表

(宋体小四, 居中, 首行缩进 0, 段前段后 0.5 行)

	一周成本	一个月成本	一年成本
标签纸	$(488/1000) * 26 = 12.688$	50.752	609.024
色带	$(488/1000) * 59 = 2.8792$	11.5168	138.2016

(表格属性: 居中, 行高: 指定高度最小值 0.7cm, 单元格对齐方式: 水平居中或靠左, 表格边框尽量跟版心 (段落文字宽度) 对齐)

(表格文字样式: 图表文字, 宋体五号, 居中对齐, 首行缩进 0, 最小值 0 磅)

……

参考文献 (小四号, 宋体, 加粗, 最小值 18 磅)

a. 专著、论文集、学位论文、报告

[1] 刘国, 陈绍业, 王凤翥. 图书馆目录[M]. 北京: 高等教育出版社, 1957. 15~18.

[2] 张筑生. 微分半动力系统的不变集[D]. 北京: 北京大学数学系数学研究所, 1983.

[3] 冯西桥. 核反应堆压力管道与压力容器的LBB分析[R]. 北京: 清华大学, 1997.

(注: M代表书籍, D代表学位论文, R代表研究报告)

b. 期刊文章

[序号] 主要责任者. 文献题名[J]. 刊名, 年, 卷(期): 起止页码. 例:

[4] 沈镭. 青藏高原资源与发展互动关系探讨[J]. 自然资源学报, 2000, 15(4): 297~304.

(注: J代表期刊论文)

c. 论文集集中的析出文献

[序号] 析出文献主要责任者. 析出文献题名[A]. 原文献主要责任者. 原文献题名[C]. 出版地: 出版者, 出版年. 析出文献起止页码. 例:

[5] 钟文发. 非线性规划在可燃毒物配置中的应用[A]. 赵玮. 运筹学的理论与应用——中国运筹学会第五届大会论文集[C]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 1996. 468~471.

(注: C代表论文集)

d. 报纸文章

[序号] 主要责任者. 文献题名[N]. 报纸名, 出版日期(版次). 例:

[6] 谢希德. 创造学习的新思路[N]. 人民日报, 1998-12-25(10).

(注: N代表报刊)

e. 电子文献

[序号] 主要责任者. 电子文献题名[电子文献及载体类型标识]. 电子文献的出处或可获得地址, 发表或更新日期/引用日期(任选). 例:

[7] 王明亮. 关于中国学术期刊标准化数据库系统工程的进展[EB/OL].
<http://www.cajcd.edu.cn/pub/wml.txt/980810-2.html>, 1998-08-16/1998-10-04.

(注: EB/OL 代表网络文献)

(参考文献, 五号, 宋体, 最小值 0 磅)