



三明学院
SANMING UNIVERSITY

机器人工程专业 课程教学大纲

开课单位：机电工程学院
适用年级：各级

二〇二四年九月

目 录

一、学科平台和专业核心课程

专业导论	1
工程图学	6
运筹学.....	14
模拟电子技术.....	22
模拟电子技术实验	30
工程力学	35
机械设计基础.....	43
控制工程基础.....	52
机器人技术基础	58
可编程序控制器	66

二、专业方向课程

机器视觉	71
机器人运动及控制	79
模式识别与机器学习.....	85

三、专业选修课程

嵌入式系统	91
工业企业管理.....	97

四、集中实践课程

机器视觉课程设计	104
机器人设计与控制综合实训	108
电子工艺实习.....	112

三明学院 机器人工程 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	专业导论			课程代码	0611310 501
课程类型	☐ 通识课 ☒ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他			授课教师	王春荣
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修			学 分	1
开课学期	1	总学时	16	其中实践学时	0
混合式 课程网址					
A 先修及后续 课程	《工业机器人编程及应用》、《机器人技术基础》、《机器人操作系统》、 《机器视觉》、《机器人运动及控制》、《机器人环境感知与识别》				
B 课程描述	《机器人工程导论》介绍了各种类型工业机器人本体和工业机器人的应用系统。通过引用了大量的工程实例，这些实例都是在实际中得到了成功运用的，通过这些实例来介绍各种工业机器人在不同的应用场合所需要的技术。这些技术涉及到工业机器人本体的设计制造技术、制造本体的材料、控制技术、感知元件、视觉技术、机器人手爪及末端执行机构、周边设备、规整机构、输送机构等。				
C 课程目标	(一) 知识 1. 了解机器人的产生、发展和特点。 2. 了解机器人的控制系统及编程软件。 3. 了解机器人各类手抓结构、移动装置及AGV输送小车。 (二) 能力 4. 从事项目管理者具备解决工程实际技术问题的能力，合理制定工程领域实际技术和生产管理解决方案，初步具备理解应承担责任的能力； 5. 事机器人的开发及维护者应具有选择与设计常用机电设备及系统的能力，具备分析与处理机器人控制系统工程问题的能力。 (三) 素养 6. 引导学生树立科学的世界观 激发学生的求知热情、探索精神、创新欲望 以及敢于向旧观念挑战的精神。 7. 毕业生掌握独立获取、消化和应用新知识的能力和方法，具备终身学习能力，不断提升自身和职业发展能力。				

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标		
	5. 使用现代工具	5.2: 能够针对复杂机器人工程问题, 开发、选择和使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。	课程目标1-3		
	6. 工程与社会	6.2: 具有工程实习和社会实践的经历, 并能够客观评价机器人技术对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。	课程目标4-5		
	9. 个人和团队	9.2: 能够在多学科背景的团队中承担团队不同角色的职责, 能有效组织和管理团队完成工程实践任务。	课程目标6		
	12. 终身学习	12.1: 能够理解自主学习和终身学习的必要性, 具有自主学习和终身学习的意识, 不断寻求个人能力的突破与成长。	课程目标7		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	1、移动机器人定位技术研究		2	0	2
	2、救援机器人技术的发展现状及趋势		2	0	2
	3、工业机器人的分类及特点		2	0	2
	4、工业机器人本体的关键部件与构成		2	0	2
	5、机器人控制系统		2	0	2
	6、工业机器人感知系统		2	0	2
	7、工业机器人手爪		2	0	2
	8、机器人本体移动装置及AGV输送小车		2	0	2
	合 计		16	0	16

F 教学方式	☒ 课堂讲授 ☒ 讨论座谈 ☐ 问题导向学习 ☐ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☒ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 其他_____					
G 教学安排	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次) 思政元素 思政目标		教学方式 与手段
	1	1、移动机器人定位技术研究	1-5	引导学生树立科学的世界观、激发学生的求知热情、探索精神、创新欲望 以及敢于向旧观念挑战的精神	6、7	讲授
	2	2、救援机器人技术的发展现状及趋势	1-5	救援机器人的技术及精度要求极高,要时刻谨记、不能有丝毫马虎	6、7	讲授
	3	3、工业机器人的分类及特点 4、工业机器人本体的关键部件与构成	1-5			讲授
	4	5、机器人控制系统	1-5			讲授
	5	6、工业机器人感知系统	1-5			讲授
	6	7、工业机器人手爪	1-5			讲授
	7	8、机器人本体移动装置及AGV输送小车	1-5			讲授
	8	期末总复习	1-5	应秉持实事求是、工匠精神	6、7	讲授
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（30%）		包括出勤、课堂提问、作业等		1-7	
	期末（70%）		期末考试卷面成绩		1-7	

I 建议教材 及学习资料	建议教材 任岳华 主编. 《工业机器人工程导论》. 机械工业出版社, 2018. 9 学习资料 1、 樊炳辉主编. 《机器人工程导论》. 北京航空航天大学出版社, 2018-06-01. 2、 负超译, 《机器人学导论》. 机械工业出版社, 2018-02-01. 3、 陶永著, 《机器人学及其应用导论》. 清华大学出版社, 2021-04-01. 4、 孙富春译,《机器人学导论—分析、控制及应用》. 电子工业出版社, 2018-03-01.
J 教学条件 需求	多媒体教室
K 注意事项	
备注: 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式: (1) 纸笔考试: 期末纸笔考试 (2) 实作评价: 课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3) 档案评价: 书面报告、专题档案 (4) 口语评价: 口头报告、口试	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名: 王春荣 邵丽梅 邱思佳 2024年9月1日

	专家组审定意见： 同意 专家组成员签名：张超 谢泓 2024年9月1日
	学院教学工作指导小组审议意见： 同意 教学工作指导小组组长：张 2024年9月10日

三明学院 机器人工程专业(理论课程)教学大纲

课程名称	工程图学			课程代码	0612340504
课程类型	☐ 通识课 ☒ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他			授课教师	夏尔冬
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修			学 分	4
开课学期	1	总学时	64	其中实践学时	32
混合式课程网址	非必填，根据实际情况填写				
A 先修及后续课程	后续课程： 《机械设计基础》、《工程力学》、《机器人技术基础》等				
B 课程描述	工程制图是工科院校中一门实践性较强的技术基础课，对机械类工程学科来说，它是培养获得工程师初步训练的高级工程技术应用型人才的一门主要技术基础课。其主要目的是培养学生正确运用正投影法来分析、表述机械工程问题、绘制和阅读机械图样的能力和空间想象能力，同时、它又是学生后继课程和完成课程设计不可缺少的基础。 通过本课程的学习使学生掌握一定的空间想象能力和构思能力；图示空间形体的能力；图解空间几何问题的初步能力；绘制和阅读机械工程图样的能力；对计算机绘图原理与方法的初步了解及其使用。				
C 课程目标	(一) 知识 课程目标1. 掌握正投影法的基本理论和作图方法； 课程目标2. 掌握制图国家标准及有关的技术标准； 课程目标3. 理解零件图和装配图的读图及画图方法。 (二) 能力 课程目标4. 具备正确、熟练地灵活表达视图的能力。 (三) 素养 课程目标5. 认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。 【注】 课程思政元素一定要在课程目标中体现。				

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标		
	1. 工程知识	1.1: 掌握数学与自然科学知识, 能够将其用于机器人工程问题的建模和求解过程, 并能够将数学与自然科学的基本概念运用到工程问题(系统或过程)表述中, 进行正确的数学模型建立, 并用于解决复杂机器人问题。 1.2: 掌握计算机、力学、电工学、机器人结构设计和单片机等相关知识, 能够将其用于解决机器人工程问题。	课程目标1-3		
	3. 设计/开发解决方案	3.1: 掌握机器人的结构设计、系统设计的基本理论和方法, 掌握机器人设计制造领域所必须的工艺方法和工艺装备等知识。	课程目标4		
	4. 研究	4.2: 了解机器人中各零件、部件、传动方案的结构与其性能之间的关系, 能够分析机器人的性能表现, 掌握机器人领域零部件性能的测试原理、测试数据分析及处理方法。	课程目标4、5		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第0章	绪论	1	0	1
	第1章	工程制图基础理论	5	0	5
	第2章	工程制图投影法	2	0	2
	第3章	点、直线和平面的投影	6	0	6
	第4章	基本立体投影	6	0	6
	第5章	组合体	8	0	8
	第7章	图样画法	2	0	2
	AutoCAD基本绘图设置, 设置绘图环境			2	2

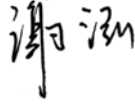
	图层与对象特性；简单绘图命令的绘制				4	4
	常用命令使用				6	6
	常用修改命令的使用				2	2
	属性的编辑				2	2
	图案填充，文字、表格的编辑				2	2
	尺寸标注				6	6
	零件图绘图操作				4	4
	装配图绘图操作				4	4
	总复习			2		2
	合 计			32	32	64
F 教学方式	☒课堂讲授 ☐讨论座谈 ☐问题导向学习 ☐分组合作学习 ☐专题学习 ☐实作学习 ☐探究式学习 ☐线上线下混合式学习 ☐其他_____					
G 教学安排	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学方式 与手段
				思政元素	思政目标	
	1	第0章绪论 1.1国家标准制图基本规定 1.2绘图工具使用	了解图学发展史及机械学科的最新发展，明确课程的重要性、明确本课程的学习内容与学习方法	责任感和使命感	引导学生树立远大理想和爱国主义情怀，明确学习目的，树立正确的世界观、人生观、价值观，勇敢地肩负起时代赋予的光荣使命	讲授
	2	1.3平面图形几何作图	掌握平面图形的作图方			讲授

		1.4 平面图形分析和尺寸标注	法及定形尺寸、定位尺寸及尺寸基准等概念			
3		1.5 实训汽车起重吊钩平面图形绘制	熟练地使用各种绘图工具和仪器绘图，并应用《机械制图》与《技术制图》国家标准的基本规定。	“工匠”精神	培养学生敬业、精益、专注、创新等方面的“工匠”精神，以及认真负责、踏实敬业的工作态度和严谨求实、一丝不苟的工作作风	讲授
4		2.1 投影法基础知识 2.2 工程常用投影图 2.3 空间象限划分	掌握正投影的基本特性			讲授
5		3.1 点的投影				讲授
6		3.2 直线的投影				讲授
7		3.3 平面的投影	掌握点、线、面的投影及其投影规律	逻辑思维与辩证思维能力	用唯物辩证法的思想看待和处理问题，形成科学的世界观和方法论	讲授
8		4.1 立体的三视图及投影规律 4.2 立体及其表面上的点与线	掌握基本立体的投影特性和作图方法			讲授
9		4.3 平面与立体	掌握平面与			讲授

		相交	立体相交的 投影作图			
	10	4.4立体和立体 相交	掌握两立体 相交的投影 作图	逻辑思维与辩 证思维能力	结合唯物 辩证法质 量互变规 律分析问 题和解决 问题	讲授
	11	5.1组合体形成 的方式	掌握组合体 的概念及组 合形式			讲授
	12	5.2轴承座三视 图的画法	掌握画组合 体的视图	良好的职业道 德素质	鼓励学生 解答难题, 克服畏难 情绪,培养 学生严以 律己、知难 而进的意 志和毅力 及对技术 精益求精 的良好职 业品质	讲授
	13	5.3读组合体视 图	掌握读图方 法	科学的思维习 惯	用发展的 观点及矛 盾的观点 分析问题 和解决问 题	讲授
	14	5.4组合体尺寸 标注 5.5形体构型基 础	掌握组合体 的尺寸注法, 所注尺寸要			讲授

			求完整、清晰、符合国家标准			
15	7.1 视图		掌握各种视图、剖视图、断面图的画法和标注			讲授
16	AutoCAD基本绘图设置，设置绘图环境，绘图初步		掌握CAD的初步设置			讲授
17	图层与对象特性；直线、圆类命令的绘制		掌握图层的设置和简单指令操作			讲授
18	简单绘图命令使用；具体案例绘制过程		运用指令绘图			讲授
19	常用命令使用；绘图辅助工具的使用		掌握常用指令的操作方式			讲授
20	常用命令使用；绘图辅助工具的使用		掌握常用指令的操作方式			讲授
21	常用绘图命令使用；具体案例绘制过程		运用指令绘图			讲授
22	常用修改命令的使用		掌握修改命令操作方式			讲授
23	属性的编辑，分析并绘制具体案例		掌握属性指令操作			讲授
24	图案填充，文字、表格的编辑		掌握指令操作			讲授
25	尺寸标注类型，样式设置		掌握尺寸指			讲授

			令的基本设置			
	26	图形尺寸标注	运用尺寸指令标注完整图形			讲授
	27	尺寸标注命令使用；具体案例绘制过程	运用指令绘图			讲授
	28	AUTOCAD零件图绘图操作	运用指令绘图	良好的职业素养及爱护公共财物的优秀品德	要求学生严格执行实验室的管理规范，培养良好的职业素养及爱护公共财物的优秀品德	讲授
	29	AUTOCAD零件图绘图操作	运用指令绘图			讲授
	30	AUTOCAD装配图绘图操作	运用指令绘图			讲授
	31	AUTOCAD装配图绘图操作	运用指令绘图			讲授
	32	总复习				讲授
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（40%）		包括出勤、课堂提问、作业等		1-5	
	期末（60%）		期末考试卷面成绩		1-3、5	

I 建议教材 及学习资料	建议教材 张雯娟主编. 工程制图与实训. 北京: 高等教育出版社, 2022年10月 学习资料 1、大连理工大学工程图学教研室编. 机械制图. 高等教育出版社 2、田凌主编. 机械制图习题集. 清华大学出版社 3、焦永和. 机械制图. 北京理工大学出版社 4、李澄等编. 机械制图. 高等教育出版社
J 教学条件需求	计算机教室
K 注意事项	
备注: 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式: (1) 纸笔考试: 期末纸笔考试 (2) 实作评价: 课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3) 档案评价: 书面报告、专题档案	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名:   2024 年9月 1日
	专家组审定意见:  专家组成员签名:   2024 年9月1日
	学院教学工作指导小组审议意见:  教学工作指导小组组长:  2024年 9 月10日

三明学院 机器人工程 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	运筹学			课程代码	061230 3503
课程类型	☐ 通识课 ☒ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他			授课教师	张璐
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修			学 分	1.5
开课学期	3	总学时	32	其中实践学时	16
混合式 课程网址					
A 先修及后 续 课程	先修课程：先修：高级语言程序设计（c语言），高等数学B，线性代数。 后续课程：概率论与数理分析、机械设计基础。				
B 课程描述	通过开设这门课程，就是希望通过对运筹学理论方法深入浅出的讲解，帮助大家学懂、理解并能巧妙运用运筹学的思维方式，去解决我们在日常生活中面对的资源节约、时间分配、投资优化、线路安排等问题，从而帮助大家建立“生产生活都需要运筹”的新思维。				
C 课程目标	（一）知识 1. 了解正确理解运筹学方法论；了解运筹学整体优化思想。熟悉建模条件、步骤及相应的技巧，能根据实际背景抽象出适当的运筹学模型。 （二）能力 2. 掌握线性规划模型和运输问题模型有关的基本概念及基本原理，做到思路清晰、概念明确；掌握线性规划模型和运输问题模型的功能和特点、模型的求解方法，并能对求解结果作简单分析；掌握运输问题模型和整数规划模型有关的基本概念及基本原理，做到思路清晰、概念明确；掌握运输问题模型和整数规划模型的功能和特点、模型的求解方法，并能对求解结果作简单分析。 3. 掌握目标规划模型和图论模型有关的基本概念及基本原理，做到思路清晰、概念明确；掌握目标规划模型和图论模型的功能和特点、模型的求解方法，并能对求解结果作简单分析。 4. 掌握网络计划模型有关的基本概念及基本原理，做到思路清晰、概念明确；掌握				

	网络计划模型的功能和特点、模型的求解方法，并能对求解结果作简单分析。 （三）素养 5. 感知中华文化的博大精深，培养学生的民族自豪感，坚定学生的文化自信；将科技兴国作为己任，培养学生的家国情怀，增强民族使命感与责任感。在面临复杂问题时，要有大局意识，不能陷于一时的成功而停步不前，要敢于探索，攻坚克难。		
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	2. 工程知识：具有从事机器人所需扎实的数学、自然科学、人文社会科学和工程技术基础理论、系统的机器人工程专业知识和实践能力，具有机器视觉、机器人运动学与动力学、智能感知、智能控制等领域的专业知识，具有解决机器人工程与系统的技术开发、工程设计和复杂工程问题的能力。	K2-1：掌握数学与自然科学知识，能够将其用于机器人问题的建模和求解过程。 K2-2：掌握计算机的基础知识，能够用于机器人问题的分析与设计。	课程目标 1
	3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂机器人工程领域的工程问题，以获得有效结论。	A3-1：能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别和判断复杂机器人问题的关键环节和参数。	课程目标 2

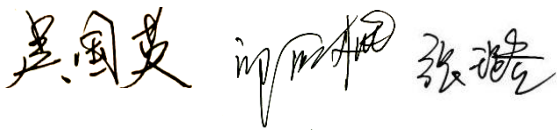
	4. 设计开发解决方案：能够设计针对机器人领域复杂工程问题的解决方案，研究、开发和设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	A4-4：能够在安全、环境、法律等现实约束条件下，通过技术经济评价对设计方案的可行性进行研究。	课程目标 2、3
	5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对机器人领域复杂工程问题进行研究，包括检测、建模、控制、优化、设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	A5-2：具有制定实验方案、进行实验、采集数据及结果分析的能力。	课程目标 4
	6. 使用现代工具能够针对机器人领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，	A6-1：能够针对复杂机器人问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂机器人问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	课程目标 3、4

	并能够理解其局限性。				
	12. 项目管理：理解并掌握机器人工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	A12-1：理解并掌握机器人管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。	课程目标 2、3、4		
	13. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	A13-1：训练学生通过自主查阅资料，获取解决机器人问题的知识和方法，培养学生的自主学习能力。	课程目标 5		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第 1 章 课程概要		1	1	2
	第 2 章 线性规划		3	3	6
	第 3 章 运输问题		3	3	6
	第 4 章 整数规划		3	2	5
	第 5 章 目标规划		2	2	4
	第 6 章 图论		2	2	4
	第 7 章 网络计划		2	3	5
	合 计		16	16	32

F 教学方式	☒ 课堂讲授 ☐ 讨论座谈 ☒ 问题导向学习 ☐ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☒ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 其他					
G 教学安排	授 课 次 别	教 学 内 容	支 撑 课 程 目 标	课程思政融入 （根据实际情况至少填写3次）		教 学 方 式 与 手 段
	1	1 课程概要	1	围魏救赵的案例，体现了如何筹划兵力，选择最佳时间、地点，趋利避害，集中优势兵力以弱克强的运筹学思想。田忌赛马强调要善于用局部的牺牲去换取全局的胜利，是博弈论的雏形。	通过这些案例的讲解，引导学生认识到中国古代人民利用运筹学思想解决实际问题的大智慧，感知中华文化的博大精深，培养学生的民族自豪感，坚定学生的文化自信。	课堂讲授、探究式学习
	2	2.1 引例及线性规划模型 2.2 线性规划的图解法	2			课堂讲授、探究式学习
	3	2.2 线性规划的图解法 2.3 合理下料问题	2	通过线性规划图解法，要得到最优解，需要根据约束条件和目标函数反复逼近，如此循环，直至找到最优解	在面临复杂问题时，要有大局意识，不能陷于一时的成功而止步不前，要敢于探索，攻坚克难。	课堂讲授、探究式学习
	4	2.3 合理下料问题 2.4 配料问题	2			课堂讲授、探究式学习

	5	3.1 引例及运输问题模型 3.2 表上作业法的总体思路	2	新中国成立后，钱学森等运筹学领域内顶级科学家毅然放弃在国外的优厚待遇，排除千难万险回到祖国怀抱，将祖国的发展和兴旺作为毕生目标与使命，在国内建立运筹学研究室，培养运筹学学科人才，对运筹学不遗余力的探索和推广。	这些先进事迹可以让同学们感受到老一辈科学家对祖国的浓厚感情和对新中国建设的责任感，从而引导同学们将科技兴国作为己任，培养学生的家国情怀，增强民族使命感与责任感。	课堂讲授、探究式学习
	6	3.2 表上作业法的总体思路	2			课堂讲授、探究式学习
	7	3.2 表上作业法的总体思路 3.3 化肥调拨问题	2			课堂讲授、探究式学习
	8	4.1 引例及一般整数规划的分 4.2 0-1型整数规划的隐枚举法	2			课堂讲授、探究式学习
	9	4.2 0-1型整数规划的隐枚举法 4.3 指派问题的匈牙利算法	2			课堂讲授、探究式学习
	10	4.3 指派问题的匈牙利算法 5.1 引例及目标规划模型	2、3			课堂讲授、探究式学习

	11	5.1 引例及目标规划模型 5.2 目标规划的图解法	3			课堂讲授、探究式学习
	12	5.3 升级调资问题和电台节目安排问题 6.1 引例及生活中的最小支	3			课堂讲授、探究式学习
	13	6.1 引例及生活中的最小支撑树问题 6.2 生活中的最短路问题	3			课堂讲授、探究式学习
	14	6.3 生活中的最大流问题 7.1 引例及网络图的绘制	3、4			课堂讲授、探究式学习
	15	7.1 引例及网络图的绘制 7.2 网络计划的关键路线	4			课堂讲授、探究式学习
	16	7.2 网络计划的关键路线 7.3 网络计划资源优化案例	4			课堂讲授、探究式学习
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时成绩（30%）		考勤签到（20%），超星学习通 在线课程音视频(30%)，章节学习 次数(10%)，章节测验(40%)。		1、2、3、4、5	
	期末（70%）		纸笔测验，考察相关知识点		2、3、4	

I 建议教材 及学习资 料	建议教材：胡运权等. 运筹学基础及应用（第七版）. 高等教育出版社，2021 学习资料： 1 焦宝聪、陈兰平，运筹学的思想方法及应用，北京大学出版社，2008年 2 韩中庚，实用运筹学模型、方法与计算，清华大学出版社，2007年 3 胡运权，运筹学习题集，清华大学出版社，2010年
J 教学条件 需求	多媒体
K 注意事项	无
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1) 纸笔考试：平时小测、期末纸笔考试 (2) 实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3) 档案评价：书面报告、专题档案 (4) 口语评价：口头报告、口试	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2024 年 9 月 1 日
	专家组审定意见：   专家组成员签名： 2024 年 9 月 1 日
	学院教学工作指导小组审议意见：   教学工作指导小组组长： 2024 年 9 月 10 日

三明学院 机器人工程专业(理论课程)教学大纲

课程名称	模拟电子技术		课程代码	0612340807
课程类型	☐ 通识课 ☒ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他		授课教师	魏炽旭
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修		学 分	3
开课学期	第三学期	总学时	48	
混合式 课程网址	非必填，根据实际填写			
A 先修及后续 课程	本课程的前导课程是：《高等数学》、《大学物理》、《电工学》； 本课程的后继课程是：《数字电子技术》			
B 课程描述	本课程是机器人工程专业的学科基础课程，它是研究各种半导体器件的性能、电路及其应用的学科。本课程的主要任务是介绍模拟电子线路的基本组成和基本分析方法，使学生掌握模拟电路的基本理论和一般分析方法，在电子线路的安装、调试方面获得一定理论基础，并初步具备设计模拟电路的设计能力，为学好后续的专业课打下必要的基础。			
C 课程目标	（一）知识 1. 熟悉常用模拟电子元器件的性能特点及其应用常识，具有查阅手册、合理选用、测试常用电子元器件的能力。 2. 掌握常见模拟功能电路组成、工作原理、性能特点及其分析方法，具有阅读和应用能力。 3. 通过课程学习，理论方面掌握电子技术相关的技能，具有正确使用常用电子仪器测电参数及电路常见故障排除能力。 （二）能力 4. 认识模拟电子技术学习的基本方法，逐步发展从不同的角度提出问题，分析问题，并能运用所学知识和技能解决问题的能力。 5. 把握模拟电子技术的整体知识结构，发展严谨的逻辑思维能力和培养严谨求实的科学态度。 6. 养成质疑和独立思考的学习习惯，能对所学内容进行较为全面的比较、概括和阐释。 7. 结合课程教学培养学生实事求是的科学态度、良好的职业道德、创新精神。 （三）素养 8. 掌握模拟电子设计和分析一般的思想方法，学会运用矛盾普遍性和特殊性的			

	原理分析和解决实际问题。 9. 在学习过程中培养学生的创新素质和严谨求实的科学态度、精神，帮助学生树立科学的世界观。		
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	2. 工程知识	能够将数学、自然科学、工程基础和电子信息工程专业知识用于解决电子信息复杂工程问题。	课程目标1、2、3、4、5
	3. 问题分析	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息复杂工程问题，以获得有效结论。	课程目标5、6、7
	5. 研究	能够基于科学原理并采用科学方法对电子信息复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标3、4、8
	13. 终身学习	具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习、适应发展和跨学科拓展知识的能力。	课程目标7、8、9
E 教学内容	章节内容		学时分配
	1 绪论		2
	2 运算放大器		4
	3 二极管及其基本电路		6
	4 双极结型三极管及放大电路基础		8
	5 场效应管放大电路		6
	6 模拟集成电路		4
	7 反馈放大电路		8
	9 信号处理与信号产生电路		6

	10 直流稳压电源				4	
	合 计				48	
F 教学方式	■课堂讲授 □讨论座谈 □问题导向学习 ■分组合作学习 □专题学习 □实作学习 □探究式学习 ■线上线下混合式学习 □其他_____					
G 教学安排	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入		教学方式 与手段
				思政元素	思政目标	
	1	信号、频谱、放大电路模型及性能指标	课程目标1、2			课堂讲解、 课后微视频
	2	集成电路运算放大器、理想运算放大器	课程目标1、2、4			课堂讲解、 课后微视频
	3	基本线性运放电路、同相输入和反相输入放大电路的其他应用	课程目标2、4、5			课堂讲解、 课后微视频
	4	半导体基本知识、PN结的形成及特性	课程目标1			课堂讲解、 课后微视频
	5	二极管基本电路及其分析方法、特殊二极管	课程目标1、2			课堂讲解、 课后微视频
	6	BJT、基本共射极放大电路	课程目标1、2	在推导三极管的交流和直流等效电路时，应保留哪些参数和特性，可以忽	“抓住主要矛盾、忽略次要矛盾”在工程实践中的实例	课堂讲解、 课后微视频

	7	放大电路的分析方法、放大电路静态工作点稳定问题	课程目标1、2			课堂讲解、课后微视频
	8	共集电极和共基极放大电路	课程目标1、2			课堂讲解、课后微视频
	9	组合放大电路、放大电路的频率响应	课程目标4、5			课堂讲解、课后微视频
	10	MOS场效应管、MOSFET放大电路	课程目标1、2			课堂讲解、课后微视频
	11	结型场效应管、各种放大器件电路性能比较	课程目标1、2、4			课堂讲解、课后微视频
	12	模拟集成电路中的直流偏置技术	课程目标4、5			课堂讲解、课后微视频
	13	差分式放大电路	课程目标2、4、5			课堂讲解、课后微视频
	14	实际集成运算放大器的主要参数和对应用电路的影响	课程目标8、9			课堂讲解、课后微视频

15	反馈的概念与分类、负反馈放大电路的四种组态	课程目标2、4、5	指出反馈的特点是输入信号产生输出信号、输出信号回送影响输入信号，二者形成闭环系统，从而达到增强系统稳定性（负反馈）或增强系统输出（正反馈）的效果	在每个人的学习、工作、生活中，利用外界的反馈来不断完善自我、提升个人素养	课堂讲解、课后微视频
16	负反馈放大电路增益的一般表达式、负反馈对放大电路性能的影响	课程目标2、4、5			课堂讲解、课后微视频
17	深度负反馈条件下的近似计算、负反馈放大电路的设计	课程目标8、9			课堂讲解、课后微视频
18	负反馈放大电路的频率响应及其稳定性	课程目标2、4、5			课堂讲解、课后微视频
19	功率放大电路的一般问题、甲类放大实例	课程目标2、4、5			课堂讲解、课后微视频
20	乙类放大、甲乙类放大电路、集成功率放大器	课程目标2、4、5、8、9			课堂讲解、课后微视频

	22	滤波电路概念与分类、一阶有源滤波电路	课程目标2、4、5			课堂讲解、课后微视频
	23	高阶有源滤波电路、正弦波振荡电路的振荡条件、RC、LC振荡电路	课程目标2、4、5			课堂讲解、课后微视频
	24	小功率整流滤波电路、串联反馈式稳压电路	课程目标2、4、5	分析出直流稳压电源能够把交流电网提供的能量转换成直流电提供给电子设备，但与此同时也对电网产生	引导学生得出“任何事物都具有多面性”的哲学结论，鼓励学生用科学发展观全面看待问题	课堂讲解、课后微视频
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（20%）		1、实作评价（6.5分） 旷课扣1分/次，迟到、早退、睡觉、玩手机等扣1分/3次。 2、口语评价（7分） 上课发言、参与课堂讨论。 3、档案评价（6.5分） 书面作业：要求独立完成，抄作业一次扣1分，		课程目标1、2、3、4、5、6	
	阶段性测试（30%）		学习通在线测试		课程目标5、6、7、8	
	期末（50%）		纸笔测验		课程目标5、6、7、8、9	

I 建议教材及学习资料	教材： 《模拟电子技术基础》 康华光 高等教育出版社 教学参考书： 《模拟电子技术基础》 杨拴科编著 高等教育出版社 《模拟电子技术基础》（第三版）童诗白主编 高等教育出版社 《模拟电子技术基础》 杨素行 高等教育出版社 《模拟电子技术基础》 刘仁宇 机械工业出版社
J 教学条件需求	多媒体设备、模拟电子技术实验室
K 注意事项	
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1) 纸笔考试：平时小测、期末纸笔考试 (2) 实作评价：课程作业、日常表现、表演、观察 (3) 档案评价：书面报告、专题档案 (4) 口语评价：口头报告、口试	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名： 魏旭旭 赵子新 许晓斌 2024 年 9月 1日

	专家组审定意见:  专家组成员签名:  2024 年 9月 1日
	学院教学工作指导小组审议意见:  教学工作指导小组组长:  2024 年 9月 10日

三明学院 机器人工程 专业（独立设置的实践课）

课程教学大纲

课程名称	模拟电子技术实验	课程代码	0613305 510
课程类型	☐ 通识课 ☒ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他	授课教师	周辅坤
修读方式	☐ √必修 ☐ 选修	学 分	0.5
开课学期	第三学期	实践学时	16
A 先修及后续 课程	本课程的前导课程是：《高等数学》、《大学物理》、《电路基础》； 本课程的后继课程是：《数字电子技术》		
B 课程描述	本课程旨在引领学生掌握模拟电路基本知识、分析和设计方法，通过实验平台，电路设计和搭接，实验过程记录和数据分析和处理报告，训练学生的实践技能，培养学生在理论指导下独立动手组织电路实验的能力，开发学生的创新能力。		
C 课程目标	（一）知识 1. 能掌握半导体元件的工作原理及所构成的基本放大电路的工作原理分析方法，掌握运算放大器的工作原理及所构成的基本运算电路分析方法。 2. 学会晶体三极管放大电路（共射极单管放大电路、射极跟随器、功率放大器）正确连线、安装、测试方法。 （二）能力 3. 学会晶体三极管放大电路的调试方法。 4. 学会负反馈放大电路、差动放大电路正确连线、安装、测试方法并能检查和排除简单的线路故障。 5. 学会负反馈放大电路、差动放大电路的调试方法，能检查和排除简单的线路故障。 6. 学会比例求和运算电路正确连线、安装、测试方法。 （三）素养 7. 能正确记录和处理实验数据，和解释实验结果，独立写出内容完整、条理清楚的实验报告。		

	8. 能通过分析实验数据调整器件参数改善实验过程。		
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	2. 工程知识	能够将数学、自然科学、工程基础和电子信息工程专业知识用于解决电子信息复杂工程问题。	课程目标1、2、3、4、5、6
	3. 问题分析	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息复杂工程问题，以获得有效结论。	课程目标1、2、3、4、5、6
	5. 研究	能够基于科学原理并采用科学方法对电子信息复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标7、8
	13. 终身学习	具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习、适应发展和跨学科拓展知识的能力。	课程目标8
E 教学内容	实践项目及内容		学时分配
			实验、上机、实训、线上教学、研讨等 合计
	实验1:晶体管共射极单管放大电路		实验 3
	实验2:射极跟随器		实验 3
	实验3:负反馈放大电路		实验 4
	实验4: 差动放大电路		实验 3
	实验5:比例求和运算电路(仿真)		实验 3
	合 计		16
F 教学方式	☐ √ 课堂示范 ☐ √ 讨论实操 ☐ 问题导向学习 ☐ √ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☐ √ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 其他_____		

	次别	实践名称	支撑课程目标	课程思政融入		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
G 教学安排	1	晶体管共射极单管放大电路	课程目标1、2、3、7	温度会影响三极管的静态工作点，导致数据与理论值差异较大	现实挫折教育，排除不良情绪，重树自信心。	课堂示范、分组合作
	2	射极跟随器	课程目标1、2、3、7			课堂示范、分组合作
	3	负反馈放大电路	课程目标4、5、7	认识负反馈的作用	凡事都应该有“度”，要遵守客观规律，超过了“度”，就需要反馈进行调节	课堂示范、分组合作
	4	差动放大电路	课程目标4、5、7	对称电路抑制了输出端的零点漂移	品味科学对称美	课堂示范、分组合作
	5	比例求和运算电路(仿真)	课程目标6、7			分组合作
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	预习（10%）		预习报告：总共评量5次，按照评量规准分等级给出评量成绩，每次评量成绩上限可达2分。		课程目标1	

	操作（50%）	此项为实验操作成绩，共5个实验，每个实验10分，其中每个实验的评量要点为：实作表现：评量学生仪器使用，线路设计与连接、参数测量及解决问题的能力，协作能力，根据学生对知识点的掌握情况以及任务的完成情况，给予评分。	课程目标1、2、3、4、5
	报告（40%）	档案评价：评量学生实验报告的撰写能力，实验现象，数据分析和处理能力，评量学生对实验的体会总结，解决问题的能力，按照等级给出成绩。	课程目标7
I 建议教材 及学习资料	教材：《模拟电子技术实验》指导书 参考教材： 《模拟电子技术》，查丽斌 张凤霞著，电子工业出版社 康华光（2012）电子技术基础模拟部分（第5版） 高等教育出版社 王卫东主编，《模拟电子电路基础》，西安电子科技大学出版社		
J 教学条件 需求	模拟电子技术实验室		
K 注意事项			
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1)操作考试：平时操作、期末考试 (2)实作评价：实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试			

审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名： 周辅坤 2024年 9 月 1 日
	专家组审定意见： 同 意 专家组成员签名：王春荣 2024年 9 月 1 日
	学院教学工作指导小组审议意见： 同 意 教学工作指导小组组长：张 2024年 9 月 10 日

三明学院 机器人工程 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	工程力学			课程代码	0612303504
课程类型	☐ 通识课 ☒ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他			授课教师	谢泓
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修			学 分	3
开课学期	3	总学时	48	其中实践学时	8
混合式 课程网址					
A 先修及后续 课程	先修课程: 《大学物理》《理论力学》等 后续课程: 《机电一体化系统设计》、《机床数控技术》、《计算机控制技术》、《测试技术》、《机器人》等				
B 课程描述	《工程力学》课程是高等教育自学考试应用电子技术专业重要的专业基础课程之一。工程力学基础通识在科技、工业、国防乃至日常生活中都得到日益广泛的应用，前景也十分光明。掌握工程力学的基本原理与应用，对于每个从事机械设计、电器工作的科技人员，都会带来明显的益处。在机械设计应用领域，本书系统的阐述了工程力学概论、静力学基础理论、静力学简化与平衡、材料力学基本概念、拉伸与压缩、轴扭转、梁的弯曲与刚度、应力状态与强度等课程。通过“模块教学”来学习理论，再通过学习理论来指导实训，充分体现了理论和实践的结合。日后借助相应的工具可迅速将设计方法用于实际工作。				

C 课程目标	(一) 知识 1. 掌握工程力学的相关分析与强度计算, 并能够根据相应标准绘制受力图。 2. 掌握包括弯曲、拉伸和其他变形的计算过程。 (二) 能力 3. 独立获取知识的能力: 逐步掌握科学的学习方法, 增强独立思考的能力, 能更新知识结构。 4. 科学观察和思维的能力: 在掌握基本知识点的基础上, 通过观察、分析、综合、归纳等方法培养学生发现问题和提出问题的能力, 勇于提出自己的独特见解。同时, 具备分析问题和解决问题的能力: 注重理论联系实际, 提高学生发现问题与解决问题的能力。 (三) 素养 5. 养成严谨求实的科学态度和刻苦钻研的作风。 6. 引导学生树立科学的世界观 激发学生的求知热情、探索精神、创新欲望 以及敢于向旧观念挑战的精神。 【注】课程思政元素一定要在课程目标中体现。		
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	A专业知能	A1. 具有数学、自然科学和机械工程科学知识和应用能力 A2. 较系统地掌握本专业领域宽广的技术理论基础知识 A3. 具有本专业领域内机电一体化、先进制造技术专业方向所必要的专业知识, 了解其科学前沿及发展趋势	课程目标1、2
	B实践能力	B1. 具有解决本专业必需的制图、计算、实验、测试、文献检索和基本工艺操作等基本技能, 能够应用计算机进行数控编程; B2. 具有初步的科学研究、科技开发及组织管理能力; B3. 具有较强的自学能力和创新意识。	课程目标3
	C应用创新	C1具有挖掘、分析、应用研究成果解决问题的能力。	课程目标4
	D协作整合	D1具有良好的沟通协作能力。	课程目标5、6

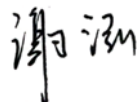
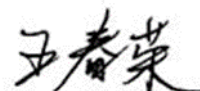
		D2具有在多学科团队中的跨领域统筹、整合能力。				
E 教学内容	章节内容			学时分配		
				理论	实践	合计
	工程力学课程概论			3	0	3
	第一章 静力学基础			3	0	3
	第二章 力系的简化			3	0	3
	第三章 静力学平衡问题			6	0	6
	第四章 材料力学的基本概念			3	0	3
	第五章 轴向拉升与压缩			4	2	6
	第六章 圆周扭转			3	3	6
	第七章 梁的弯曲（1）——弯曲内力			3	0	3
	第八章 梁的弯曲（2）——与应力分析相关的截面几何性质			3	0	3
	第九章 梁的弯曲（3）——弯曲应力与弯曲强度计算			6	3	9
	总体回顾			3	0	3
	合 计			40	8	48
	F 教学方式	☒ 课堂讲授 ☐ 讨论座谈 ☐ 问题导向学习 ☐ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☐ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 其他_____				
G 教学安排	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入 （根据实际情况至少填写3次）		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	1	工程力学课程概论	1、2	引导学生树立科学的世界观、激发学生的求知热情、探索精神、创新欲望 以及	1	讲授

				敢于向旧观念挑战的精神		
2	第一章 静力学基础 1.1 力和力矩 1.2 力偶及其性质	1、2				讲授
3	第一章 静力学基础 1.3 约束与约束力 1.4平衡的概念	1、2				讲授
4	第一章 静力学基础 1.5 受力分析方法与过程	1、2				讲授
5	第二章 力系的简化 2.1 力系等效与简化 2.2 力系简化的基础	1、2				讲授
6	第二章 力系的简化 2.3 平面力系的简化 2.4 固定端约束的约束力	1、2				讲授
7	第三章 静力学平衡问题 3.1 平面力系的平衡条件与平衡方程 3.2 简单的空间	1、2 3				讲授

		力系平衡问题 3.3 简单的缸体 系统平衡问题 3.4 考虑摩擦时 的平衡问题				
	8	第四章 材料力 学的基本概念 4.1 关于材料的 基本假定 4.2 弹性杆件的外力 与内力 4.3 弹性体受力 与变形特点 4.4 杆件横截面上的 应力 4.5 正应变与剪 应变 4.6 线弹 性材料的应力- 应变关系 4.7 杆件受力与 变形的形式	1、2			讲授
	9	第五章 轴向拉 伸与压缩 5.1 工程中承受 拉伸与压缩的杆 件 5.2 轴力与轴力 图 5.3 拉压杆 件的应力与变形 5.4 拉压杆件的 强度计算5.5 拉 伸与压缩时材料 的力学性能	1、2			讲授

	10	第六章 圆周扭转 6.1 工程上传递功率的圆轴及其扭转变形 6.2 扭矩与扭矩图 6.3 剪应力互等定理 6.4 圆轴扭转时的剪应力分析 6.5 圆轴扭转时的强度与刚度计算	1、2			讲授
	11	第七章 梁的弯曲（1）——弯曲内力 7.1 工程中的弯曲构件 7.2 剪力方程与弯矩方程 7.3 剪力图与弯矩图	1、2	机械设计时应秉持实事求是、工匠精神		讲授
	12	第八章 梁的弯曲（2）——与应力分析相关的截面几何性质 8.1 为什么要研究截面图形的几何性质 8.2 静矩、形心及其相互关系	1、2			讲授

		8.3 惯性矩、极惯性矩、惯性积、惯性半径 8.4 惯性矩与惯性积的移轴定理 8.5 惯性矩与惯性积的转轴定理 8.6 主轴与形心主轴、主惯性矩与形心主惯性矩				
	13	轴向拉升实验	1、2			实践
	14	扭转实验	3、4			实践
	15	组合弯曲扭转实验	3、4			实践
	16	期末复习	1-6			讲授
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（20%）		包括出勤、课堂提问、作业等		1-4	
	实验（30%）		包括实验预习、操作、实验报告等		2、3	
	期末（50%）		期末考试卷面成绩		1-6	
I 建议教材 及学习资料	建议教材 《工程力学》（第3版） 唐静静 范钦珊 编著 高等教育出版社 学习资料 1. 《结构力学》（第3版）龙驭球主编，中国石化出版社，2016 2. 《材料力学》 倪樵等主编，华中科技大学出版社，2007					

J 教学条件 需求	多媒体教室
K 注意事项	
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1) 纸笔考试：平时小测、期末纸笔考试 (2) 实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3) 档案评价：书面报告、专题档案 (4) 口语评价：口头报告、口试	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2024年9 月 1 日
	专家组审定意见：  专家组成员签名：   2024年 9 月 1 日
	学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长：  2024 年 9 月 10 日

三明学院 机器人工程专业(理论课程)教学大纲

课程名称	机械设计基础			课程代码	0612325515
课程类型	☐ 通识课 ☒ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他			授课教师	强磊
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修			学 分	3
开课学期	1	总学时	48	其中实践学时	8
混合式 课程网址					
A 先修及后续 课程	先修课程: 《大学物理》《工程图学》等 后续课程: 《机电一体化系统设计》、《机床数控技术》、《计算机控制技术》、《测试技术》、《机器人》等				
B 课程描述	《机械设计基础》课程是高等教育自学考试应用电子技术专业重要的专业基础课程之一。机械设计技术在科技、工业、国防乃至日常生活中都得到日益广泛的应用，前景也十分光明。掌握机械的基本原理与应用，对于每个从事机械设计、电器工作的科技人员，都会带来明显的益处。在机械设计应用领域，本课程系统的阐述了机械设备的结构与工作原理、机械零件强度、摩擦及润滑、零件连接方式、机械传动方式、轴系零部件、弹簧结构、减速器和变速器等课程。目的是使学生掌握相关机械的基本原理与应用，尤其对机械设计所需考虑的结构与零部件产生深刻印象。日后借助相应的工具可迅速将设计方法用于实际工作。				

C 课程目标	(一) 知识 1. 掌握机械零件的设计与强度计算，并能够根据相应标准绘制零件图。 2. 掌握包括传动结构、支撑结构和润滑系统等辅助系统的设计。 (二) 能力 3. 独立获取知识的能力：逐步掌握科学的学习方法，增强独立思考的能力，能更新知识结构。 4. 科学观察和思维的能力：在掌握基本知识点的基础上，通过观察、分析、综合、归纳等方法培养学生发现问题和提出问题的能力，勇于提出自己的独特见解。同时，具备分析问题和解决问题的能力：注重理论联系实际，提高学生发现问题与解决问题的能力。 (三) 素养 5. 养成严谨求实的科学态度和刻苦钻研的作风。 6. 引导学生树立科学的世界观 激发学生的求知热情、探索精神、创新欲望 以及敢于向旧观念挑战的精神。 【注】课程思政元素一定要在课程目标中体现。		
D 课程目标与毕业要求的对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	1. 思想品德：与党的政治路线保持高度一致，具有较高思想品德，爱国爱党爱人民，拥护中国共产党的领导，具有科研探索精神、人文素质、职业素养、社会责任感和乐观的人生态度，了解我国的国情，具有社会主义核心价值观。	1.1 与党的政治路线保持高度一致，具有较高思想品德，爱国爱党爱人民，拥护中国共产党的领导。 1.2 具有科研探索精神、人文素质、职业素养、社会责任感和乐观的人生态度。 1.3 了解我国的国情，具有社会主义核心价值观。	课程目标1
	2. 专业知识：能够将数学、物理等自然科学和机械设计知识结合，熟练掌握本专业理论知识，具备设计制造与科研所需理论基础。	2.1. 具有数学、自然科学和机械工程科学知识和应用能力 A2. 较系统地掌握本专业领域宽广的技术理论知识 2.2. 具有本专业领域内机电一体化、先进制造技术专业方向所必要的专业知识，了解其科学前沿及发展趋势。	课程目标2-4
	3. 实践能力	3.1具有解决本专业必需的制图、计算、实验、测试、文献检索和基本工艺操作等基	课程目标5-7

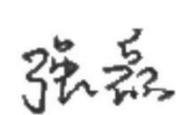
		本技能， 能够应用计算机进行数控编程； 4. 1. 具有初步的科学研究、科技开发及组织管理能力； B3. 具有较强的自学能力和创新意识。			
	4. 应用创新：在掌握理论知识的基础上，具有一定的创新意识。	5. 1具有挖掘、分析、应用研究成果解决问题的能力。	课程目标8、 9		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	《机械设计基础》课程 绪论		3	0	3
	第一篇【机械原理】第1章 平面机构的自由度				
	第2章 平面连杆机构		3	3	6
	第3章 齿轮机构		3	0	3
	第二篇【机械设计】第1章 绪论、第2章 机械设计总论		3	0	3
	第3章 机械零件的强度		3	0	3
	第5章 螺纹连接和螺旋传动		3	0	3
	第6章 键、花键、无键连接和销连接		3	0	3
	第八章 带传动		3	0	3
	第九章 链传动		3	0	3
	第十章 齿轮传动		3	3	6
	第十三章 滚动轴承		3	0	3
	第十四章 联轴器和离合器		3	0	3
	第十五章 轴		4	2	6
	合 计		40	8	48

F 教学方式	☒ 课堂讲授 ☐ 讨论座谈 ☐ 问题导向学习 ☐ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☐ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 其他_____					
G 教学安排	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学方式 与手段
				思政元素	思政目标	
	1	《机械设计基础》 课程 绪论 第一篇【机械原理】第1章 平面机构的自由度 1. 机构的组成 2. 平面机构运动简图的绘制 3. 平面机构自由度的计算 4. 平面机构具有确定运动的条件 5. 计算平面机构自由度应该注意的事项	1-6	引导学生树立科学的世界观、激发学生的求知热情、探索精神、创新欲望 以及敢于向旧观念挑战的精神	8、9	讲授
	2-3	第2章 平面连杆机构 1. 平面四杆机构的基本类型及应用 2. 平面四杆机构的演化 3. 平面四杆机构有曲柄的条件 4. 曲柄摇杆机构的几个基本概念 5. 平面四杆机构的图解法设计	1-6			讲授/实践
	4	第3章 齿轮机构 1. 齿轮机构的概述	1-6			讲授

		2. 齿轮的齿廓曲线 3. 渐开线的形成和性质 4. 渐开线齿廓的啮合特点 5. 齿轮的基本参数和几何尺寸				
	5	第二篇【机械设计】第1章 绪论 第二章 机械设计总论 2.1 机器的组成 2.2 设计机器的一般程序 2.3 对机器的主要要求 2.4 机械零件的主要失效形式 2.5 设计零件时满足的主要要求 2.6 机械零件设计准则 2.6 机械零件的设计方法	1-6			讲授
	6	第三章 机械零件的强度 3.1 材料的疲劳强度 3.2 机械零件的疲劳强度 3.3 机械零件的抗断裂强度 3.4 机械零件的挤出强度 3.5 机械零件的可靠性设计简介	1-6			讲授
	7	第五章 螺纹连接和螺旋传动 5.1 螺纹 5.2 螺纹连接的类型和	1-6			讲授

		标准件连接 5.3 螺纹连接的预紧 5.4 螺纹连接的防松 5.5 螺栓组连接的设计 5.6 螺纹连接的强度计算 5.7 螺纹连接件的材料及许用应力 5.8 提高螺纹连接强度的措施 5.9 螺旋传动				
	8	第六章 键、花键、无键连接和销连接 6.1 键连接 6.2 花键连接 6.3 无键连接 6.4 销连接	1-6			讲授
	9	第八章 带传动 8.1 概述 8.2 带传动工作情况的分析 8.3 普通V带传动的设计计算 8.4 V带轮的设计 8.5 V带传动的张紧、安装和防护	1-6			讲授
	10	第九章 链传动 9.1 链传动的特点及应用 9.2 传动链的结构特点 9.3 滚子链链轮的结构和材料 9.4 链传动的工作情况分析 9.5 滚子链传动的设计计算 9.6 链传动的布置、张紧、润滑与防护	1-6			讲授

	11-12	第十章 齿轮传动 10.1 概述 10.2 齿轮传动的失效形式及设计准则 10.3 齿轮的材料及其选择原则 10.4 齿轮传动的计算载荷 10.5 标准直齿圆柱齿轮传动的强度计算 10.6 齿轮传动的精度、设计参数与许用应力	1-6			讲授/实践
	13	第十三章 滚动轴承 13.1 概述 13.2 滚动轴承的主要类型及其代号 13.3 滚动轴承类型的选择 13.4 滚动轴承的工作情况 13.5 滚动轴承尺寸的选择 13.6 轴承装置的设计 13.7 其他	1-6			讲授
	14	第十四章 联轴器和离合器 14.1 联轴器的种类和特性 14.2 联轴器的选择 14.3 离合器 14.4 安装联轴器及安全离合器	1-6			讲授
	15-16	第十五章 轴 15.1 概述 15.2 轴的结构设计 15.3 轴的计算	1-6			讲授/实践

H 评价方式	评价项目及配分	评价项目说明	支撑课程目标
	平时（40%）	包括出勤、课堂提问、小测、作业等	1-4
	实践（10%）	包括实践预习、操作、实践报告等	5、6、7
	期末（50%）	期末考试成绩	1-9
I 建议教材 及学习资料	建议教材 《机械设计》（第10版） 西北工业大学 编著 高等教育出版社 学习资料 1. 《机械原理》（第二版）杨家军主编，华中科技大学出版社，2009 2. 《机械设计》（第三版）吴昌林等主编，华中科技大学出版社，2011		
J 教学条件 需求	多媒体教室		
K 注意事项			
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1)纸笔考试：平时小测、期末纸笔考试 (2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试			
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2024年 9 月 1 日		

	专家组审定意见： 同意 谢涵 王春荣 专家组成员签名： 2024年 9 月 1 日
	学院教学工作指导小组审议意见： 同意 谢 教学工作指导小组组长： 2024年 9 月 10 日

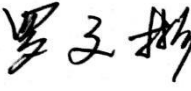
三明学院 机器人工程 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	控制工程基础			课程代码	0612325516
课程类型	☐ 通识课 ☒ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他			授课教师	罗文彬
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修			学 分	2.5学分
开课学期	第5学期	总学时	48学时	其中实践学时	8学时
混合式 课程网址	无				
A 先修及后续 课程	先修课程：《高等数学》、《大学物理》、《电工学》、《复变函数与积分变换》 后续课程：《机电一体化系统设计》、《机床数控技术》				
B 课程描述	本课程是高等学校机械类、机电类、自动化、电子类专业的一门专业基础课。它是一门跨控制论和机械电子工程学科的多科学性边缘学科，应用范围极其广泛。它为自动控制系统的分析、机械系统的动力学分析、机器及仪器仪表等的精确度和工作适应性分析提供理论基础和科学方法，它的任务是使学生掌握线性控制系统理论的数学原理和分析方法，为后续课程的学习打下必要的基础。				
C 课程目标	（一）知识 1. 理解 控制工程基础的基本原理，能够将其用于机械工程问题的建模和求解过程。K2-1 （二）能力 2. 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理， 分析 识别和判断复杂机械工程问题的关键环节和参数。A3-1 3. 掌握 工程相关力学、电工学领域测量的基本原理、方法以及相关实用技术。K5-2 （三）素养 4. 充分认识到机械工程领域的快速发展， 养成 自主学习、终身学习的习惯，以适应实际工作中的各种任务。Q13-1				
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求		毕业要求指标点		课程目标
	2工程知识		K2-1：掌握数学与自然科学知识，能够将其用于机械工程问题的建模和求解过程。		课程目标1

	3问题分析	A3-1：能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别和判断复杂机械工程问题的关键环节和参数。	课程目标2			
	5. 研究	K5-2：掌握工程相关力学、电工学领域测量的基本原理、方法以及相关实用技术。	课程目标3			
	13终身学习	Q13-1：充分认识到机械工程领域的快速发展以及自主学习、终身学习的重要性，以适应实际工作中的各种任务。	课程目标4			
E 教学内容	章节内容		学时分配（学时）			
			理论	实践	合计	
	第1章 绪论		3		3	
	第2章 控制系统的数学模型		10		10	
	第3章 控制系统的的时域分析		11	4	15	
	第4章 控制系统的频域分析		8	2	10	
	第5章 控制系统的综合与校正		8	2	10	
	合 计		40	8	48	
F 教学方式	☒ 课堂讲授 ☐ 讨论座谈 ☒ 问题导向学习 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☒ 实作学习 ☒ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 其他_____					
G 教学安排	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	1	第1章 绪论	1、2	介绍工农业生产中的自动控制案例	鼓励学生树立自动控制的观念	讲授、实作学习、问题导向学习
	2	第1章 绪论2.1控制系统的微分方程及线性化方程	1、2			讲授、实作学习、问题导向学习
	3	2.1控制系统的微分方程及线性化方程	1、2			讲授、实作学习、问题导向学习

	4	2.2拉普拉斯变换及反变换	1、2	引入拉氏变换方法	树立严谨细致的工作作风	讲授、实作学习、讨论、问题导向学习
	5	2.2拉普拉斯变换及反变换 2.3传递函数及基本环节的传递函数	1、2			讲授、实作学习、问题导向学习
	6	2.4框图及其简化 2.4.3梅逊公式	1、2			讲授、实作学习、讨论、问题导向学习
	7	2.4.3梅逊公式 3.1控制系统的时间响应及性能指标	1、2			讲授、实作学习、问题导向学习
	8	3.2一阶系统的时域分析 3.3.1二阶系统的数学模型	1、2			讲授、实作学习、问题导向学习
	9	3.3二阶系统的时域分析 3.4高阶系统的时域分析	1、2			讲授、实作学习、问题导向学习
	10	3.5稳定性及其劳斯稳定判据 3.6稳态误差分析	1、2、3	分析系统的稳定性分析	树立工程设计中，系统必须是稳定的	讲授、实作学习、问题导向学习
	11	实验一、典型系统动态性能和稳定性分析	2、3			实验指导、分组操作
	12	实验一、典型系统动态性能和稳定性分析	2、3			实验指导、分组操作
	13	3.7根轨迹法	1、2			讲授、实作学习、问题导向学习
	14	3.7根轨迹法	1、2、3			讲授、实作学习、问题导向学习
	15	4.1频率特性的基本概念 4.2频率特性图形表示法-Nyquist	1、2	介绍通信及其频率分析在一战、二战、冷战中的历史事件	树立通信及其频率分析在军事、民用的重要性	讲授、实作学习、问题导向学习

	16	4.2频率特性图形表示法-Bode图	1、2、3、4			讲授、实作学习、问题导向学习
	17	4.3几何稳定判据 4.4相对稳定性	1、2、3			讲授、实作学习、问题导向学习
	18	4.5闭环频率特性 5.1控制系统的综合与校正概述	1、2			讲授、实作学习、问题导向学习
	19	实验二、典型环节（或系统）的频率特性测量	2、3			实验指导、分组操作
	20	5.2基本控制规律及其PID参数整定 5.3串联校正	1、2、3、4	分析控制系统的串联校正	树立设计控制系统时要有多次校正的理念	讲授、实作学习、问题导向学习
	21	模拟试题讲评				讲授、问题导向学习
	22	模拟试题讲评				讲授、问题导向学习
	23	实验三、连续系统PID控制器设计及其参数整定	2、3			实验指导、分组操作
	24	5.4反馈校正；期末复习	1、2			讲授、实作学习、问题导向学习
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	学习通作业、单元测试（15%）		学习通线上作业/测试		1、2、3、4	
	考勤签到（5%）		考勤签到			
	实验（20%）		验证、综合性实验		1、2、3、4	
	期末（60%）		笔试		1、2、3、4	

I 建议教材 及学习资料	教材： 《控制工程基础（第4版）》孔祥东 姚成玉主编 机械工业出版社 2019.9第4版 参考资料： 《自动控制原理（第二版）》薛安克、彭冬亮、陈雪亭编著 西安电子科技大学出版社 2007年9月第2版 《自动控制原理基础教程（第四版）》胡寿松主编 科学出版社 2017.1 第四版 《自动控制理论》翁思义 主编 中国电力出版社 2001年4月 《自动控制原理习题解析》胡寿松主编 科学出版社 2007年6月第一版
J 教学条件 需求	1. 教室、个人电脑、MATLAB软件； 2. 学校超星网络教学平台通畅稳定，并有企业微信平台，具备开展网络教学条件
K 注意事项	无
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1) 纸笔考试：平时小测、期末纸笔考试 (2) 实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3) 档案评价：书面报告、专题档案 (4) 口语评价：口头报告、口试	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2024 年9 月1 日

专家组审定意见：

同意

专家组成员签名：

张建国 王春荣

2024 年9 月1 日

学院教学工作指导小组审议意见：

同意

教学工作指导小组组长：

张

2024 年9 月10 日

三明学院机器人工程专业(理论课程)教学大纲

课程名称	机器人技术基础			课程代码	0612325519
课程类型	☐ 通识课 ☒ 学科平台和专业核心 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他			授课教师	邱丽梅
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修			学 分	3.0
开课学期	5	总学时	48	其中实践学时	8
混合式 课程网址	非必填，根据实际填写				
A 先修及后续 课程	先修课程：《机械制图》、《机械设计基础》、《单片机》、《PLC》、《模拟电子技术》、《控制原理》等。 后续课程：《机器人操作与编程》、《机器视觉》、《机器人软件设计与开发》等				
B 课程描述	机器人技术基础课程是面向机器人工程专业大三本科生开设的一门专业方向课，是一门集机械、电子、计算机等高度交叉的“新工科”学科，主要研究机器人机械结构、控制系统和传感检测系统等有机融合问题。机器人技术基础课程是该专业最重要的专业方向课之一，为后续的专业相关课程的学习奠定基础，在培养学生的综合分析、工程实践和创新等能力上具有重要作用。				
C 课程目标	作为省示范性应用型本科高校，学校坚持“创应用强校，育致用大才”办学理念。课程围绕学校办学方针和机械专业培养要求“学生具备专业领域的工程知识及较强的工程实践能力”，结合本专业学生肯吃苦、勤动手的特点，培养服务地方智能制造产业的高素质应用型人才，通过“一线二融三联三进阶”理实一体化项目式教学，实现课程系统化、一体化和落地化： 1. 知识目标： 关注学科前沿，掌握机器人机械模块、传感模块和控制模块等专业知识。 2. 能力目标： 融会贯通三大模块，实现多学科交叉融合，拥有机器人相关项目的方案设计、项目调试、产品安装等专项技能。 3. 价值目标： (1)拥有严谨、创新、交叉融合的科学思维； (2)具备工程实践、团队合作、终身学习等综合能力和伦理素养与社会责任。 赓续党的二十大精神，守正创新，争做有理想、敢担当、能吃苦、肯奋斗的新时代好青年。				

	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	2. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决机器人领域复杂工程问题，能够系统地掌握机器人设计、自动化控制和模式识别的复杂工程应用。	K2-3：掌握机械结构设计、单片机、传感器、机器视觉等专业知识，能够将其用于解决机器人问题中的机械结构设计和控制问题。	课程目标1、3
	3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析机器人领域复杂工程问题，以获得有效结论。	A3-1：能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别和判断复杂机器人问题的关键环节和参数。 A3-3：具有对机器人系统方案的设计能力；具有机器人机构设计和控制电路设计能力。	课程目标2、3
	4. 设计/开发解决方案：能够设计针对机器人领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的电子技术、机电一体化系统和单元（部件），并能够在机器人设计与控制环节体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	K4-1：掌握机器人的机械结构设计、系统设计的基本理论和方法。 A4-5：能够用虚拟仿真、报告或实物等形式，呈现设计成果。	课程目标1、2、3
	5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对机器人领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	K5-3：掌握机器人领域零部件性能的测试原理、测试数据分析及处理方法。	课程目标1、3
	6. 使用现代工具：能够针对机器人领域复杂工程问题、开发、选择与使用恰当的技术、资源、使用恰当的技术、资源、	A6-1：能够针对复杂机器人问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂机器人问题的预测与模拟，并	课程目标2、3

	现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	能够理解其局限性。	
	10. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体，团队成员以及负责人的角色。	A10-2: 能够和团队其他成员进行有效沟通，并进行合理反应，具有较好团队合作精神和技术交流沟通能力	课程目标2、3
	12. 项目管理：理解并掌握机器人管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	A12-1: 理解并掌握机器人管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。	课程目标2、3
	13. 终身学习：掌握获取最新信息、知识和技术手段，具有自主学习和终身学习的习惯与能力。	A13-1: 训练学生通过自主查阅资料，获取解决机器人问题的知识和方法，培养学生的自主学习能力。 Q13-1: 充分认识到机器人领域的快速发展以及自主学习、终身学习的重要性，以适应实际工作中的各种任务。	课程目标2、3
E 教学内容	章节内容		学时分配
			理论 实践 合计
	第1章 绪论	6	0 6
	第2章 机器人本体基本结构	4	4 8
	第3章 机器人运动学	12	0 12
	第4章 机器人静力分析与动力分析	6	0 6
	第5章 机器人轨迹规划	6	0 6
	第6章 机器人控制系统	4	4 8
	作业讲评、期末复习与答疑	2	0 2
	合 计	40	8 48
F 教学方式	☒ 课堂讲授 ☒ 讨论座谈 ☒ 问题导向学习 ☒ 分组合作学习 ☒ 专题学习 ☒ 实作学习 ☒ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 其他 <u>项目式学习</u>		

G 教学安排	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学方式 与手段
				思政融入	思政目标	
	1	课程要求：1.1概述	课程目标 1、3	通过典型的中国机器人案例，如三国的木牛流马、海宝机器人、2023/2024机器人世博会等为切入点	激励学生积极融入“中国制造 2025”复兴中国梦的进程中，实现自己的人生价值，增强学生的专业认同感和责任感。	课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习
	2	补充：机器人发展史 1.2机器人的分类	课程目标 1、3	以蒋新松院士与我国机器人的故事及我国机器人的发展为切入点	激励学生爱岗敬业、孜孜以求，投身制造业强国建设，增强学生的民族自豪感和荣誉感，培养学生的爱国情怀。	课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习
	3	1.3机器人的组成；1.4机器人的技术参数	课程目标 1、2、3			专题学习、分组合作学习、课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习
	4	2.1概述；2.2机身和臂部结构的基本形式和特点	课程目标 1、2、3	以机械系统的认知学习为切入点	培养学生的系统思维、辩证思维，以及勇于探索与创新的科学精神与工匠精神，逐渐形成机电一体化的设计理念。	课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习
	5	2.3腕部与手部结构；2.4传动及行走机构；	课程目标 1、2、3	以我国谐波齿轮和RV齿轮传动均较落后于发达国家为切入点	激励学生立志拼搏，投身科研，敢于面对挑战，勇于探索和创新，助力“科技强国中国梦”。	课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习
	6	基于三维软件的机器人本体基本结构构造（实践）	课程目标 1、2、3			2组代表作PPT

	7	基于机器人套件的机器人基本结构搭建（实践）	课程目标 1、2、3			（随机选2组代
	8	3.1齐次坐标与位姿表示	课程目标 1、2、3	以“为什么要引入齐次坐标表示”为切入点	引导学生要有“知其然知其所以然”的钻研精神。	专题学习、分组合作学习、课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习
	9	3.2齐次变换	课程目标 1、2、3			专题学习、分组合作学习、课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习
	10	3.3.1机器人的位姿及实例分析；	课程目标 1、2、3			课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习
	11	3.3.2机器人D-H坐标系的建立及实例分析	课程目标 1、2、3	以“DH坐标系法则规定外的X0轴和手部末端坐标系的建立”为切入点	养成“善于挖掘、勤于思考、积极探索、勇于创新”的科学精神和终身学习能力等综合素养。	专题学习、分组合作学习、课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习
	12	3.3.2机器人D-H参数；3.4机器人正向运动学；	课程目标 1、2、3			专题学习、分组合作学习、课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习

	13	3.4 机器人正向运动学；补充：机器人正向运动学实例分析	课程目标 1、2、3			专题学习、分组合作学习、课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习
	14	4.1 机器人雅可比；4.2 机器人静力分析	课程目标 1、2、3			课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习
	15	4.3 机器人动力学方程；	课程目标 1、2、3	以动力学方程繁琐的推导为切入点	培养学生“不畏麻烦，耐心处事”的处事能力	课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习
	16	补充：机器人动力学方程实例分析与训练	课程目标 1、2、3			课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习
	17	5.1 概述；5.2 补充方式分类与轨迹控制	课程目标 1、2、3	以谷歌的 AlphaGo 为切入，探讨机器人真实世界问题（非数学抽象），以及未来人工智能技术的无限可能	引发学生对未来机器人技术发展的讨论，激发学生的想象力与创造力；同时借机器人的高层规划思想进一步引导学生思考如何规划自己的职业生涯，乃至整个人生的规划。	课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习
	18	5.3 机器人轨迹插值计算1	课程目标 1、2、3			课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习
	19	5.3 机器人轨迹插值计算2	课程目标 1、2、3			课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习

	20	6.1 机器人传感器	课程目标 1、2、3			课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习
	21	6.2 驱动与运动控制系统	课程目标 1、2、3	以机器人控制系统的实际设计为切入点	培养学生建立理论联系实际的研究方法，以及多学科交叉的思维方法，进一步深化机电一体化的设计理念，以及团队协作的能力。	专题学习、分组合作项目学习、课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习
	22	基于树莓派的机器人运动控制系统设计（实践）	课程目标 1、2、3			项目式教学、小组探究式学习（随机选2组代表作PPT成果汇报及作品呈现）
	23	基于芯片的机器人运动控制系统设计（实践）	课程目标 1、2、3			（随机选2组代
	24	作业讲评、期末复习	课程目标 1、2、3			课堂讲授、讨论、答疑
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（50%）		课堂互动20%（包括签到、抢答、主题讨论、选人、随堂练习等）+作业30%（包括专题PPT汇报、专题小论文、课程综合设计、课后习题等）		课程目标1、2、3	
	期末（50%）		期末纸笔考试		课程目标1、2、3	

I 建议教材 及学习资料	1. 刘极峰 主编. 机器人技术基础 (第三版). 北京:高等教育出版社, 2021. 8 2. (印度) S K SAHA .Introduction to Robotics. 机械工业出版社, 2016. 8 3. 蔡自兴. 机器人学基础 (第三版). 机械工业出版社, 2020. 12
J 教学条件 需求	多媒体教室、机器人套件、机器人武术擂台等
K 注意事项	1. 本授课大纲F到J项得视教学需要调整之。 2. 请尊重知识产权，并不得非法影印。
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1) 纸笔考试：平时小测、期末纸笔考试 (2) 实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3) 档案评价：书面报告、专题档案 (4) 口语评价：口头报告、口试	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2024年 9月 1 日
	专家组审定意见：   专家组成员签名： 2024年 9月 1 日
	学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长：  2024年 9月 10 日

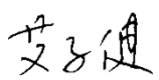
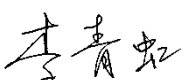
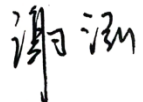
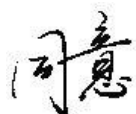
三明学院 机器人工程专业(理论课程)教学大纲

课程名称	可编程序控制器			课程代码	0162325520
课程类型	☐ 通识课 ☒ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他			授课教师	王春荣
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修			学 分	3
开课学期	5	总学时	48	其中实践学时	8
混合式 课程网址					
A 先修及后续 课程	先修课程: 《电工与电子技术》、《模拟电子技术》、《单片机原理及应用》等 后续课程: 《机电一体化系统设计》、《机床数控技术》、《计算机控制技术》、《测试技术》、《机器人》等				
B 课程描述	《可编程序控制器应用技术》是机械设计与制造专业类的学科基础课程，要求学生理解PLC的基本结构、特点及其应用领域；熟练掌握PLC的工作原理、FX系列PLC的性能及其命名规律；熟练掌握PLC的编程语言与指令系统；掌握梯形图程序的设计方法；重点掌握顺序控制梯形图的编程方法，包含STL指令编程，“起保停”编程和以转换为的编程；熟练掌握FX系列PLC的应用指令编程；了解PLC的通信、模拟量模块的应用以及PLC在工业中的应用。				
C 课程目标	(一) 知识 1. PLC的硬件部分的构成、影响输入模块的状态、输出模块的种类、继电器在控制系统中的作用。 2. PLC的工作原理、输入继电器与输出继电器、定时器工作原理。 3. FX系列PLC的基本逻辑指令、掌握定时器计数器应用程序、STL指令等。 (二) 能力 4. 有制定实验方案、进行实验、采集数据及结果分析的能力。。 (三) 素养 5. 引导学生树立科学的世界观 激发学生的求知热情、探索精神、创新欲望 以及敢于向旧观念挑战的精神。				
D 课程目标与	毕业要求	毕业要求指标点		课程目标	

毕业要求的 对应关系	2. 工程知识	2.2: 掌握计算机、力学、电工学、机器人结构设计和单片机等相关知识,能够将其用于解决机器人工程问题。	1、2、3		
	3. 问题分析	3.2: 具有对机器人系统方案的设计能力,机器人编程设计及运动控制能力。	1-4		
	4. 设计/开发解决方案	4.3: 具有绘制电路原理图和PCB图的技能和运用计算机进行控制系统设计与仿真的技能。并具有机器人各子系统运动方案、控制方案及其结构的设计能力,能够用虚拟仿真、报告或实物等形式,呈现设计成果。	1-4		
	5. 研究	5.3: 具有进行科学和工程中基本实验的能力,具有制定实验方案、进行实验、采集数据及结果分析的能力。	4-5		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第1章 绪论		3	0	3
	第2章 PLC的硬件与工作原理		9	0	9
	第3章 PLC的编程语言与指令系统		12	0	10
	第4章 梯形图程序的设计方法		10	0	12
	第五章 使用STL指令的编程方法		6	0	6
	课内实验		0	8	8
	合 计		40	8	48
F 教学方式	☒ 课堂讲授 ☐ 讨论座谈 ☒ 问题导向学习 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☒ 实作学习 ☐ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 其他_____				
G	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3	教学方式 与手段

教学安排				次)		
				思政元素	思政目标	
	1	第1章 概述	1、5	引导学生树立科学的世界观、激发学生的求知热情、探索精神、创新欲望 以及敢于向旧观念挑战的精神	5	讲授
	2	第二章 2-1 PLC的物理结构 2-2 CPU模块 2-3 开关量I/O模块 2-4 PLC的工作原理	2			讲授
	3	第二章 2-5 FX系列PLC性能简介 2-6 模拟量输入模块与模拟量输出模块	1			讲授
	4	第二章 2-7 高速计数器模块与运动控制模块 2-8 编程设备与人机界面	2			讲授
	5	第三章 3-1 PLC的编程语言概述 3-2 FX系列PLC梯形图中的编程元件	3			讲授
	6	3-3 FX系列PLC的基本逻辑指令 3.3.1 LD, LDI, OUT指令	3			讲授
	7	3.3.2 串联指令与并联指令	3			讲授
	8	3.3.3 置位与复位指令 3.3.4 栈存储器与多重输出指令	3			讲授
	9	3.3.5 其他指令	3			讲授

	10	第4章 梯形图程序的设计方法 4.1 梯形图的基本电路	4			讲授
	11	4.2 梯形图的经验设计法	4	编程时应秉持实事求是、工匠精神		讲授
	12	4.3 根据继电器电路图设计梯形图的方法	4	编程时应秉持实事求是、工匠精神		讲授
	13	第五章 5-1 使用STL指令的编程方法 5-2 使用起保停电路的编程方法 5-3 以转换为中心的编程方法	4			讲授
	14	实验1：抢答器控制系统程序设计	4	具有工匠精神		讲授
	15	实验2：定时器的控制	4	具有工匠精神		讲授
	16	实验3：小车自动往复实验	4	具有工匠精神		讲授
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（20%）		包括出勤、课堂提问、作业等		1-5	
	实验（20%）		包括实验预习、操作、实验报告等		4、5	
	期末（60%）		期末考试卷面成绩		1-5	

I 建议教材及学习资料	建议教材 廖常初 编著. 《可编程控制器应用技术》, 重庆大学出版社 学习资料 1. 胡学林主编. 可编程控制器应用技术. 高等教育出版社, 2001 2. 何献忠等主编. 可编程控制器应用技术. 清华大学出版社, 2007 3. 高钦和主编. 可编程控制器应用技术与设计实例, 人民邮电出版社, 2004
J 教学条件需求	多媒体教室、PLC实验台
K 注意事项	
备注: 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式: (1) 纸笔考试: 平时小测、期末纸笔考试 (2) 实作评价: 课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3) 档案评价: 书面报告、专题档案	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名:    2024年9月1日
	专家组审定意见:  专家组成员签名:   2024年9月1日
	学院教学工作指导小组审议意见:  教学工作指导小组组长:  2024年 9 月10日

三明学院 机器人工程 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	机器视觉			课程代码	0612403 522
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☒ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他			授课教师	邱思杰
修读方式	☐ 必修 ☒ 选修			学 分	3
开课学期	5	总学时	48	其中实践学时	8
混合式 课程网址	非必填，根据实际填写				
A 先修及后续 课程	先修课程：高等数学、概率论与数理统计、信号与系统、数字信号处理 后修课程：无				
B 课程描述	本课程是电类、计算机类的一门技术性和应用性很强的专业课。学习本课程的目的 在于：使学生掌握数字图像处理的基本概念、基本理论和基本方法，并了解数字图 像处理的发展方向和应用情况。着重培养学生图像算法应用能力，为在计算机视觉、 模式识别等领域从事研究与开发打下坚实的理论基础。				
C 课程目标	学习完本课程并结合相应的实验，学生应达到以下要求： （一）知识 1. 理解图像处理的基本原理和深度学习的概念； 2. 掌握常用的数字图像处理方法，包括图像增强方法、频域处理方法、图 像分割方法和数学形态学方法等。 （二）能力 3. 掌握Halcon调用常用的数字图像处理算法； 4. 根据图像处理任务对当前图片进行合理分析，能灵活应用图像算法解决图 像处理等相关问题。 （三）素养 5. 理解并敬重工匠精神，在编程学习中发扬工匠精神； 6. 培养学生独立思考的逻辑思维的同时又具有团队合作、协同创新的能力； 7. 引发学生对未来的职业愿景，激发学生对社会主义核心价值观的认同感。				

	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	1. 思想品德：具有坚定正确的政治方向，良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。	1-1：具有坚定正确的政治方向，良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导。 1-2：具有科学精神、人文修养、工程职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度。 了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。	课程目标（一）、课程目标（三）
	2. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决机械工程领域复杂工程问题，能够系统地掌握机械设计、机械制造和自动化控制的复杂工程应用。	2-1：掌握数学与自然科学知识，能够将其用于机械工程问题的建模和求解过程。 2-2：掌握计算机的基础知识，能够用于机械工程问题的分析与设计。	课程目标（一）
	3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析机械工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。	3-1：能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别和判断复杂机械工程问题的关键环节和参数。 3-2：能够运用机械工程基础理论识别、表达和分析复杂机械工程问题。	课程目标（二）
	4. 设计/开发解决方案：能够设计针对机械工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的机电液气一体化系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在机械系统设计环节体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化	4-4：具备进行机械系统的设计开发、仿真、生产制造、自动控制和试验检测的能力。 4-5：能够在安全、环境、法律等现实约束条件下，通过技术经济评价对设计方案的可行性进行研究。	课程目标（二）、课程目标（三）

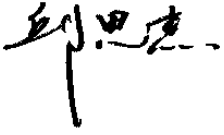
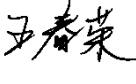
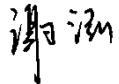
	以及环境等因素。		
	5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对机械工程领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	5-1：掌握科学实验的基本实验方法和理论。 5-2：具有制定实验方案、进行实验、采集数据及结果分析的能力。	课程目标（二）
	7. 工程与社会：能够基于机械工程领域工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	7-1：具有工程实习和社会实践的经历。 7-2：能够客观评价机械设计生产对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。	课程目标（二）
	8. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对机械工程领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	8-1：理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。 8-2：能够针对实际机械工程项目，评价其资源利用效率，判断机械产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患。	课程目标（二）
	9. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在机械工程领域工程实践中理解并遵守工程职业道德，履行责任。	9-1：理解世界观、人生观的基本意义及影响。 9-2：理解中国可持续发展的科学发展道路及个人责任。 9-3：了解一定的人文社会科学知识，对中国和世界历史、人类文化及艺术具有一定的理解。	课程目标（二）、课程目标（三）
	13. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	13-1：充分认识到机械工程领域的快速发展以及自主学习、终身学习的重要性，以适应实际工作中的各种任务。 13-2：健康的体质。	课程目标（三）

	章节内容			学时分配		
				理论	实践	合计
E 教学内容	第1章 机器视觉概述			2		2
	第2章 数字图像基础			2		2
	第3章 初步认识HALCON			4	2	4
	第4章 图像预处理			4	2	6
	第5章 图像分割			6	2	8
	第6章 特征提取			4		4
	第7章 图像的形态学处理			4		4
	第8章 图像模板匹配			4	2	4
	第9章 相机标定			6		8
	第10章 3D视觉基础			6		8
	第11章 混合编程			2		2
	第12章 案例分析			4		4
	合 计			40	8	48
F 教学方式	☒ 课堂讲授 ☒ 讨论座谈 ☒ 问题导向学习 ☐ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☒ 实作学习 ☐ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 其他_____					
G 教学安排	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学方式 与手段
				思政元素	思政目标	
	1	机器视觉概述	目标（一） 目标（二）	图像处理技术：人脸识别，自动驾驶，推荐系统等	科技创新改变生活，让学生了解并敬重工匠精神的同时勇于创新	讲授、讨论 座谈

	2	第2章数字图像基础	目标（二） 目标（三）			讲授、实作学习
	3	第3章初步认识HALCON 3.1走进HALCON 3.2 HDevelop图形组件	目标（一） 目标（二）	让学生了解HALCON 程序开发规范的重要性	培养学生的职业素质和道德规范，引发学生对未来的职业愿景	讲授、实作学习
	4	3.3软件图像采集 3.4数据结构	目标（二）			讲授、实作学习，实验教学/指导
	5	第4章 图像预处理 4.1感兴趣区域（ROI） 4.2图像的变换与校正的数据类型	目标（二） 目标（三）			讲授，问题导向学习、实验教学/指导
	6	4.3 图像增强	目标（二） 目标（三）			实验教学/指导
	7	第5章图像分割 5.1阈值分割 5.2边缘检测	目标（二） 目标（三）			讲授
	8	5.3区域分割	目标（二） 目标（三）			讲授、实作学习
	9	5.4 Hough变换 5.5分水岭算法	目标（二） 目标（三）			实验教学/指导
	10	第6章特征提取 6.1图像特征概述 6.2区域形状特征	目标（二） 目标（三）			讲授
	11	6.3基于灰度值的特征 6.4基于图像纹理的特征	目标（二） 目标（三）			讲授、实作学习，问题导向学习

	12	第7章 图像的形态学处理 7.1数学形态学预备知识 7.2二值图像的基本形态学运算	目标（二） 目标（三）			讲授
	13	7.3灰度图像的形态学运算 7.4二值图像的基本形态学算法	目标（二） 目标（三）			讲授、实作学习
	14	第8章图像模板匹配 8.1图像模板匹配概述 8.2基于像素灰度值的模板匹配	目标（一） 目标（二） 目标（三）			讲授、实作学习
	15	8.3基于特征的模板匹配 8.4图像金字塔 8.5 Matching助手	目标（二） 目标（三）			讲授、实验教学/指导
	16	第9章 相机标定 9.1标定的目的和意义	目标（二） 目标（三）			讲授
	17	9.2标定的参数	目标（一） 目标（二） 目标（三）			讲授
	18	9.3 HALCON标定流程	目标（二） 目标（三）			讲授

	19	第10章 3D视觉基础 10.1三维空间坐标	目标（二） 目标（三）			讲授
	20	10.2双目立体视觉	目标（二） 目标（三）			讲授
	21	10.3激光三角测量	目标（二） 目标（三）			讲授
	22	第11章 混合编程	目标（二） 目标（三）			讲授
	23	第12章 案例分析 12.1车牌识别 12.2卡号识别	目标（一） 目标（二） 目标（三）			讲授
	24	12.3缺陷检测 12.4几何测量 12.5齿轮3D平面度检测	目标（二） 目标（三）	中美在人工智能领域的竞赛	激发学生对社会主义核心价值观的认同感	讲授、实作学习
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（30%）		课后作业和实验		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
	实验（20%）		出勤、实验报告、实验操作		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
	期末（50%）		笔试		1, 2, 3, 4, 5	
I 建议教材 及学习资料	1. 肖苏华, 机器视觉技术基础（HALCON版），化学工业出版社 2. 机器视觉算法与应用（第2版），清华大学出版社 3. 机器视觉——使用HALCON描述与实现，清华大学出版社 4. 工业机器视觉技术及应用，西安电子科技大学出版社					
J 教学条件 需求	电脑或笔记本					

K 注意事项	
	备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1) 纸笔考试：平时小测、期末纸笔考试 (2) 实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3) 档案评价：书面报告、专题档案 (4) 口语评价：口头报告、口试
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2024年 9 月 1 日
	专家组审定意见：  专家组成员签名：  2024年 9 月 1 日
	学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长： 2024年 9 月 10 日

三明学院 机器人工程 专业(理论课程) 教学大纲

课程名称	机器人运动及控制			课程代码	0612403523
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☒ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他			授课教师	谢泓
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修			学 分	3
开课学期	第5学期	总学时	48	其中实践学时	8
混合式 课程网址	无				
A 先修及后续 课程	先修课程： 大学物理、机械设计基础、工程力学 后续课程： 工业机器人编程及应用、机器人操作系统、机器人环境感知与识别、人工智能及其应用、模式识别与机器学习				
B 课程描述	《机器人运动及控制》课程是一门高度交叉的前沿学科，是控制理论与控制工程学、电子信息工程学、人工智能、力学、机械学、计算机科学与工程等多学科的综合，是一项综合性很强的新技术。机器人运动及控制是机器人技术的基础课程，机器人工程专业的学生可以通过本课程的学习，对已学的如传感器、自动控制、力学等课程具备感性认识，并学会如何将理论与实践结合，用理论为工程服务。同时，掌握机器人的基本原理、基本结构、基本控制方式及基本研究方法，为应用打下坚实的理论基础。				
C 课程目标	根据专业人才培养目标与毕业要求，《机器人运动及控制》课程目标包括： 一、知识目标 课程目标 1：应用机械零件几何精度及其相互配合的基础知识，理解机械精度设计的基本概念、步骤和原则，开展几何量精度的初步设计。 二、能力目标 课程目标 2：合理选择并正确使用测量器具，对机械零件一般几何量进行测量，作出工艺适用性和零部件合格性判断。 三、素质目标 课程目标 3：树立良好的职业道德，培养学生解决机械工程领域复杂工程问题的素养。				
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点		课程目标	
	2. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决机械工程领域复杂工程问题，能够系统地掌握机械	K2-3: 掌握互换性等专业知识，用于描述机械复杂系统或者工程以及建立相关数学模型，解决复杂的机械工程问题。		课程目标1	

	设计、机械制造和自动化控制的复杂工程应用。				
	3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析机械工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。	A3-3：具有机械产品精度设计的能力。	课程目标2		
	10. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体，团队成员以及负责人的角色。	A10-1：能够通过口头和书面方式正确表达自己的观点和主张。			
	9. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在机械工程领域工程实践中理解并遵守工程职业道德，履行责任。	Q9-1：具有良好的职业道德			
	1. 思想品德：具有坚定正确的政治方向，良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。	Q1-2：具有科学精神、人文修养、工程职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。	课程目标3		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第一章 绪论	2	0	2	
	第二章 机器人控制的数学基础	4	0	4	
	第三章 机器人运动学	8	0	8	
	第四章 机器人静力学与动力学	4	0	4	
	第五章 机器人PID控制	4	4	8	
	第六章 机器人工作区间和奇异性的分享	4	4	8	
	第七章 机器人的鲁棒自适应控制	4	0	4	
	第八章 轨迹规划	10	0	10	

	合 计				40	8	48
F 教学方式	☒ 课堂讲授 ☒ 讨论座谈 ☒ 问题导向学习 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☒ 实作学习 ☐ 探究式学习 ☒ 线上线下混合式学习 ☐ 其他_____						
G 教学安排	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入		教学方式 与手段	
				思政元素	思政目标		
	1	第一章 绪论	课程目标3	家国情怀	激发学生爱家爱国，树立科技报国志向	讲授	
	2	2.1 刚体的空间描述	课程目标1			讲授+练习	
	3	2.2 坐标变换	课程目标1			讲授+练习	
	4	3.1 机器人的参考坐标系 3.2 机器人正向运动学D-H参数法	课程目标1			讲授	
	5	3.3 POE法运动学建模 3.4 D-H参数法和POE法对机器人运动学建模的比较	课程目标1			讲授	
	6	3.6 雅可比矩阵	课程目标2			讲授+分组任务	
	7	4.1 机器人静力学 4.2 坐标系间力和力矩的变换 4.3 机器人力和力矩分析	课程目标1			讲授	
	8	4.4 工业机器人动力学分析	课程目标1			讲授	
	9	5.1 PID控制概述 5.2 二自由度机器人PID控制案例	课程目标1	科学精神	培养一丝不苟的工程意识	讲授	
	10	第五章 实验一	课程目标2			示范+指导	
	11	5.3 三自由度机器人PID控制案例	课程目标1			讲授	

	12	6.1 工作区间分析	课程目标2			讲授+练习
	13	6.2 奇异性分析	课程目标1、2			讲授
	14	第六章 实验二	课程目标2			示范+指导
	15	7.1 算法原理	课程目标1			讲授
	16	8.1 关节空间中轨迹规划的步骤 8.2 采用三次多项式插值函数进行轨迹规划	课程目标1			讲授
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（20%）		签到、课堂活动、作业、参与讨论、资源学习		课程目标1、2	
	分组任务（20%）		实验书面报告和机器人运动设计综合案例书面报告		课程目标2、3	
	期末（60%）		期末笔试		课程目标1	
I 建议教材及学习资料	胡凌燕等编著. 机器人控制基础与实践教程. 北京：高等教育出版社，2022. 7					
J 教学条件需求	多媒体教室、机器人实验室					
K 注意事项	无					
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试 (2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试						

审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2024年9月1日
	专家组审定意见： 专家组成员签名：  2024年9月1日
	学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长：  2024年9 月10 日

三明学院 机器人工程 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	模式识别与机器学习			课程代码	0612403526
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心 ☒ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他			授课教师	张凤武
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修			学 分	3
开课学期	第七学期	总学时	48	其中实践学时	8
混合式课程网址	无				
A 先修及后续课程	先修课程： 《线性代数》、《高等数学》、《C 语言程序设计》等 后续课程： 《人工智能及其应用》、《机器人操作系统》、《毕业设计》等				
B 课程描述	《模式识别与机器学习》课程是一门理论性、技术性和实践性很强的专业方向课程,为机器人专业相关课程的核心和基础。本课程主要讲授机器学习相关知识,包括有关机器学习的基本概念,模型评估与选择方法,线性分类模型的基本形式与算法设计,浅层学习与深度学习的典型算法框架,支持向量机、贝叶斯等经典方法原理,集成学习的思想,特征选择与稀疏学习方法以及机器学习在信号处理中的典型应用等内容。通过基本思想、基本算法的引入、推导并配以习题进行分析,使学生能够对机器学习相关算法有较为全面的理解,并能够应用于实践中,学以致用。				
C 课程目标	(一) 知识 课程目标1: 使学生应掌握模式识别与机器学习的相关基础知识,熟悉机器学习在信号处理中的典型应用,了解机器学习的发展趋势及面临的问题。 课程目标2: 使学生理解概率论、统计、算法等基础交叉学科知识和思想在计算机相关问题的建模发挥的作用,理解相关模型的思想本质,学生对机器学习领域的研究对象、研究目标和研究方法有全局性的了解。 课程目标3: 让学生基于Python编程语言来实现一系列常见且高效的机器学习算法。 (二) 能力 课程目标4: 让学生应用各类机器学习算法去分析实际问题及应用中产生的数据样本。培养学生从数据中挖掘信息,作出预测及决策,提炼管理洞见的能力。 (三) 素养 课程目标5: 能认识到机器人专业技术、人工智能科学与技术日新月异的发展特点,以机器学习相关学习任务为例,使学生认同自主学习和终身学习的必要性。				

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标		
	2. 工程知识	K2-1: 掌握数学、自然科学和计算机知识, 能够将其用于机器人技术问题的建模和求解过程。	课程目标1-3		
	3. 问题分析	A3-1: 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别和判断复杂机器人问题的关键环节和参数。	课程目标4		
	5. 研究	K5-1: 掌握科学实验的基本实验方法和理论。 A5-1: 具有进行科学和工程中基本实验的能力。	课程目标3-4		
	13. 终身学习	A13-1: 训练学生通过自主查阅资料, 获取解决机器人问题的知识和方法, 培养学生的自主学习能力。 Q13-1: 充分认识到机器人领域的快速发展以及自主学习、终身学习的重要性, 以适应实际工作中的各种任务。	课程目标5		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第1章 机器学习概述		3	0	3
	第2章 模型估计与优化		5	0	5
	第3章 监督学习		6	0	6
	第4章 无监督学习		6	0	6
	第5章 集成学习		6	0	6
	第6章 强化学习		4	2	6
	第7章 神经网络与深度学习		4	2	6
	第8章 常用深度网络模型		2	2	4
	第9章 深度强化学习		4	2	6
	合 计		40	8	48

F 教学方式	☒ 课堂讲授 ☒ 讨论座谈 ☒ 问题导向学习 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☐ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 其他_____					
G 教学安排	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学方式 与手段
	1	第1章 机器学习概述 1.1机器学习的基本概念 1.2机器学习的发展历程 1.3机器学习基本问题	1、5	结合国家在社会治理，产业升级等方面对于人工智能、机器学习的重大需求	培养学生学术热情和使命感	讲授、课题讨论
	2	第2章模型估计与优化 2.1模型参数估计 2.2模型优化基本方法	1			讲授、课题讨论
	3	2.3模型优化概率方法 2.4模型正则化策略	1			讲授、课题讨论
	4	第3章监督学习 3.1线性模型 3.2决策树模型	1	通过讲解理论公式推导引入做事细心、一丝不苟以及刻苦的中重要性，就像长征精神一样，向学生灌输坚持、一丝不苟的精神	培养学生坚持、严谨的思考、一丝不苟的精神与学术作风	讲授、课题讨论
	5	3.3 贝叶斯模型 3.4 支持向量机 3.5 监督学习应用	2			讲授、课题讨论
	6	第4章 无监督学习 4.1聚类分析 4.2主分量分析	2			讲授、课题讨论
	7	4.3稀疏编码与学习 4.4无监督学习应用	2			讲授、课题讨论
	8	第5章集成学习 5.1集成学习基本知识	2			讲授、课题讨论

		5.2 Bagging集成学习				
	9	5.3 Boosting集成学习 5.4 集成学习应用	2			讲授、课题讨论
	10	第6章 强化学习 6.1 强化学习概述 6.2 基本强化学习	2			讲授、课题讨论
	11	6.3 示范强化学习 6.4 强化学习应用	2			讲授、课题讨论
	12	第7章 神经网络与深度学习 7.1 神经网络概述 7.2 神经网络常用模型	2			讲授、课题讨论
	13	7.3 深度学习基本知识 7.4 神经网络应用	2			讲授、课题讨论
	14	第8章 常用深度网络模型 8.1 深度卷积网络	1-5			讲授、课题讨论
	15	8.2 深度循环网络	1-5			讲授、课题讨论
	16	8.3 生成对抗网络	1-5			讲授、课题讨论
	17	8.4 常用深度网络应用	1-5			讲授、课题讨论
	18	第9章 常用深度网络模型 9.1 深度强化学习概述 9.2 基于价值的学习	1-5	讲解编程处理和分 析实际问题中的海量数据程序设计时，向学生灌输一丝不苟、精益求精的工匠精神	培养学生实事求是、工匠精神	讲授、课题讨论
	19	9.3 基于策略的学习 9.4 深度强化学习应用	1-5			讲授、课题讨论

	20	监督学习应用实验	1-5			实验、现场指导
	21	强化学习应用实验	1-5			实验、现场指导
	22	常用深度网络应用实验	1-5			实验、现场指导
	23	深度强化学习应用实验	1-5			实验、现场指导
	24	总复习	1-5			讲授、课题讨论
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（20%）		包括章节学习、出勤、讨论、课堂提问、作业等		1-5	
	实验（20%）		包括实验预习、操作、实验报告等		4-5	
	期末（60%）		期末考试卷面成绩		1-4	
I 建议教材及学习资料	建议教材					
	《机器学习及其应用》汪荣贵、杨娟、薛丽霞编著. 机械工业出版社, 2019.					
I 建议教材及学习资料	学习资料					
	1. 机器学习， 周志华，清华大学出版社，2016					
	2. Machine Learning（机器学习），Tom M. Mitchell，机械工业出版社，2003年.					
	3. 模式识别，吴陈等编著，机械工业出版社，2020.					
	4. 人工智能：机器学习理论与方法，李侃编著, 电子工业出版社，2020.					

J 教学条件 需求	多媒体教室
K 注意事项	无
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1) 纸笔考试：平时小测、期末纸笔考试 (2) 实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3) 档案评价：书面报告、专题档案 (4) 口语评价：口头报告、口试	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名： 张凤武 王春荣 谢涵 2024年9月 1 日
	专家组审定意见： 同意 专家组成员签名：王春荣 谢涵 2024年9月1 日
	学院教学工作指导小组审议意见： 同意 教学工作指导小组组长：谢涵 2024 年 9月 10日

三明学院 嵌入式系统 专业(理论课程)教学大纲

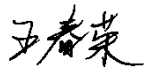
课程名称	嵌入式系统			课程代码	0612502 538
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☒ 专业任选 ☐ 其他			授课教师	林春日
修读方式	☐ 必修 ☒ 选修			学 分	3
开课学期	1	总学时	56	其中实践学时	14
混合式 课程网址					
A 先修及后续 课程	先修课程：《模拟电子技术》、《数字电子技术》、《信号与系统》、《电路分析基础》、《C语言程序设计》、《单片机原理与应用设计》 后续课程：《传感器原理与应用》、《自动控制原理》、《机器人技术》				
B 课程描述	本课程是 机器人工程 专业的专业选修课程，是一门理论与实践并重的课程，主要研究 嵌入式系统_STM32 单片机的本性及其经典电路应用的基本原理，包括单片机的输出、输入、计时、计数、中断控制及通讯传输等内容，其在扩展性和可靠性方面的优势使其被广泛应用于目前的各类工业控制领域。不管是在微型计算机直接控制系统还是集中分布式控制系统(DCS)，或者现场总线控制系统(FCS)中，总是有各类型号嵌入式系统_STM32 单片机的大量使用。本课程是一门实践性应用性非常强的课程，要求学生要理论联系实际，通过本课程学习，力求较系统地掌握单片机的基本原理、基本方法和基本技能，培养分析问题和解决问题的能力，提高学生的专业能力和科学素质，为日后从事相关系统设计、技术开发等专业发展，建立良好的事业基础。				
C	通过本课程的学习，学生具备如下知识、能力及情感态度价值观： 课程目标1： 能够将数学、自然科学、工程基础和电子信息工程专业知识用于解决电子信息复杂工程问题。（支撑毕业要求2） 课程目标2： 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息复杂工程问题，以获得有效结论。领会单片机原理与应用课程的基本知识、基本理论、基本技能和研究方法，掌握单片机在应用、设计过程中所具备的基本电路技术、程序设计流程、程序仿真、实际电路载入及开发等理论探讨及相关应用原理知识运用，形成较完整的课程知识体系。（支撑毕业要求3） 课程目标3： 能够针对工程问题设计解决方案、开发满足特定需求的电子信息系统、组件和				

课程目标	制程，并能够在设计环节体现工程创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。综合与灵活应用数字系统和模拟、数字电路基础知识，分析设计，单片机的输出、输入、计时、计数、中断及通讯传输等相关问题，有较强的理论联系实际和应用能力。（支撑毕业要求4） 课程目标4: 能够针对电子信息复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。（支撑毕业要求6）。 课程目标5: 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习、适应发展和跨学科拓展知识的能力。利用微信平台进行1对1学习讨论、课堂练习及课后练习，促进学生自觉复习、主动学习、对学习目标达成学会反思，养成良好的学习习惯和学风，进而提出下一步改进的具体措施。（支撑毕业要求13）				
D 课程目标与毕业要求的对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标		
	工程知识	能够将数学、自然科学、工程基础和电子信息工程专业知识用于解决电子信息复杂工程问题。	课程目标1、2、3、4		
	问题分析	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息复杂工程问题，以获得有效结论。	课程目标1、3、5		
	设计开发解决方案	能够针对工程问题设计解决方案、开发满足特定需求的电子信息系统、组件和制程，并能够在设计环节体现工程创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标2、3、4		
	使用现代工具	能够针对电子信息复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	课程目标2、3、5		
	终身学习	具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习、适应发展和跨学科拓展知识的能力。	课程目标1、3、5		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第1章 单片机综述		3	0	3

	第2章 STM32的内部结构及接口			4	1	5
	第3章 通用I/O(输入/输出)的接口			6	2	8
	第4章 STM32单片机的中断系统与定时器			6	2	8
	第5章 STM32单片机的A/D和D/A转换模块			5	2	7
	第6章 总线通信接口I ² C 及 SPI			5	2	7
	第7章 STM32 CAN 总线设计			5	2	7
	第8章 STM32 硬件和实用程序			4	2	6
	第9章 STM32 实验平台操作指南			4	1	5
	合 计			42	14	56
F 教学方式	■课堂讲授 □讨论座谈 ■问题导向学习 ■分组合作学习 □专题学习 ■实作学习 ■探究式学习 □线上线下混合式学习 □其他_____					
G 教学安排	授课次 别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入		教学方式 与手段
	1	单片机综述	1、2、3	软件发展对 国力的重要 性	强化“科技强国、创 新兴邦”的理念，鼓 励学生要勇于创新	讲授、实作 学习、问题 导向学习
	2	STM32的内部结 构及接口、STM32 实验平台操作指	2、3、4、5			讲授、实作 学习、问题 导向学习
	3	STM32的内部结 构及接口	2、3、4			讲授、实作 学习、问题 导向学习
	4	通用I/O(输入/ 输出)的接口	2、3、4			讲授、实作 学习、讨论、 问题导向学 习
	5	通用I/O(输入/ 输出)的接口	1、2、3、4	循环语句， 科学思维	提升抽象思维能 力和逻辑推理能力	讲授、实作 学习、问题 导向学习

	6	STM32单片机的中断系统与定时器	2、3、4、5	函数结构化的程序设计和调用	加强团队精神及合作能力	讲授、实作学习、讨论、问题导向学习
	7	STM32单片机的A/D和D/A转换模块	2、3、4			讲授、实作学习、问题导向学习
	8	总线通信接口 I2C 及 SPI	2、3、4	矩阵和数组运算符的细微区别	树立严谨细致的工作作风	讲授、实作学习、问题导向学习
	9	总线通信接口 I2C 及 SPI 、STM32 CAN 总线设计	2、3、4			讲授、实作学习、问题导向学习
	10	STM32 CAN 总线设计	2、3、4			讲授、实作学习、问题导向学习
	11	STM32 CAN 总线设计	2、3、4			讲授、实作学习、问题导向学习
	12	STM32 硬件和实用程序	2、3、4、5			讲授、实作学习、问题导向学习
	13	STM32 硬件和实用程序	2、3、4、5			讲授、实作学习、问题导向学习
	14	STM32 硬件和实用程序	2、3、4、5			讲授、实作学习、问题导向学习
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	课堂表现、课后学习（20%）		课堂到课率、单元测验、阶段小测等		1、2、3、4、5	
	实验实习（15%）		课堂到课率、实验练习施作报告等		1、2、3、4、5	
	期中测试（15%）		期中笔试测试		1、2、3、4	
	期末测试（50%）		期末笔试测试		1、2、3、4、5	

I 建议教材 及学习资料	教材： STM32系列单片机原理及应用 —C语言案例教程 作者：海涛 机械工业出版社 ISBN：978-7-111-68701-6 参考资料： [1] 嵌入式单片机STM32原理及应用 作者：张淑清 胡永涛 张立国 等编著 ISBN：978-7-111-63352-5 [2] STM32嵌入式系统设计与应用 作者：李正军 李潇然 ISBN：978-7-111-72886-3 [3] 嵌入式系统开发基础教程——基于STM32F103系列 作者：高延增 龚雄文果 ISBN：978-7-111-67346-0 [4] Microcontrollers (MCU) and Microprocessors (MPU) - 意法半导体 STMicroelectronics https://www.st.com/zh/microcontrollers-microprocessors.html
J 教学条件 需求	学校公共机房、实验教室充足，能满足教学要求
K 注意事项	
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1) 纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试 (2) 实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3) 档案评价：书面报告、专题档案 (4) 口语评价：口头报告、口试	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：   2024年 9 月 1 日

	专家组审定意见：   专家组成员签名： 2024年 9 月 1 日
	学院教学工作指导小组审议意见：   教学工作指导小组组长： 2024年 9 月 10 日

三明学院 机器人工程 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	工业企业管理			课程代码	0611502 534
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☒ 专业任选 ☐ 其他			授课教师	高浩
修读方式	☐ 必修 ☒ 选修			学 分	2
开课学期	7	总学时	32	其中实践学时	0
混合式 课程网址	非必填, 根据实际填写				
A 先修及后续 课程	先修课程: 高等数学、概率论与数理统计、信号与系统、数字信号处理 后修课程: 无				
B 课程描述	《工业企业管理》是为机电和材料工程专业所设的主要专业必修课。工业企业管理的研究对象是工业企业管理的活动过程和规律。该课程从理论和实践两方面系统的传授制造业企业相关的管理理论知识和管理方法是一门实践性较强的课程。通过本课程学习学生将掌握工业企业管理学中的所有基本概念;掌握企业管理各专项管理的基本管理思想以及各种管理方法与手段在实际应用的基本条件;理解各种管理数学模型的应用环境及局限性。了解目前世界最新企业管理思想与方法包括企业运营管理的变革与发展。帮助学生用新思想新方法解决工业企业运营中的问题。培养学生的开创性思维能力,判断决策能力,灵活运用各方面知识分析问题、解决问题的能力。				
C 课程目标	学习完本课程并结合相应的实验, 学生应达到以下要求: (一) 知识 1. 掌握工业企业管理学中的所有基本概念; 2. 掌握企业管理各专项管理的基本管理思想以及各种管理方法与手段在实际应用的基本条件; 3. 了解目前世界最新企业管理思想与方法包括企业运营管理变革与发展。 (二) 能力 1. 掌握学生用新思想新方法解决工业企业运营中的问题能力 2. 培养学生的开创性思维能力,判断决策能力,灵活运用各方面知识分析问题、解决问题的能力。 (三) 素养 1. 理解并敬重工匠精神, 在编程学习中发扬工匠精神;				

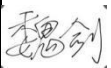
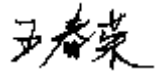
	2. 培养学生无私奉献精神，提升职业道德和职业素养； 3. 培养学生精益求精、实事求是，追求真理的精神； 4. 培养学生明德、明理、明智的“三明”道德情操； 5. 激发学生“爱党爱国”，对社会主义核心价值观的认同感。		
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	1. 思想品德：具有坚定正确的政治方向，良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。	1-1：具有坚定正确的政治方向，良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导。 1-2：具有科学精神、人文修养、工程职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度。了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。	课程目标（一）、课程目标（三）
	2. 工程知识：能够将数学、自然科学、社会科学、工程基础和专业知识用于解决企业管理实际问题，使学生获得现代企业管理的基本思想、了解基本方法，增强企业管理意识，培养作为具有专业技术的企业管理人员的基本素质，以适应社会经济生活的需要。	2-1：掌握社会科学与自然科学知识，能够将其用于机电企业管理问题解决过程。 2-2：掌握企业管理的基础知识，能够用于机电企业管理问题的分析。	课程目标（一）
	3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和社会科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析企业管理领域问题，以获得有效结论。	3-1：能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别和判断企业管理问题的关键环节和参数。 3-2：能够运用企业管理基础理论识别、表达和分析企业管理问题。	课程目标（二）
	4. 设计/开发解决方案：理解工程活动中相	4-1：学生具备考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等意识。	课程目标（二）、课程目标（三）

关管理学和经济学知识，掌握工程项目的管理原理与经济决策方法。能够在设计环节中考虑社会、健康、安全法律、文化以及环境等因素，并通过技术经济评价对设计方案进行可行性研究。	4-2：理解工程活动中相关管理学和经济学知识，掌握工程项目的管理原理与经济决策方法。	
5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对机械工程企业管理领域问题进行研究，包括设计、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	5-1：掌握技术经济评价方案的基本方法和理论。 5-2：具有制定技术经济评价方案、进行实验、采集数据及结果分析的能力。	课程目标（二）
6. 工程与社会：了解机械产业政策法律法规和现代企业管理体系，熟悉机械专业相关领域的ISO9000等技术标准体系。。	6-1：熟练掌握产业政策、法律法规和熟悉机械专业相关领域的ISO9000等技术标准体系。	课程目标（二）
7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对机械工程领域管理工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-1：理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。 7-2：能够针对实际机械工程项目，评价其资源利用效率，判断机械产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患。	课程目标（二）
8. 职业规范：尊重生命，关爱他人，主张正义，诚实守信，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。	8-1：理解世界观、人生观的基本意义及影响。 8-2：理解中国可持续发展的科学发展道路及个人责任。 8-3：理解在职业规划中尊重生命、诚实可信的重要性。	课程目标（二）、课程目标（三）

	9. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	9-1：充分认识到机械工程领域的快速发展以及自主学习、终身学习的重要性，以适应实际工作中的各种任务。 9-2：健康的体质。	课程目标（三）			
E 教学内容	章节内容		学时分配			
			理论	实践	合计	
	第1章 企业管理概论		2		2	
	第2章 企业经营管理		4		4	
	第3章 企业技术管理		6		6	
	第4章 企业生产管理		4		6	
	第5章 企业质量管理		8		8	
	第6章 设备与物资管理		4		4	
	第7章 企业财务管理		4		4	
	合 计		32	0	32	
F 教学方式	■课堂讲授 ■讨论座谈 ■问题导向学习 □分组合作学习 □专题学习 ■实作学习 □探究式学习 □线上线下混合式学习 □其他_____					
G 教学安排	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入 （根据实际情况至少填写3次）		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	1	第1章 企业管理概论	目标（一） 目标（二）	企业家精神	培养学生勇于拼搏，迎难而上、马上就干的企业家精神	讲授、讨论 座谈
2	第2章 企业经营管理。2.1 经营决策；2.2 市场研究	目标（一） 目标（二） 目标（三）	在企业决策和延长研究中要实事求是，求真务实。	实事求是、追求真理的精神	讲授、讨论 座谈	

	3	2.3 市场营销 2.4 电子商务 2.5 WTO与开拓国际市场	目标（一） 目标（二）	开拓国际市场的艰辛，美国对中国发起贸易战。	培养学生爱国主义精神，激励学生为实现“中国梦”艰苦奋斗。	讲授、讨论 座谈
	4	第三章企业技术管理。3.1 企业技术战略与技术创新。	目标（二）	技术需要创新精神和科学家精神	培养学生创新开拓精神和求真务实的科学家精神	讲授、讨论 座谈
	5	3.2 企业技术管理过程	目标（二） 目标（三）			讲授、讨论 座谈指导
	6	3.3 价值工程	目标（二） 目标（三）			讲授、讨论 座谈指导
	7	第4章 机电企业生产管理。4.1 生产管理概述；4.2 生产过程组织	目标（二） 目标（三）			讲授
	8	4.3 生产计划与控制；4.4 网络计划技术；4.5 现代生产管理模式	目标（二） 目标（三）			讲授
	9	第5章 企业质量管理。5.1 现代质量管理概述；5.2 全面质量管理	目标（二） 目标（三）			实验教学/ 指导
	10	5.2 IS09000质量管理八大原则	目标（二） 目标（三）	领导作用，我们国家领导人的英明领导	培养学生的爱国主义精神，使学生坚决与党中央保持一致	讲授
	11	5.2 IS09000质量管理八大原则	目标（二） 目标（三）	PDCA循环、持续改进思想	培养学生精益求精的素质	讲授、问题 导向学习

	12	5.3 质量管理常用方法与工具	目标（二） 目标（三）			讲授、问题导向学习
	13	第6章 设备和物资管理。6.1企业设备管理；6.2 企业物资管理	目标（二） 目标（三）			讲授、问题导向学习
	14	6.3 物流管理	目标（一） 目标（二） 目标（三）			讲授、问题导向学习
	15	第7章 企业财务管理。7.1企业财务管理概述； 7.2企业财务报表与分析	目标（二） 目标（三）			讲授、实验教学/指导
	16	7.3 企业筹资管理；7.4 企业投资管理；7.5 流动资金管理；7.6 企业成本管理	目标（二） 目标（三）			讲授
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（30%）		课后作业		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
	期末（50%）		ppt制作、竞聘答辩、Word版 竞聘演说撰写		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
I 建议教材 及学习资料	张世昌，绍宏宇. 机电企业导论，北京:机械工业出版社，2014 陈志祥 编著.《生产运作管理教程》. 北京:清华大学出版社, 2010. 3 宋克勤 编著.《生产运作管理教程》. 上海:上海财经大学出版社, 2002. 1 郭鹏 主编.《工业企业管理》. 西安:西北工业大学, 2009. 10					
J 教学条件 需求	电脑或笔记本					

K 注意事项	
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1) 纸笔考试：期末考核 (2) 实作评价：课程作业、日常表现、表演、观察 (3) 档案评价：书面报告、专题档案 (4) 口语评价：竞聘答辩、口头报告、口试	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2024年 9 月 1 日
	专家组审定意见：  专家组成员签名： 2024年 9 月 1 日
	学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长： 2024年 9 月 10 日

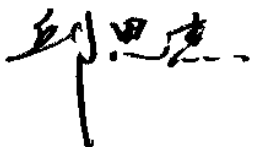
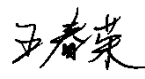
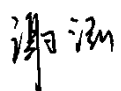
三明学院 机器人工程 专业（独立设置的实践课）

课程教学大纲

课程名称	机器视觉课程设计		课程代码	0613601553
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☒ 其他		授课教师	邱思杰
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修		学 分	1
开课学期	第五学期		实践学时	16
A 先修及后续 课程	先修课程是：数字图像处理、C语言 后续课程是：机器人环境感知与识别			
B 课程描述	机器视觉课程设计是一门实践性较强的专业必修课，课程设计是学生理论联系实际，提高实际综合运用能力的一个重要保障，也是工程师基本训练的重要环节，本专业的学生在学完了该课程后，已经具备了对微机系统进行设计的初步能力。通过对一个具体计算机视觉、模式识别系统的设计和调试，培养学生运用该课程的技术知识解决工程实际问题的能力，学习机器视觉系统设计的方法；学生通过对实验室系统的实际调试，进一步培养和提高科学实验能力。因此，本课程设计为学生提供了一个良好的理论联系实际的机会和场所，有利于为学生树立机器视觉系统的概念，同时加强了学生编制和调试程序的能力，进一步培养学生的独立工作能力。因此，它是教学计划中必不可少的重要一环。			
C 课程目标	（一）知识 1、掌握机器视觉的基本知识和特性。 （二）能力 2、熟悉机器视觉系统的设计方法及调试流程； 3、能够使用机器视觉解决工程实际问题的能力； （三）素养 4. 培养学生的团队协作创新能力； 5. 培养学生的口头表达和书面写作能力。			
	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	邱恩杰	1. 工程知识	能够将数学、自然科学、工程基础和机器人工程专业知识用于解决电子信息复杂工程问题。	课程目标1		
		2. 使用现代工具	能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	课程目标2		
	D	3. 问题分析	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息复杂工程问题，以获得有效结论。	课程目标3		
		4. 个人和团队	能够在多学科背景下的中承担个体，团队成员以及负责人的角色。	课程目标4		
		5. 沟 通	能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令沟通和交流。	课程目标5		
	E 教学内容	实践项目及内容		学时分配		
实验、上机、实训、线上教学、研讨等				合计		
介绍机器视觉系统应用场景，课程设计选题要求		讲授	2			
机器视觉系统设计及实现		实训	10			
课程实训报告和学生口试		报告	4			
合 计			16			
F 教学方式	√ 课堂示范 √ 讨论实操 □问题导向学习 √ 分组合作学习 √ 专题学习 √ 实作学习 √ 探究式学习 □线上线下混合式学习 □其他_____					
G 教学安排	次别	实践名称	支撑课程目标	课程思政融入		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	

	1	介绍机器视觉系统使用注意事项, 课程设计选题要求	课程目标1	芯片的国产之路	科教兴国, 激发学生的爱国情怀	讲授
	2	机器视觉系统设计及实现	课程目标2、3、4	综合运用所学知识解决现实生活中问题的过程	培养学生的工程素养	问题导向学习, 实作学习
	3	课程实训报告和学生口试	课程目标5	学生的口试和实验报告	团队协作创新	讨论座谈
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（15%）		签到和日常表现		1, 2, 3	
	答辩（30%）		答辩		4, 5	
	设计作品（55%）		论文设计作品和书面报告		1, 2, 3, 4, 5	
I 建议教材及学习资料						
J 教学条件需求	实训基地、机器视觉实验室					
K 注意事项						

备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1)操作考试：平时操作、期末考试 (2)实作评价：实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2024年 9 月 1 日
	专家组审定意见：  专家组成员签名   2024年 9 月 1 日
	学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长：  2024年 9 月 10 日

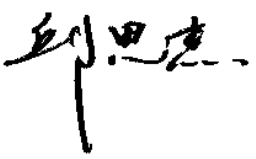
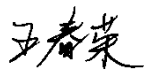
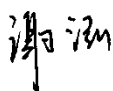
三明学院 机器人工程 专业（独立设置的实践课）

课程教学大纲

课程名称	机器人设计与控制综合实训	课程代码	0613603556
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☒ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他	授课教师	邱思杰
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修	学 分	3
开课学期	第七学期	实践学时	48
A 先修及后续 课程	先修课程是：数字图像处理、C语言、机器视觉、工业机器人编程及应用 后续课程是：机器人环境感知与识别		
B 课程描述	《机器人设计与控制综合实训》是一门实践性较强的专业必修课，课程设计是学生理论联系实际，提高实际综合运用能力的一个重要保障，该课程是机器人工程专业的一次综合实践，旨在培养学生进行系统分析、设计、开发与研究的基本能力。它不但起着检验学生对本专业相关知识理论掌握程度的作用，而且还将起到综合运用本学科领域知识解决实际工程问题的作用，通过本次实验教学，将进一步提高本专业学生对基础理论知识的掌握水平和工程实践能力，以及获得相关项目管理和团队合作等众多方面的具体经验。 课程通过对一个具体计算机视觉、机器人系统的设计和调试，培养学生运用该课程的技术知识解决工程实际问题的能力，学习机器视觉系统设计的方法；学生通过对实验室系统的实际调试，进一步培养和提高科学实验能力。因此，本课程设计为学生提供了一个良好的理论联系实际的机会和场所，有利于为学生树立机器人系统的概念，同时加强了学生编制和调试程序的能力，进一步培养学生的独立工作能力。因此，它是教学计划中必不可少的重要一环。		
C 课程目标	（一）知识 1、掌握机器人系统的基本知识和特性。 （二）能力 2、熟悉机器人系统的设计方法及调试流程； 3、能够使用机器人系统解决工程实际问题的能力； （三）素养 4. 培养学生的团队协作创新能力； 5. 培养学生的口头表达和书面写作能力。		

	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	1. 工程知识	能够将数学、自然科学、工程基础和机器人工程专业知识用于解决电子信息复杂工程问题。	课程目标1	
	2. 使用现代工具	能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	课程目标2	
	3. 问题分析	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息复杂工程问题，以获得有效结论。	课程目标3	
	4. 个人和团队	能够在多学科背景下的中承担个体，团队成员以及负责人的角色。	课程目标4	
	5. 沟 通	能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令沟通和交流。	课程目标5	
E 教学内容	实践项目及内容		学时分配	
			实验、上机、实训、线上教学、研讨等	合计
	介绍机器人系统应用场景，课程设计选题要求		讲授	2
	机器视觉系统设计及实现		实训	38
	课程实训报告和学生口试		报告	8
	合 计			48
F 教学方式	☒ 课堂示范 ☒ 讨论实操 ☐ 问题导向学习 ☒ 分组合作学习 ☒ 专题学习 ☒ 实作学习 ☒ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 其他_____			

G 教学安排	次别	实践名称	支撑课程 目标	课程思政融入		教学方式 与手段
				思政元素	思政目标	
	1	介绍机器人系统 使用注意事项,课 程设计选题要求	课程目标1	芯片的国产之 路	科教兴国,激发 学生的爱国情 怀	讲授
	2	机器人系统设计 及实现	课程目标2、3、 4	综合运用所学 知识解决现实 生活中问题的 过程	培养学生的工 程素养	问题导向学 习, 实作学 习
	3	课程实训报告和 学生口试	课程目标5	学生的口试和 实验报告	团队协作创新	讨论座谈
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（20%）		签到和日常表现		1, 2, 3	
	答辩（30%）		答辩		4, 5	
	设计作品（50%）		论文设计作品和书面报告		1, 2, 3, 4, 5	
I 建议教材 及学习资料						
J 教学条件 需求	实训基地、机器视觉实验室					
K 注意事项						

备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1)操作考试：平时操作、期末考试 (2)实作评价：实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2024年 9 月 1 日
	专家组审定意见：  专家组成员签名   2024年 9 月 1 日
	学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长：  2024年 9 月 10 日

三明学院机器人工程专业（独立设置的实践课）

课程教学大纲

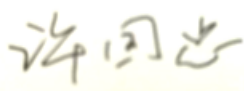
课程名称	电子工艺实习	课程代码	0613602 554
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☒ 其他	授课教师	许国忠
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修	学 分	2
开课学期	第三学期	实践学时	60
A 先修及后续 课程	本课程的前导课程是：《电路基础》； 本课程的后继课程是：《数字电子技术》《模拟电路》		
B 课程描述	本课程旨在引领学生掌握电子工艺基本理论及认识测试常用电子元器件（目的），通过焊接技能训练、小产品制作、FM收音机制作(历程)，掌握PCB板的手工制作及SMT贴片工艺全过程（结果）并以分组及流水线的工作方式培养学生协作及互助的品质。		
C 课程目标	（一）知识 1. 掌握电子工艺基本理论（自行查找相关电子工艺、电子工艺管理及电子工艺文件等资料进行小组讨论学习）培养学生的学习能力。 认识元器件的识别分类及测试常用电子元器件。 （二）能力 2. 熟悉全自动、半自动焊接，掌握手工焊接PCB技能。 掌握设计PCB板的基本设计方法，会手工制作PCB板工艺并学习掌握电子产品整机测试方法。 掌握SMT贴片工艺全过程， （三）素养 3. 理解并敬重工匠精神，并培养学生独立思考的逻辑思维的同时又具有团队合作、协同创新的能力		
D 课程目标与	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标

毕业要求的 对应关系	1. 思想品德	具有坚定正确的政治方向，良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。	课程目标1、2
	2. 工程知识	能够将数学、自然科学、工程基础和电子信息工程专业知识用于解决电子信息复杂工程问题。	课程目标4
	3. 问题分析	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息复杂工程问题，以获得有效结论。	课程目标1、2、3
	4. 设计开发解决方案	能够针对工程问题设计解决方案、开发满足特定需求的电子信息系统、组件和制程，并能够在设计环节体现工程创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标1
	5. 使用现代工具	能够针对电子信息复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	课程目标1、2、3
	6. 环境和可持续发展	具备绿色发展理念，能够理解和评价针对电子信息复杂问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标3
	7. 职业规范	具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德，履行责任。	课程目标1
	8. 个人和团队	能够在多学科背景下的承担个体，团队成员以及负责人的角色。	课程目标1、2、3
	9. 沟通	能够就电子信息复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令沟通和交流。	课程目标1、2、3

	10. 终身学习	具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习、适应发展和跨学科拓展知识的能力。		课程目标1		
E 教学内容	实践项目及内容			学时分配		
				实验、上机、实训、线上教学、研讨等	合计	
	掌握电子工艺基本理论（自行查找相关电子工艺、电子工艺管理及电子工艺文件等资料进行小组讨论学习）培养学生的学习能力。			线下教学、研讨	5	
	认识元器件的识别分类及测试常用电子元器件。 （电阻、电容、电感、二极管、三极管、芯片）			实训	9	
	熟悉全自动、半自动焊接，掌握手工五步焊接法并进行PCB板的焊接练习。			实训	10	
	电子产品装配			实训	6	
	掌握设计PCB板的基本设计方法，会手工制作PCB板工艺并学习掌握电子产品整机测试方法，利用AD软件绘制印制线路图并制板， 掌握SMT贴片工艺全过程。			实训	18	
	以小型流水线方式协同完成SMT贴片收音机的组装与调试。			实训	12	
	合 计				60	
F 教学方式	☐√ 课堂示范 ☐√ 讨论实操 ☐问题导向学习 ☐√ 分组合作学习 ☐√ 专题学习 ☒√ 实作学习 ☐√ 探究式学习 ☐线上线下混合式学习 ☐其他_____					
G 教学安排	次别	实践名称	支撑课程目标	课程思政融入		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	

	1	掌握电子工艺基本理论	课程目标1、3、	电子工艺导入国内组装和原装进口概念	分析我国电子产品生产的过去及目前状况 树立科技兴国的思想及改革开放的成就感。	课堂讲解、示范、分组合作、专题学习
	2	认识元器件的识别分类及测试常用电子元器件。	课程目标1、3、			课堂示范、分组合作、实作学习、讨论实操
	3	熟悉全自动、半自动焊接,掌握手工焊接PCB技能	课程目标3	以一个合格焊点的评判为切入点	进行对学生在学习及将来工作中“工匠精神”的基本内涵的重要性宣讲	课堂示范、分组合作、实作学习、讨论实操
	4	设计PCB板的基本设计方法,会手工制作PCB板工艺并学习掌握电子产品整机测试方法。	课程目标2、3、			课堂示范、分组合作、实作学习、讨论实操
	5	掌握SMT贴片工艺全过程。 完成SMT贴片收音机的组装与调试。	课程目标1、3、	以SMT工艺在美国从军工转为民用	对军事强国、科技兴国进行教育	课堂示范、分组合作、实作学习、讨论实操。
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	

H 评价方式	电子工艺讨论报告（5%）	小组进行的电子工艺相关内容及芯片学习的讨论报告及视频资料，书面报告	课程目标1、2
	元器件测试（5%）	对学生对元器件的测试报告的规范性及正确性进行书面报告考核	课程目标1、3
	PCB板焊接（15%）	是否完成焊点基本量及质量要求，实作成品	课程目标3
	PCB板设计及电子小产品（35%）	PCB板设计是否规范，功能是否完成，实作成品	课程目标2、3
	SMT收音机的制作（20%）	以流水线的形式开展贴片工艺的学习，以小组为单位进行THT的制作，实作成品	课程目标1、3
	实训报告（20%）	档案评价：书面报告、专题档案	课程目标3、6
I 建议教材 及学习资料	教材：王卫平 《电子工艺基础》 电子工业出版社 参考教材： 《无线电元器件检测与修理技术入门》 《实用表面组装技术》		
J 教学条件 需求	电子实训基地（多媒体设备；Multisim软件；产品生产流水线；制板设备）		
K 注意事项			

备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1)操作考试：平时操作、期末考试 (2)实作评价：实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2024年 9 月 1 日
	专家组审定意见：  专家组成员签名：   2024年 9 月 1 日
	学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长：  2024年 9 月 10 日