



三明学院
SANMING UNIVERSITY

机器人工程(本科)专业课 程教学大纲

开课单位：机电工程学院

适用年级：2023-2026

二〇二六年九月

目 录

一、学科专业基础课

二、专业核心课程

1.专业导论	1
2.工程图学	7
3.机械设计基础	21
4.模拟电子技术	36
5.工程力学	44
6.可编程控制器	53
7.机器人技术	60
8.复变函数与积分变换	67

三、专业方向课程

1.机器人运动及控制	72
2.机器视觉	77
3.模式识别与机器学习	85

四、专业选修课程

1.嵌入式系统	100
2.专业英语	110

五、实践性教学环节

1.工程训练	117
2.机器视觉课程设计	121
3.综合实践（三）：机器人设计与控制综合实训	125

4.毕业论文（设计）	129
------------------	-----

三明学院机器人工程专业(专业导论)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	林智宏
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)	教学方式 与手段
				思政元素	思政目标
	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、	6、7 讲授

				不能有丝毫马虎		
	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%）		课程论文		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：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： 林智宏 邵丽梅 王春荣 2026年9月1日
	专家组审定意见： 同意 专家组成员签名：张连成 马秋芳 2026年9月5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

2026 年 9 月 10 日

三明学院机器人工程专业(工程图学)教学大纲

课程名称	工程图学			课程代码	0612330504
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	3
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	课程目标1-3

		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。			
	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需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	☒ 课堂讲授 ☐ 讨论座谈 ☐ 问题导向学习 ☐ 分组合作学习					
教学方式	☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☐ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习					
G	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
				（根据实际情况至少填写3次）		
教学安排				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 1.4平面图形分析 和尺寸标注	掌握平面图 形的作图方 法及定形尺 寸、定位尺寸 及尺寸基准 等概念			讲授
	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	“工匠”精神	培养学生 敬业、精 益、专注、	讲授

			图，并应用 《机械制图》 与《技术制 图》国家标准的 基本规定。		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	
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		讲授

					处理问题， 形成科学 的世界观 和方法论	
	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 相交	掌握平面与 立体相交的 投影作图			讲授
	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	掌握画组合	良好的职业道	鼓励学生	讲授

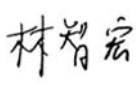
		的画法	体的视图	德素质	解答难题, 克服畏难 情绪,培养 学生严以 律己、知难 而进的意 志和毅力 及对技术 精益求精 的良好职 业品质	
	13	5.3读组合体视图	掌握读图方 法	科学的思维习 惯	用发展的 观点及矛 盾的观点 分析问题 和解决问 题	讲授
	14	5.4组合体尺寸 标注 5.5形体构型基础	掌握组合体 的尺寸注法, 所注尺寸要 求完整、清			讲授

			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

		使用	式			
	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	掌握尺寸指令的基本设置			讲授
	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	运用指令绘	良好的职业素	要求学生	讲授

		绘图操作	图	养及爱护公共财物的优秀品德	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	
	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
J 教学条件	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: 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：  2026 年9月 1日
	专家组审定意见： 同意  专家组成员签名： 2026 年9月5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：  2026 年 9 月 10 日

三明学院机器人工程专业(机械设计基础)教学大纲

课程名称	机械设计基础			课程代码	0612330508
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	吴燊
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
A 先修及后续 课程	先修课程：机械制图、机械CAD/CAM、高等数学。 后续课程：机电一体化、机器人技术、毕业设计等。				
B 课程描述	机械设计基础是机械类专业承上启下的专业基础课，承接机械原理、理论力学等先修知识，为后续装备开发、机器人技术等课程奠定零部件设计理论根基。本课程以各类通用机械零部件为学习主体，带领学生系统学习连接、齿轮传动、蜗杆传动、带传动、链传动、轴系、滑动轴承、滚动轴承、联轴器、弹簧等零部件的结构、受力分析、失效形式与设计计算理论，熟悉零件材料选用、润滑密封、标准件选型等工程设计知识。课程理论与工程实例相结合，通过习题演算、零部件方案选型设计训练工程设计能力，帮助学生掌握通用零部件选型、强度校核、结构设计的专业本领，夯实机械装备创新设计、毕业设计以及一线机械岗位所需的理论与实践综合素养。				
C 课程目标	课程目标1：掌握螺纹连接、齿轮传动、蜗杆传动、带链传动、轴、滑动轴承、滚动轴承、联轴器、弹簧等通用零部件的基本理论、计算公式与设计计算方法；系统运用高等数学、理论力学基础知识完成零部件受力求解、强度校核、寿命计算；依托所学理论完成零部件工程问题抽象描述，用数学表达式表征零部件受力、强度与寿命问题，实现工程基础理论在零部件设计问题中的落地应用。 课程目标2：能够运用材料力学、机械设计学基本原理，识别螺纹、齿轮、轴承等零部件在工程应用中的复杂问题关键制约因素；针对零件断裂、点蚀、磨损、打滑、过热失效等工程问题追根溯源，对多工况耦合条件下零部件进行拆解分析，舍弃次要影响因素完成模型合理简化。 课程目标3：依托机械设计相关原理，查阅国内外文献资料调研不同类型零部件选型方案；结合工况条件对比各类传动、支承方案优劣，完成零部件选型与方案论证；结合计算开展零部件强度、寿命分析，整理计算数据并解读分析结果，筛选适配工程实际的机械布置方案，培养解决机械工程实际问题的研究能力。 课程目标4：理解机械零部件性能优劣直接影响整机装备生产效率与运行可靠性，认识机械工程师通过合理零部件优化设计降低设备能耗、节约社会资源的社会责任，树立服务地方制造业、兼顾社会综合效益的职业价值观，明确工程师对健康、环境、社会发展应承担的综合责任。				

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	课程目标	毕业要求	毕业要求观测点		支撑强度	
	课程目标1	1.工程知识。能够将数学、自然科学、计算、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。	1.1能系统理解数学、自然 科学、计算、工程科学理 论基础并用于机械工程领 域复杂工程问题的表述；		H	
	课程目标2	2.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、表达并通过模拟仿真和文献研究分析机械工程领域复杂工 程问题，综合考虑可持续发展的 要求，以获得有效结论	2.1能够运用相关基本原 理，识别和判断复杂工程 问题的关键环节，能够运 用基本原理对机械工程领 域复杂工程问题进行追根 溯源、解构分析和合理简 化；		H	
	课程目标3	4.研究。能够基于机械学科相关 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， 包括方案调研与分析、设计实验、 数据分析与解释等，并通过信息 综合得到合理有效的结论。	4.1能够基于机械学科相关 原理，通过文献研究或相 关方法，调研和分析机械 工程领域复杂工程问题的 解决方案；		M	
	课程目标4	6.工程与可持续发展。在解决机 械工程及智能冶金装备领域复杂 工程问题时，能够基于工程相关 背景知识，分析和评价机械工 程及智能冶金装备领域的工程实践 对健康、安全、环境、法律以及 经济和社会可持续发展的影响， 并理解应承担的责任。	6.3能分析和评价机械工 程领域的工程实践对健康、 安全、环境、法律以及经 济和社会可持续发展的影 响，以及这些非技术制约 因素对项目的影响， 并理解应承担的责任。		L	
E 教学内容	章节内容			学时分配		
				理论	实践	合计
	绪论			2	0	2
	第1章 平面机构的自由度和速度分析			4	2	6
	第2章 平面连杆机构			4	2	6
	第3章 凸轮机构			2	0	2
	第4章 齿轮机构			4	0	4
	第5章 轮系			3	0	3
	第6章 间歇运动机构			2	0	2
	第7章 机械运转速度波动的调节			2	0	2
	第8章 回转件的平衡			2	0	2
	第9章 机械零件设计概论			2	0	2
第10章 连接			3	0	3	

	第11章 齿轮传动			4	0	4
	第12章 蜗杆传动			2	0	2
	第13章 带传动和链传动			2	0	2
	第14章 轴			2	0	2
	第15章 滑动轴承			2	0	2
	第16章 滚动轴承			2	2	4
	第17章 联轴器、离合器和制动器			2	0	2
	第18章 弹簧			2	0	2
	零部件综合设计实验			0	2	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__					
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次)		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	1	绪论 1. 课程研究对象、内容、地位2. 机器、机构、构件、零件基本概念 3. 机械发展简史	1、2、3	思政元素1: 讲解我国古代机械（指南车、水排、浑天仪、水运仪象台）与当代国产高端装备（盾构机、工程机械、航空发动机部件）发展历程。	感悟中华古代工程智慧，树立现代科技报国理想，增强专业认同感与民族自豪感。	课堂讲授、 课题讨论
	2	第1章 平面机构的自由度和速度分析 1.运动副、机构运动简图绘制 2.平面机构自由度计算、虚约束、局部自由度	1、2	思政元素2: 机构自由度“严谨计算、不漏约束”对应工程安全底线；结合国产自动化产线机构设计案例。	培养严谨规范、一丝不苟的工程计算习惯，强化“设计即责任”意识。	课堂讲授、 案例分析、 专题学习
	3	第1章 平面机构的自由度和速度分析 1.速度瞬心概念、瞬心法做速度分析 2.矢量方程图解法速度、加速度分析	1、2			课堂讲授、 案例分析
	4	机构运动简图测绘实验	2、3、4			分组讨论、 实验指导

5	第2章 平面连杆机构 1.平面四杆机构基本类型、演化方式 2.曲柄存在条件、急回特性、压力角	1、2、3			课堂讲授、 课题讨论、 专题学习
6	第2章 平面连杆机构 1.按给定条件图解法设计四杆机构 2.解析法设计平面连杆机构	1、2、3			课堂讲授、 案例分析
7	第3章 凸轮机构 1.凸轮机构应用、分类、从动件运动规律 2.图解法设计凸轮轮廓曲线	1、2、3			课堂讲授、 课题讨论、 案例分析、 专题学习
8	第3章 凸轮机构 1.凸轮机构受力、压力角、基圆半径选择原则 2.滚子半径、平底尺寸确定	1、2			课堂讲授、 案例分析
9	第4章 齿轮机构 1.齿轮机构特点、分类；齿廓啮合基本定律 2.渐开线性质、渐开线齿轮啮合特性	1、2、3	思政元素3： 国产高精度齿轮、高速齿轮箱突破国外技术壁垒，科研团队长期攻关实现自主可控。	学习攻坚克难、精益求精的工匠精神，建立技术创新自信与产业报国信念。	课堂讲授、 分组学习、 案例分析
10	第4章 齿轮机构 1.标准直齿圆柱齿轮基本参数与几何尺寸 2.齿轮正确啮合、连续传动条件；变位齿轮概念	1、2、3			课堂讲授、 案例分析
11	渐开线齿轮范成实验	2、3、4			分组讨论、 实验指导
12	第5章 轮系 1.轮系分类；定轴轮系传动比计算 2.周转轮系传动比计算	1、2、3	思政元素4： 轮系“多级协同、精准传动”对应工程系统观；复杂问题拆解、分步求解。	培养系统分析、分步解决问题的能力，树立协同高效的工程团队意识。	课堂讲授、 课题讨论、 案例分析

13	第5章 轮系 1.复合轮系传动比求解 2.轮系功用,行星轮系选型原则	1、2、3			课堂讲授、案例分析、专题学习
14	第6章 间歇运动机构 棘轮机构、槽轮机构、不完全齿轮机构工作原理、特点及应用	1、2			课堂讲授、案例分析
15	第7章 机械运转速度波动的调节 1.机械运转的三个阶段 2.周期性速度波动产生原因、飞轮设计原理	1、2、3	思政元素5: 回转件平衡关乎高速装备运转安全与寿命,平衡精度体现“失之毫厘、差之千里”的质量要求。	引树立质量与安全并重的工程意识,培养精益求精、严谨求实的职业素养。	课堂讲授、课题讨论、案例分析、分组学习
16	第8章 回转件的平衡 1.刚性转子静平衡、动平衡原理 2.平衡精度概念;平面机构惯性力平衡简介	1、2、3			课堂讲授、案例分析、专题学习
17	回转件动平衡实验	2、3、4			分组讨论、实验指导
18	第9章 机械零件设计概论 1.零件强度、接触强度、磨损 2.标准化、材料选择、工艺性	1、2			课堂讲授、课题讨论、案例分析
19	第10章 连接 螺纹连接受力、预紧防松、螺栓强度计算	1、2、3			课堂讲授、案例分析、专题学习
20	第11-18章零部件综合: 齿轮、蜗杆、带链、轴、轴承、弹簧基础梳理复习	1、2、3			课堂讲授、案例分析
21	机构-零部件综合创新设计实验	2、3、4	思政元素6: 零部件综合运用体现“系统集成、	引导学生不能只追求运动性能,要综合劳	分组讨论、实验指导

				协同可靠”的整体装备观，映射大国重器整体推进的系统工程思想。	动者安全、资源节约、企业经济、社会可持续发展多维度开展方案评价，树立综合效益优先的工程思维。	
H 建议教材 及学习资料	建议教材：杨可桢，程光蕴.机械设计基础（第七版）.北京：高等教育出版社，2020. 建议学习资料： [1] 《机械设计基础作业集》，杨可桢主编，高等教育出版社，2020. [2] 《机械设计基础学习指南与习题解析》，高等教育出版社，2021. [3] 《机械设计基础网络课程》，高等教育出版社，2020.					
I 教学条件 需求	多媒体教室、机械设计实验室					

J. 课程考核方式及对应分值

课程考核以课程目标达成为核心导向，以检验学生对机构基础理论、零部件设计计算方法、工程研究能力掌握程度为主要内容，由平时考核（20%）、实验考核（20%）、期末考核（60%）三部分构成；总评成绩为百分制，各项考核成绩按权重加权求和得到课程最终成绩。

1、平时考核（占总成绩 20%）

平时考核以课后习题作业为主，无单独考勤计分，考勤仅作为过程性学习参考。课后习题作业以各章节课后机构自由度计算、连杆/凸轮/齿轮机构设计、轮系传动比求解、螺纹连接强度计算、轴承寿命计算、轴系结构设计等基础习题为主，覆盖课程全部核心知识点；主要考核学生对机械设计基础基本概念、机构分析、零部件强度计算方法的理解与规范运算能力，检验学生运用数学、理论力学基础求解机构与零部件设计问题的工程知识应用能力。

2、实验考核（占总成绩 20%）

依托机构运动简图测绘、渐开线齿廓范成原理、回转件动平衡、轴承组合拆装、零部件综合设计等课内实验开展，考核分为实验过程表现（30%）、实验报告（70%）两大环节。

（1）实验过程表现：考核学生实验方案理解、仪器设备规范操作、机构与零部件模型拆装调试、实验工况自主调整、实验数据规范采集、实验安全规范执行等实操能力；检验学生基于机构学、机械零部件设计原理开展实验、观测机构工作特性的实践研究能力。

（2）实验报告：考核学生实验原理梳理、实验简图绘制、原始数据整理、强度与运动参数计算、误差机理分析、实验结论归纳、思考与改进方案探讨等完整流程撰写能力；要求结合理论知识综合解读实验数据，形成贴合工程实际的有效结论。

3、期末考核（占总成绩 60%）

采用闭卷笔试形式，试卷全面覆盖机构结构分析、平面连杆机构、凸轮机构、齿轮机构、

轮系、螺纹连接、齿轮传动、带链传动、轴、滚动轴承、联轴器等全章节内容，题型包含填空、选择、判断、计算、结构设计改错等。重点考核机构自由度计算、轮系传动比求解、螺纹连接强度计算、轴承寿命计算、轴系结构改错、简单零部件设计等核心内容，检验学生机构分析、零件选型、强度校核、结构设计的综合工程应用能力。课程总评成绩 = 平时考核得分×20% + 实验考核得分×20% + 期末考核得分×60%。

表1 课程目标与考核方式环节对应关系

考核方式 课程目标	平时考核	实验	期末考核	课程目标分值
课程目标 1	11	4	35	50
课程目标 2	6	8	14	28
课程目标 3	3	5	9	17
课程目标 4	0	3	2	5
考核方式分值	20	20	60	100

（二）课程考核方式及评价标准

本课程采用过程性评价（平时考核、实验实操、实验报告）+ 期末考试评价相结合的考核评价体系，各环节分级评价标准如下。

表2 平时考核评价标准

评价标准 课程目标	A	B	C	D	E
	90 ~ 100	80 ~ 89	70 ~ 79	60 ~ 69	< 60
课程目标 1	作业全部完成，平面机构自由度、轮系传动比、螺纹连接强度、齿轮强度、滚动轴承寿命计算步骤规范，结果准确；课堂提问可熟练阐述机构、机械零件基础理论与计算公式，概念清晰无差错。	作业完成度高，机构分析、零部件强度计算步骤完整，仅少量数值误差；课堂提问能准确表达机构、零件核心理论，复述关键公式无明显错误。	作业基本完成，简单机构与零件计算正确，复杂强度计算存在疏漏；课堂提问可以回答基础概念问题，少量细节表述存在偏差。	作业完成度较低，仅简单题目作答正确，齿轮、螺纹、轴承等复杂计算思路混乱；课堂提问仅能说出概念名词，无法完整阐述原理。	作业大面积未完成，自由度、强度计算等核心题目无解题过程；课堂提问无法回答基础理论问题，概念认知错误。
课程目标 2	作业中能精准识别连杆死点、齿轮根切、螺纹连接失效、轴系结构错误、轴承组合不合理等典型问题，溯源分析机理并建立简化模型；	作业可识别各类机构、零部件典型故障问题，拆解分析要点齐全；课堂提问能够定位问题主要因素，阐述成因逻辑通顺。	作业能够分辨机构、零件表面故障现象，简单拆解构件，但机理分析不全；课堂提问可指出显性问题，深层原因分	作业仅描述机构零件故障现象，无法结合原理推导问题根源；课堂提问仅可复述表面结论，无解析分析思路。	作业完全不具备机构与零部件问题分析能力；课堂提问无法判断零件性能缺陷成因，答题无理论支撑。

评价标准 课程目标	A	B	C	D	E
	90 ~ 100	80 ~ 89	70 ~ 79	60 ~ 69	< 60
	课堂提问逻辑严谨，逐层拆解机构与零部件设计问题。		析不完整。		
课程目标 3	作业拓展题能够对比齿轮传动、带传动、蜗杆传动等多种传动方案，结合工况说明适用范围，结论完整合理；课堂讨论主动提出多方案对比思路，零部件选型论证逻辑清晰思路，选型论证逻辑清晰。	作业能列出两种及以上传动、连接解决方案，简单对比优劣；课堂提问可给出两种方案，说明基本选用依据。	作业仅写出一种可行方案，无多方案对比但结论正确；课堂提问能够给出单一解决办法，简单说明适用条件。	作业仅罗列基础应对措施，方案描述存在不合理之处；课堂提问回答片面，未区分不同方案适用场景。	作业无有效解决方案，内容空洞；课堂提问无法针对工程问题给出可行思路，作答无理论依据。

表3 实验实操与实验报告综合评价标准（对应实验考核）

评价标准 课程目标	A	B	C	D	E
	90 ~ 100	80 ~ 89	70 ~ 79	60 ~ 69	< 60
课程目标 2	结合实验现象深度分析零部件失效、轴系结构缺陷、轴承装配、连接松动等问题根源，区分主次影响因素，合理简化零部件实验模型，完整阐述机构、零件存在问题及产生机理。	根据零部件模型准确分析零件主要性能问题，完成轴系、连接机构拆解与模型简化，清晰说明问题产生主要原因。	可分析实验中直观机件问题，简单拆解零部件，能定性说明部分影响因素。	仅能描述实验现象，无法深入分析问题成因，模型简化存在不合理假设。	无法结合实验结果分析机构存在的工程问题。
课程目标 3	课前查阅机械零件相关文献资料，实验报告中对比齿轮、带传动、蜗杆传动等多种传动方案；基于实测数据综合分析不同构型优劣，实验结论贴合工程实际，具备完整研究逻辑。	能查阅相关文献，对比2种机件方案，结合实验数据得出合理实验结论，提出基础优化思路。	简单参考资料开展方案对比，可根据实验数据得到有效结论，无完整改进方案。	仅完成基础实验数据记录与计算，未开展方案调研对比，结论单一浅显。	无文献调研、方案对比内容，实验结论空洞、无数据支撑。
课程目标 4	实验方案与优化设计中综合考量操作安全、加工运维成本，完整评价零部件方案	开展机件方案分析时兼顾安全、能耗、经济性约束，能够说明零部件设计对作	可简单提及安全、能耗等约束因素，能粗略说明机构性能对生	仅关注机构运动性能，极少考虑安全、环保、经济等非技术	仅完成基础实验任务，完全未结合健康、环境、产业发展

评价标准 课程目标	A	B	C	D	E
	90 ~ 100	80 ~ 89	70 ~ 79	60 ~ 69	< 60
	对工程应用的综合影响，清晰阐述机械从业者责任。	业环境、资源消耗的影响，明确工程师基础职业责任。	产条件的影响，但综合评价不全面。	制约因素，责任认知薄弱。	开展分析，无职业责任相关思考。

表4 期末闭卷笔试评分标准（对应期末考核）

评价标准 课程目标	A	B	C	D	E
	90 ~ 100	80 ~ 89	70 ~ 79	60 ~ 69	< 60

评价标准 课程目标	A	B	C	D	E
	90~100	80~89	70~79	60~69	<60
课程目标 1	熟练掌握平面机构自由度、轮系传动比、螺纹连接强度、齿轮强度、滚动轴承寿命全套计算公式；填空选择判断正确率高，简答与计算题步骤规范，零件结构分析作答全部准确，卷面考点正确率90%以上。	掌握机构、螺纹连接、齿轮、轴承等核心理论，客观题少量失误，计算题步骤完整，仅存在小幅计算误差，卷面考点正确率80-89%。	熟悉各类机构与机械零件基础概念，自由度、螺纹强度、轴承简单计算作答正确；齿轮、轴系综合计算题步骤存在遗漏，卷面考点正确率70-79%。	仅能完成填空选择简单基础题，机构自由度、螺纹强度基础题可作答；齿轮、轴承综合计算题思路混乱，卷面考点正确率60-69%。	机构、传动零件、连接零件基础概念混淆；所有计算大题无完整解题步骤，核心公式不会运用，卷面考点正确率低于60%。
课程目标 2	依托连杆机构、齿轮传动、螺纹连接、轴系结构原理，准确判断齿轮根切、传动失效、连接松脱、轴系结构错误成因；拆解零部件问题并建立合理简化模型，简答分析要点完整无遗漏。	能够识别连杆、齿轮、螺纹、轴系各类典型缺陷问题；对机构及零件进行拆解分析，答题核心要点齐全，机理推导逻辑通顺清晰。	可分辨机构、零部件表面故障现象，能简单拆解构件，对齿轮失效、连接破坏等内在机理阐述不全，模型简化存在少量不合理假设。	仅能描述齿轮损坏、螺纹失效、轴系异常等表面现象，无法结合强度、结构原理推导问题根源，机理解析思路片面。	无法区分连杆、齿轮、连接、轴系各类性能缺陷，不能运用课程基础原理完成机构与零件的拆解与问题溯源分析。
课程目标 3	针对传动选型、轴系设计、连接方案校核等考题，列举多种零部件处理方案对比优劣，结合工况说明适用条件；	作答简答、综合分析题时可列出两种及以上解决方案，简单对比方案优缺点，给出适配机构工况的合理选用思路。	仅写出一种可行处理方案，无多方案对比内容，对方案适用工况简单说明；答题核心结论不存在明显错误。	仅罗列基础应对措施，未区分不同方案适用场景，给出的解决思路存在局部不合理、不严谨之处。	面对机构优化、零件故障处理类简答题无法给出可行方案，作答内容空洞，无理论作为支撑。

K. 课程考试试卷设计方案与作业内容及要求

表5 期末考试试卷设计方案

课程目标	考核知识点及程度要求	分值权重	建议题型	难易度配比
课程目标 1	机构自由度计算、轮系传动比计算；螺纹连接受力与强度计算、齿轮传动强度计算、滚动轴承寿命计算；轴的强度校核；考核学生运用数学、力学基础完成机构建模、机械零件量化计算，求解机构与零件设计计算问题的能力。	50%	填 空 、 判 断、自由度计算题、螺纹/齿轮/轴承计算题、简答题	易：中：难 = 40:40:20
课程目标 2	连杆机构曲柄条件、齿轮根切现象、各类传动失效形式、螺纹连接失效、轴系结构错误、轴承装配缺陷；考核学生识别机构与零部件性能缺陷、拆解复杂零件结构、简化力学模型、溯源分析故障机理的能力。	30%	选 择 、 填 空、判断、结构改错题、案例分析简答题	易：中：难 = 40:40:20
课程目标 3	传动方案对比选型（齿轮、蜗杆、带、链传动）、连接方案选用、轴系结构设计、弹簧选型；考核学生多方案调研、工况匹配选型、综合论证，提出零部件工程优化方案的研究能力。	20%	选 择 、 填 空、综合设计应用题、方案分析简答题	易：中：难 = 40:40:20

表6 课后习题作业内容及要求（支撑平时考核）

作业序号	作业主题	学习要求	对应支撑课程目标
作业 1	机构结构分析与自由度计算	熟练绘制平面机构运动简图，完成平面机构自由度计算，建立机构结构数学描述模型，识别虚约束、局部自由度。	课程目标 1
作业 2	螺纹连接受力分析与强度计算	握螺纹副受力、效率、自锁分析；完成受拉螺栓连接强度计算，识别螺栓连接失效形式，分析预紧、防松对连接可靠性的影响。	课程目标 1、2
作业 3	齿轮传动参数与强度计算	掌握直齿、斜齿齿轮基本参数、几何尺寸计算；完成齿轮齿面接触强度、齿根弯曲强度计算；分析根切、点蚀、轮齿折断等失效机理。	课程目标 1、2
作业 4	蜗杆-带-链传动方案分析	掌握蜗杆传动、带传动、链传动的受力分析；对比三类传动的工作特性，针对给定工况完成传动方案选型，分析各方案优缺点。	课程目标 1、3
作业 5	轴的结构设计与强度校核	能够完成轴的结构设计，合理布置轴上零件；完成轴的扭转、弯扭合成强度校核；识别轴系结构常见错误并加以改正。	课程目标 1、2
作业 6	滚动轴承选型与寿命计算	掌握滚动轴承代号识读；根据工况完成轴承类型选择，开展轴承寿命计算；分析轴承组合结构、润滑密封方案合理性。	课程目标 1、2、3
作业 7	连接件、联轴器与弹簧综合习题	掌握键、销连接的选用校核；区分各类联轴器、离合器适用场景；完成圆柱螺旋弹簧基本应力与变形计算；针对工程工况完成零部件综合选型。	课程目标 2、3

审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2026年 9 月 1 日
	专家组审定意见：  专家组成员签名：林智宏 马秋彦 2026年 9 月 5 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： 2026 年 9月 10 日

三明学院机器人工程专业(模拟电子技术)教学大纲

课程名称	模拟电子技术		课程代码	0612335507
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	3.5
开课学期	第三学期	总学时	56	
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，同时通过相关实验对理论进行验证，加强对知识的巩固和理解。在理论和实践的基础上提升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	
	11 合理穿插相关实验				8	
	合 计				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					
G 教学安排	授课 次别	教学内容	其他 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	在每个人的学习、工作、生活中，利用外界的反	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，但与此同时也会对电网产生	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（20%）		学习通在线测试		课程目标5、6、7、8	
	期末（60%）		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、期中纸笔考试、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： 周 辅 坤 许 国 忠 魏 焯 旭 2026年9月1日

专家组审定意见：

同意

专家组成员签名：林智宏 马秋彦

2026年 9 月 5 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

2026 年 9 月 10 日

三明学院机器人工程专业(工程力学)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	第3学期	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	引申至国家重大工程中的多学科协作，引导学生理解个人贡献与团队目标的关系，强化集体主义精神			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	1、2				讲授

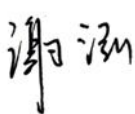
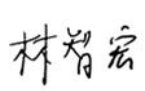
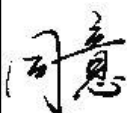
		面力系的简化 2.4 固定端约束 的约束力				
	7	第三章 静力学 平衡问题 3.1 平面力系的 平衡条件与平衡 方程 3.2 简单的空间力 系平衡问题 3.3 简单的缸体 系统平衡问题 3.4 考虑摩擦时 的平衡问题	1、2			讲授
	8	第四章 材料力 学的基本概念 4.1 关于材料的 基本假定 4.2 弹性杆件的外力 与内力 4.3 弹性体受力	1、2			讲授

		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 变形的基本形式				
	9	第五章 轴向拉 升与压缩 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	1、2			讲授

		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				
	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	1、2			讲授

		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 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（30%）	包括出勤、课堂提问、作业等	1-4
	实验（20%）	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4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：			
				
	2026年9 月 1 日			
审批意见	专家组审定意见：			
				
	专家组成员签名：  			
2026年 9 月 5 日				
审批意见	学院教学工作指导小组审议意见：			
				
	教学工作指导小组组长： 			
2026 年 9 月 10 日				

三明学院机器人工程专业(可编程控制器)教学大纲

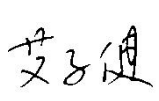
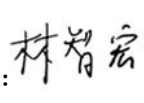
课程名称	可编程序控制器			课程代码	0612330513
课程类型	通识课 ☒ 学科平台和专业核心课 专业方向 专业任选 其他			授课教师	王春荣
修读方式	☒ 必修 选修			学 分	3
开课学期	5	总学时	48	其中实践学时	8
混合式 课程网址					

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”编程和以转换为中心的编程；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	1.2: 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
	2.问题分析	2.2: 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
	3.设计/开发解决方案	3.3: 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	1-4

		式，呈现设计成果。				
	4.研究	4.3：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 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 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			讲授

		2-3 开关量I/O 模块 2-4 PLC的工作 原理				
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		讲授

				精神		
	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
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:实验报告、实验操作 (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:    2026年9月1日
	专家组审定意见:  专家组成员签名:   2026年9月5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

2026 年 9 月 10 日

三明学院机器人工程专业(机器人技术)教学大纲

课程名称	机器人技术			课程代码	0612330512
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。机器人技术课程是该专业最重要的专业基础课之一, 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。				

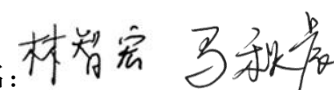
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	2.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决机器人领域复杂工程问题，能够系统地掌握机器人设计、自动化控制和模式识别的复杂工程应用。	K2-3：掌握机械结构设计、单片机、传感器、机器视觉等专业知识，能够将其用于解决机器人问题中的机械结构设计和控制问题。	课程目标1、3
	3.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析机器人领域复杂工程问题，以获得有效结论。	A3-1：能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别和判断复杂机器人问题的关键环节和参数。 A3-3：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、	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		6	3	9
	第 3 章 机器人运动学		9	0	9
	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	3	9
	第 6 章 机器人控制系统		6	2	8
	作业讲评、期末复习与答疑		1	0	1
	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>				

	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	
G 教学安排	1	课程要求；1.1概述；补充：机器人发展史	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、2024、2025、2026机器人世博会等为切入	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	1.2机器人的分类1.3机器人的组成；1.4机器人的技术参数	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	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”。	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
	4	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	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			小组探究式学习(随机选2组代表作PPT成果汇报)
	6	3.1齐次坐标与位姿表示3.2齐次变换；)	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。	及作品呈现)

	7	3.3.1机器人的位姿及实例分析 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。	随机选2组代
	8	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
	9	4.1机器人雅可比；4.2机器人静力分析	课程目标 1、2			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	4.3机器人动力学方程；补充：机器人动力学方程实例分析	课程目标 1、2	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
	11	5.1 概述； 5.2 插补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。	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	5.3 机器人轨迹插值计算（三项多项式） 5.3 机器人轨迹插值计算（抛物线过渡线性）	课程目标 1、2			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	基于MATLAB的机器人轨迹规划（实践）	课程目标1、2			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	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
	15	6.2驱动与运动控制系统	课程目标1、2、3	以美国制裁华为芯片事件、黑神话悟空等为切入点	厚植爱国情怀，厚增危机意识，厚载复兴使命，积极投身“中国制造2025”伟大复兴中国梦，争做有理想、敢担当、能吃苦、肯奋斗的新时代好青年！	课堂讲授、讨论、问题导向学习、探究式学习
	16	基于芯片的机器人运动控制系统设计（实践、提前布置） 作业讲评、期末复习	课程目标1、2、3			随机选2组代
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%）		课程积分20%（包括主题讨论、选人、随堂练习等）；作业25%=专题PPT汇报5%、专题论文10%、项目考核（课程大作业）10%；期中测试5%		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：  2026年 9月 1日
	专家组审定意见：  专家组成员签名：  2026年9月5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：  2026 年 9 月 10 日

三明学院机器人工程专业(复变函数与积分变换)教学 大纲

课程名称	复变函数与积分变换			课程代码	0811330 013
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	武维疆
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	0
混合式 课程网址					
A 先修课程	高等数学				
B 课程描述	复变函数是研究复变数之间的相互依赖关系的一门数学学科，而积分变换则是通过积分运算把一个函数变成另一个函数的变换。复变函数、积分变换的理论和方法在数学、自然科学和工程技术中有着广泛的应用，是解决诸如流体力学、电磁学、热学、弹性理论中的平面问题的有力工具。通过本课程的学习，使学生初步掌握复变函数的基本理论和方法，为学习有关专业课和扩大数学知识面打下必要的数学基础。				
C 课程目标	(一)掌握复变函数与积分变换的基本知识 (二)熟悉复变函数的分析方法 (三)掌握常见的积分变换方法及其应用				
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、工程基础和工程专业知识用于解决复杂工程问题。		课程目标1、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复杂工程问题，以获得有效结论。		课程目标1、2、3
	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		课程目标4

		和跨学科拓展知识的能力。				
E 教学内容	章节内容			学时分配		
				理论	实践	合计
	第1章 复数及其代数运算			6	0	6
	第2章 解析函数			6	0	6
	第3章 复变函数积分			6	0	6
	第4章 复数项级数			6	0	6
	第5章 留数的应用			6	0	6
	第6章 傅里叶变换			9	0	9
	第7章 拉普拉斯变换			9	0	9
	合 计			48	0	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__					
	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	复数的三角形式 与指数形式	1	数学发展对国 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、问题 导向学习、 演示
	2	复变函数	1	强化科学思维	树立严谨细致 的工作作风	
	3	解析函数	1			
	4	函数解析的充要 条件	1、2			

	5	复变函数积分的概念	1、2		
	6	柯西积分公式	1、2	强化科学思维	提升抽象思维能力和逻辑推理能力
	7	泰勒级数	2		
	8	洛朗级数	2		
	9	留数	1、2		
	10	留数的应用	1、2	自然科学和工程技术发展对国力的重要性	加强团队精神及合作能力
	11	傅里叶变换的基本原理	1、3		
	12	傅里叶变换的性质	3		
	13	傅里叶变换的应用	3		
	14	拉普拉斯变换的基本原理	1、3		
	15	拉普拉斯变换的性质	3		
	16	拉普拉斯变换的应用	3		
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（20%）		课堂任务、单元测验、课程参与度等		1、2、3
	课后作业（25%）		作业、书面报告等		1、2、3

	期末考（55%）	笔试	1、2、3
I 建议教材 及学习资料	- 授课教材：张神星. 复变函数与积分变换. 机械工业出版社，2025 -参考书目和资料：钟玉泉. 复变函数论(第三版). 高等教育出版社，2004。		
J 教学条件 需求	能满足教学要求		
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： 武维疆 2026 年 9 月 1 日		
	专家组审定意见： 同意 专家组成员签名：林智宏 马秋彦 2026年9月5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： 2026 年 9 月 10 日		

--	--

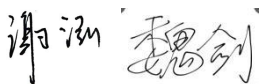
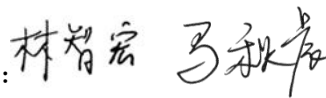
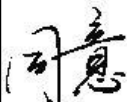
三明学院机器人工程专业(机器人运动及控制)教学大纲

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		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：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。	K2-3:掌握互换性等专业知识，用于描述机械复杂系统或者过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		
	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	课程目标3		
	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。			
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
	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		精确的静力学 计算、协调的力学 变换和创新的力学 分析体现了工程 师的责任	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
	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（30%）		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（50%）		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：  2026年9月1日
	专家组审定意见：  专家组成员签名： 2026年9月5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： 2026 年 9 月 10 日

三明学院机器人工程专业(机器视觉)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	齐飞
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python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；				

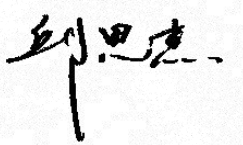
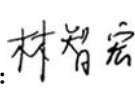
	7.引发学生对未来的职业愿景，激发学生对社会主义核心价值观的认同感。			
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	
	1.思想品德:具有坚定正确的政治方向,良好的思想品德和健全的人格,热爱祖国,热爱人民,拥护中国共产党的领导;具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度,了解国情社情民情,践行社会主义核心价值观。	1-1:具有坚定正确的政治方向,良好的思想品德和健全的人格,热爱祖国,热爱人民,拥护中国共产党的领导。 1-2:具有科学精神、人文修养、工程职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度。 了解国情社情民情,践行社会主义核心价值观。	课程目标(一)、课程目标(三)	
	2.工程知识:能够将数学、自然科学、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)	
E 教学内容	章节内容		学时分配	
			理论	实践 合计
	第1章 机器视觉理论简介		2	2
	第2章 机器视觉数学基础		2	2
	第3章 机器视觉编程基础		4	4

	第4章 机器视觉测量系统		2		2	
	第5章 视觉图像基础		4		4	
	第6章 图像预处理		4		4	
	第7章 图像点特征提取与霍夫变换		2		2	
	第8章 图像的形态学处理		4		4	
	第9章 特征提取		4		4	
	第10章 图像配准		4		4	
	第11章 聚类分析		4		4	
	总复习		4		4	
	实验一 python安装及pycharm软件操作			2	2	
	实验二 图像预处理			2	2	
	实验三 图像特征提取			2	2	
	实验四 基于形状的图像配准			2	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__					
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 机器视觉理论简介（概述、发展应用）	目标(一)(二)(三)	思政元素：人脸识别、自动驾驶等应用；思政目标：科技创新政			讲授、讨论座谈

	2	第2章 机器视觉数学基础(线性代数、概率、图像变换基础)	目标(一)(二)(三)			讲授
	3	第3章 机器视觉编程基础(一)——开发环境搭建与基本语法	目标(一)(二)(三)	思政元素:编程规范与代码质量;思政目标:培养学生严谨的职业素养		讲授、实作学习
	4	第3章 机器视觉编程基础(二)——常用库与图像读写操作	目标(一)(二)(三)			讲授、实作学习
	5	实验一 python安装及pycharm软件操作	目标(一)(二)(三)			实验教学/指导
	6	第4章 机器视觉测量系统(系统组成、标定基础)	目标(一)(二)(三)			讲授
	7	第5章 视觉图像基础(一)——图像表示、颜色模型、采样量化	目标(一)(二)(三)			讲授
	8	第5章 视觉图像基础(二)——像素关系、图像品质评价、图像处理方法	目标(一)(二)(三)			讲授、实作学习
	9	第6章 图像预处理(一)——图像增强(灰度变换、直方图均衡等)	目标(一)(二)(三)			讲授、问题导向学习

	10	第6章 图像预处理（二）——阈值处理（全局阈值、自适应阈值）	目标（一）（二）（三）			讲授、实作学习
	11	实验二 图像预处理	目标（一）（二）（三）			实验教学/指导
	12	第7章 图像点特征提取与霍夫变换（角点、边缘点检测、Hough变换原理）	目标（一）（二）（三）			讲授
	13	第8章 图像的形态学处理（一）——腐蚀与膨胀、开运算与闭运算	目标（一）（二）（三）			讲授、实作学习
	14	第8章 图像的形态学处理（二）——顶帽底帽运算、灰度形态学、粘连目标分割实例	目标（一）（二）（三）			讲授、实作学习
	15	第9章 特征提取（一）——区域形状特征（面积、周长、圆形度等）	目标（一）（二）（三）			讲授

	16	第9章 特征提取 (二)——基于灰度值的特征与基于图像纹理的特征	目标(一)(二)(三)			讲授、实作学习
	17	实验三 图像特征提取	目标(一)(二)(三)			实验教学/指导
	18	第10章 图像配准 (一)——配准基本原理 变换模型	目标(一)(二)(三)			讲授
	19	第10章 图像配准 (二)——基于形状的图像配准方法及实现	目标(一)(二)(三)			讲授、实作学习
	20	实验四 基于形状的图像配准	目标(一)(二)(三)			实验教学/指导
	21	第11章 聚类分析 (一)——K-means聚类、FCM聚类	目标(一)(二)(三)			讲授
	22	第11章 聚类分析 (二)——SCM聚类、算法对比与综合应用	目标(一)(二)(三)	思政元素：人工智能算法在工业检测中的应用； 思政目标：激发		讲授、实作学习
	23	总复习(一)——重点知识梳理与典型习题讲解	目标(一)(二)(三)			讲授、问题导向学习
	24	总复习(二)——综合案例分析及答疑	目标(一)(二)(三)	思政元素：中美在AI领域的竞争；思政目标：增强民族自信与		讲授、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%）	课后作业和实验	1,2,3
	实验（20%）	出勤、实验报告、实验操作	1,2,3
	期末（60%）	笔试	1,2,3
I 建议教材 及学习资料	1. 肖苏华, 机器视觉技术基础, 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		
J 教学条件 需求	电脑或笔记本		
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：		
	  2026年9月1日		
审批意见	专家组审定意见：		
	 专家组成员签名：  2026年9月5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

2026 年 9 月 10 日

三明学院机器人工程专业(模式识别与机器学习)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	吴燊
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
A 先修及后续课程	先修课程： 《人工智能及其应用》、《机器人操作系统》、《C语言程序设计》等 后续课程： 《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	课程目标1：掌握机器学习基本概念、模型估计与优化方法、监督学习、无监督学习、集成学习、强化学习、神经网络与深度学习等基础理论、核心模型与算法推导方法；系统运用高等数学、概率论与数理统计基础知识完成机器学习模型参数估计、损失函数构造、模型优化求解；依托所学理论完成机器学习实际问题抽象描述，用数学表达式表征模型损失、优化目标与预测推理问题，实现数理基础理论在机器学习算法建模问题中的落地应用。 课程目标2：能够运用概率论、数理统计、机器学习基本原理，识别线性模型、决策树、SVM、聚类、深度网络等算法在工程应用中的复杂问题关键制约因素；针对过拟合、欠拟合、梯度发散、分类识别错误、模型泛化能力差等工程问题追根溯源，对多条件耦合场景下机器学习模型进行拆解分析，舍弃次要影响因素完成模型合理简化。 课程目标3：依托模式识别与机器学习原理，查阅国内外文献资料调研不同类型机器学习模型选型方案；结合业务工况条件对比各类监督、无监督、集成、深度学习方案优劣，完成模型选型与方案论证；结合实验开展模型性能、泛化能力分析，整理实验数据并解读分析结果，筛选适配工程实际的机器学习部署方案，培养解决人工智能工程问题的研究能力。 课程目标4：理解机器学习模型性能优劣直接影响人工智能系统应用效果，认				

	识人工智能工程师通过合理模型优化设计降低算法偏见、保障数据安全的责任，树立服务地方产业、兼顾社会综合效益的职业价值观，明确工程师对数据安全、伦理道德、社会发展应承担的综合责任。			
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	课程目标	毕业要求	毕业要求观测点	支撑强度
	课程目标1	1.工程知识。能够将数学、自然科学、计算、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。	1.1能系统理解数学、自然科学、计算、工程科学理论基础并用于机械工程领域复杂工程问题的表述；	H
	课程目标2	2.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、表达并通过模拟仿真和文献研究分析机械工程领域复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论	2.1能够运用相关基本原理，识别和判断复杂工程问题的关键环节，能够运用基本原理对机械工程领域复杂工程问题进行追根溯源、解构分析和合理简化；	H
	课程目标3	4.研究。能够基于机械学科相关原理，并采用科学方法对机械工程领域复杂工程问题进行研究，包括方案调研与分析、设计实验、数据分析与解释等，并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1能够基于机械学科相关原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析机械工程领域复杂工程问题的解决方案；	H
	课程目标4	6.工程与可持续发展。在解决机械工程及智能冶金装备领域复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价机械工程及智能冶金装备领域的工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。	6.3能分析和评价机械工程领域的工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，以及这些非技术制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。	M
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
				思政元素	思政目标	
	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、2、3	思政元素1: 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、2			讲授、课题讨论
	3	第2章模型估计与优化 2.3模型优化概率方法 2.4模型正则化策略	1、2、3			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	2、3、3	思政元素2: 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,	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

				向学生灌输坚持、一丝不苟的精神。		
5	第3章 监督学习 3.3 贝叶斯模型 3.4 支持向量机 3.5 监督学习应用	1、2、3				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	1、2、3				讲授、课题讨论
7	第4章 无监督学习 4.3 稀疏编码与学习 4.4 无监督学习应用	1、2、3				讲授、课题讨论
8	第5章 集成学习 5.1 集成学习基本知识 5.2 Bagging 集成学习	1、2				讲授、课题讨论
9	第5章 集成学习 5.3 Boosting 集成学习 5.4 集成学习应用	1、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	1、2、3				讲授、课题讨论
11	第6章 强化学习 6.3 示范强化学习 6.4 强化学习应用	2、3、				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	1、2、3				讲授、课题讨论
13	第7章 神经网络与深度学习 7.3 深度学习基本知识 7.4 神经网络应用	1、2、3				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、2				讲授、课题讨论
15	第8章 常用深度网络模型 8.2 深度循环网络	1、2、3				讲授、课题讨论

	16	8.3生成对抗网络	1、2、3			讲授、课题讨论
	17	8.4常用深度网络应用	2、3、			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、2	思政元素3: 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。	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、3			讲授、课题讨论
	20	监督学习应用实验	1、2、			实验、现场指导
	21	强化学习应用实验	2、3、4			实验、现场指导
H 建议教材 及学习资料	建议教材:汪荣贵,杨娟,薛丽霞.《机器学习及其应用》.北京:高等教育出版社,2019. 建议学习资料: [1]《机器学习》,周志华编著,清华大学出版社,2016. [2]《模式识别》,吴陈等编著,机械工业出版社,2020. [3]《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.					
I 教学条件 需求	多媒体教室、机器人控制实训实验室					

J. 课程考核方式及对应分值

课程考核以课程目标达成为核心导向,以检验学生对机器学习基础理论、模型算法实现方法、人工智能工程研究能力掌握程度为主要内容,由平时考核(20%)、实验考核(20%)、期末考核(60%)三部分构成;总评成绩为百分制,各项考核成绩按权重加权求和得到课程最终成绩。

1、平时考核(占总成绩 20%)

平时考核以课后习题作业为主,无单独考勤计分,考勤仅作为过程性学习参考。课后习题作业以各章节机器学习基础概念辨析、模型参数估计计算、模型优化推导、监督学习算法习题、无监督聚类分析、集成学习案例分析、强化学习基础练习等基础习题为主,覆盖课程全部核心知识点;主要考核学生对模式识别与机器学习基本概念、算法原理、模型求解计算

方法的理解与规范运算能力，检验学生运用数学、概率论知识求解机器学习建模问题的工程知识应用能力。

2、实验考核（占总成绩 20%）

依托模型参数估计实验、线性模型分类实验、聚类分析实验、集成学习模型搭建、神经网络与深度学习构建等课内实验开展，考核分为实验过程表现（30%）、实验报告（70%）两大环节。

（1）实验过程表现：考核学生实验方案理解、数据集处理操作、机器学习模型搭建调试、实验参数自主调优、实验指标规范采集、实验安全规范执行等实操能力；检验学生基于机器学习、模式识别原理开展实验，观测算法模型工作特性的实践研究能力。

（2）实验报告：考核学生实验原理梳理、实验流程编写、原始数据集整理、模型参数调优计算、模型误差与泛化性能机理分析、实验结论归纳、思考与改进方案探讨等完整流程撰写能力；要求结合理论知识综合解读实验结果，形成贴合人工智能工程实际的有效结论。

3、期末考核（占总成绩 60%）

采用闭卷笔试形式，试卷全面覆盖机器学习基础概念、模型估计与优化、监督学习、无监督学习、集成学习、强化学习、神经网络与深度学习等全章节内容，题型包含填空、选择、判断、算法推导、模型分析、案例简答等。重点考核模型参数估计、优化方法计算、分类聚类算法原理、模型泛化性能分析、机器学习方案选型、深度学习基础等核心内容，检验学生算法理解、模型选型、算法分析、方案设计的综合工程应用能力。课程总评成绩 = 平时考核得分×20% + 实验考核得分×20% + 期末考核得分×60%。

表1 课程目标与考核方式环节对应关系

考核方式 课程目标	平时考核	实验	期末考核	课程目标分值
课程目标 1	10	5	35	50
课程目标 2	3	10	15	28
课程目标 3	5	3	9	17
课程目标 4	2	2	1	5
考核方式分值	20	20	60	100

（二）课程考核方式及评价标准

本课程采用过程性评价（平时考核、实验实操、实验报告）+ 期末考试评价相结合的考核评价体系，各环节分级评价标准如下。

表2 平时考核评价标准

评价标准 课程目标	A	B	C	D	E
	90 ~ 100	80 ~ 89	70 ~ 79	60 ~ 69	< 60
课程目标 1	作业完成度高，对机器学习基本概念、模型估计与优化方法理解透彻，推导过程规范，结果准确；课堂提问能准确阐述模型原理、优化算法逻辑，概念清晰无差错。	作业完成度高，对机器学习基本概念、模型参数估计与优化方法掌握扎实，仅少量数值计算误差；课堂提问能准确表达模型核心理论，复述关键公式无明显错误。	作业基本完成，对机器学习基本概念、模型估计与优化方法基本掌握，复杂计算存在疏漏；课堂提问可以回答基础概念问题，少量细节表述存在偏差。	作业完成度较低，仅基础概念作答正确，模型估计、优化算法等核心计算无完整过程；课堂提问仅能说出概念名词，无法完整阐述原理。	作业完成度高，对机器学习基本概念、模型估计与优化方法理解透彻，推导过程规范，结果准确；课堂提问能准确阐述模型原理、优化算法逻辑，概念清晰无差错。
课程目标 2	作业中能精准识别线性模型、决策树、贝叶斯、SVM等监督学习算法的适用场景，模型推导与计算过程完整规范，能独立完成模型选型与调优；课堂提问逻辑严谨，逐层解析算法原理与应用细节。	作业可识别各类监督学习算法的适用场景，模型计算与推导步骤齐全，仅少量数值误差；课堂提问能定位算法核心要素，阐述逻辑通顺。	作业能够分辨主要监督学习算法的差异，简单模型拆解计算正确，但复杂模型推导存在疏漏；课堂提问可指出算法显性特征，深层原理解析不完整。	作业仅能描述基础监督学习算法的表面现象，无法结合场景完成模型选型与推导；课堂提问仅可复述结论，无解析思路。	作业中能精准识别线性模型、决策树、贝叶斯、SVM等监督学习算法的适用场景，模型推导与计算过程完整规范，能独立完成模型选型与调优；课堂提问逻辑严谨，逐层解析算法原理与应用细节。

评价标准 课程目标	A	B	C	D	E
	90 ~ 100	80 ~ 89	70 ~ 79	60 ~ 69	< 60
课程目标 3	作业拓展性强，能独立设计无监督学习、集成学习、强化学习的多方案对比，结合场景说明适用范围，结论完整合理；课堂提问可给出多种方案的优劣分析，逻辑清晰。	作业能列出两种及以上无监督/集成/强化学习方案，简单对比优劣；课堂提问可给出两种方案的基本适用场景，说明基本合理。	作业仅写出一种可行方案，无多方案对比但结论正确；课堂提问能够给出单一解决办法，方案描述基本合理。	作业仅罗列基础应对措施，方案描述存在不合理之处；课堂提问回答片面，未区分不同方案的适用场景。	作业拓展性强，能独立设计无监督学习、集成学习、强化学习的多方案对比，结合场景说明适用范围，结论完整合理；课堂提问可给出多种方案的优劣分析，逻辑清晰。

表3 实验实操与实验报告综合评价标准（对应实验考核）

评价标准 课程目标	A	B	C	D	E
	90 ~ 100	80 ~ 89	70 ~ 79	60 ~ 69	< 60
课程目标 1	结合实验现象深度分析机器学习模型参数估计、优化算法的收敛性、泛化能力，完整阐述模型训练、调优的完整流程，实验报告逻辑严谨，推导过程规范，结果准确可复现。	根据实验数据准确分析模型优化过程，完成模型训练、调优全流程，仅少量数值计算误差，实验报告能清晰说明模型参数对性能的影响。	可分析实验中直观的模型训练现象，简单拆解模型优化步骤，能定性说明部分参数对模型性能的影响。	仅能描述实验现象，无法深入分析模型优化的核心逻辑，模型调优存在不合理假设。	结合实验现象深度分析机器学习模型参数估计、优化算法的收敛性、泛化能力，完整阐述模型训练、调优的完整流程，实验报告逻辑严谨，推导过程规范，结果准确可复现。
课程目标 2	实验中能精准识别监督学习模型（线性模型、决策树、SVM等）的适用场景，独立完成模型搭建、训练、评估与调优，实验报告中对比多模型性能差异，分析逻辑严谨，结论完整合理。	实验可完成各类监督学习模型的搭建与训练，模型评估步骤齐全，仅少量细节误差，实验报告能定位模型性能差异的核心原因，阐述逻辑通顺。	实验能够完成基础监督学习模型的搭建与训练，简单模型评估正确，但复杂模型调优存在疏漏，实验报告可指出模型显性特征，深层原理解析不完整。	实验仅能完成基础模型的搭建，无法完成模型调优与性能对比，实验报告仅能复述实验步骤，无解析思路。	实验中能精准识别监督学习模型（线性模型、决策树、SVM等）的适用场景，独立完成模型搭建、训练、评估与调优，实验报告中对比多模型性能差异，分析逻辑严谨，结论完整合理。
课程目标 3	课前查阅机器学习相关文献资料，实验报告中对比无监督学	能查阅相关文献，对比2种及以上实验方案，结合实验数据	简单参考资料开展方案对比，可根据实验数	仅完成基础实验数据记录与计算，未开展方	课前查阅机器学习相关文献资料，实验报告

评价标准 课程目标	A	B	C	D	E
	90 ~ 100	80 ~ 89	70 ~ 79	60 ~ 69	< 60
	习、集成学习、强化学习等多种方案,结合实验数据综合分析不同模型的优劣,实验结论贴合工程实际,具备完整研究逻辑。	得出合理实验结论,提出模型优化思路。	据得到有效结论,无完整改进方案。	案对比,结论单一浅显。	中对比无监督学习、集成学习、强化学习等多种方案,结合实验数据综合分析不同模型的优劣,实验结论贴合工程实际,具备完整研究逻辑。
课程目标 4	实验方案与优化设计中综合考量算法效率、计算资源成本、工程落地可行性,完整评价模型方案对工程应用的综合影响,清晰阐述机器学习从业者的责任与伦理规范。	开展模型方案分析时兼顾算法性能、资源消耗等约束因素,能够说明模型设计对行业环境、资源消耗的影响,明确工程师基础职业责任。	可简单提及算法效率、性能等约束因素,能粗浅说明模型性能对生产条件的影响,但综合评价不全面。	仅关注模型运动性能,极少考虑工程落地、资源消耗等非技术约束因素,责任认知薄弱。	实验方案与优化设计中综合考量算法效率、计算资源成本、工程落地可行性,完整评价模型方案对工程应用的综合影响,清晰阐述机器学习从业者的责任与伦理规范。

表4 期末闭卷笔试评分标准（对应期末考核）

评价标准 课程目标	A	B	C	D	E
	90~100	80~89	70~79	60~69	< 60
课程目标 1	熟练掌握机器学习基本概念、模型参数估计与优化算法核心原理；填空、选择判断正确率高，简答与计算步骤规范完整，卷面考点正确率90%以上。	掌握机器学习基本概念、模型参数估计与优化核心理论，客观题少量失误，计算步骤完整，仅存在小幅计算误差，卷面考点正确率80%~89%。	熟悉机器学习基本概念、模型优化基本方法，客观题作答正确；简答、计算综合题步骤存在疏漏，卷面考点正确率70%~79%。	仅能完成基础填空、选择客观题，简答与计算综合题解题思路混乱，卷面考点正确率60%~69%。	机器学习基本概念、模型优化核心知识未掌握，所有大题无完整解题步骤，核心公式不会运用，卷面考点正确率低于60%。
课程目标 2	依托线性模型、决策树、贝叶斯、支持向量机等监督学习算法原理，准确判断算法适用场景、模型选型与调优方向；拆解算法推导过程并建立合理简化模型，简答分析要点完整无遗漏。	能够识别各类监督学习算法的适用场景，对算法、模型进行拆解分析，答题核心要点齐全，机理推导逻辑通顺清晰。	可分辨机构、零部件表面故障现象，能简单拆解算法、模型，对齿轮失效、连接破坏等内在机理阐述不全，模型简化存在少量不合理假设。	仅能描述算法、模型的表面现象，无法结合场景推导问题根源，机理解析思路片面。	无法区分各类监督学习算法的适用场景，不能运用课程基础原理完成模型的拆解与问题溯源分析。
课程目标 3	针对无监督学习、集成学习、强化学习相关考题，列举多种模型方案对比优劣，结合工况说明适用条件；	作答简答、综合分析题时可列出两种及以上解决方案，简单对比方案优缺点，给出	仅写出一种可行处理方案，无多方案对比内容，对方案适用工况简单说	仅罗列基础应对措施，未区分不同方案适用场景，给出的解决思路存	面对模型优化、故障处理类考题无法给出可行方案，作答内容空

评价标准 课程目标	A	B	C	D	E
	90 ~ 100	80 ~ 89	70 ~ 79	60 ~ 69	< 60
	综合分析题答案完整合理。	适应工况的合理选用思路。	明；答题核心结论不存在明显错误。	在局部不合理、不严谨之处。	洞，无理论支撑。

K. 课程考试试卷设计方案与作业内容及要求

表5 期末考试试卷设计方案

课程目标	考核知识点及程度要求	分值权重	建议题型	难易度配比
课程目标 1	考核知识点及程度要求：机器学习基本概念、模型参数估计、模型优化基本方法、正则化策略；考核学生运用数学基础完成机器学习模型建模、参数求解、模型优化计算，求解模型估计与优化相关问题的能力。	50%	填空、判断、计算题、简答题	易：中：难 = 40:40:20
课程目标 2	考核知识点及程度要求：监督学习，包含线性模型、决策树、贝叶斯模型、支持向量机；各类监督学习算法原理、模型结构、算法分类与回归任务实现；考核学生识别不同监督算法适用场景，拆解模型结构、建立数学模型、溯源分析算法性能差异机理的能力。	28%	选择、填空、判断、简答题	易：中：难 = 40:40:20
课程目标 3	考核知识点及程度要求：无监督学习、集成学习、强化学习；聚类分析、主成分分析、集成学习多种策略、强化学习基础框架；考核学生多方案调研、任务场景匹配选型、多模型综合对比论证，提出机器学习工程优化方案的研究能力。	22%	选择、填空、计算题、简答题	易：中：难 = 40:40:20

表6 课后习题作业内容及要求（支撑平时考核）

作业序号	作业主题	学习要求	对应支撑课程目标
作业 1	机器学习基础概念与模型参数估计	熟练掌握机器学习基本术语、误差分析方法；完成最小二乘、最大似然、最大后验参数估计计算；建立模型数学描述，区分训练误差、泛化误差，分析过拟合、欠拟合现象。	课程目标 1
作业 2	模型优化算法与正则化策略	掌握梯度下降、牛顿迭代等优化方法原理与效率分析；完成范数惩罚、样本增强、对抗训练等正则化方案计算；识别模型过拟合产生原因，分析不同正则手段对模型泛化性能的影响。	课程目标 1、2
作业 3	监督学习算法建模与计算	掌握线性模型、贝叶斯模型、支持向量机基础原理；完成模型训练、分类回归任务计算；分析算法偏差-方差特性，识别模型失效机理，对比不同监督算法适用场景。	课程目标 1、2
作业 4	无监督学习方案分析	掌握聚类分析、主成分分析、稀疏编码原理；对比多种无监督算法工作特性；针对给定数据集完成降维、聚类方案选型，分析各方案优缺点。	课程目标 1、2、3
作业 5	集成学习与强化学习综合分析	能够完成Bagging、Boosting系列集成算法原理分析，合理配置基学习器；完成强化学习基础值迭代、Q学习计算；识别不同集成、强化学习方案适用条件，对比方案性能差异。	课程目标 2、3
作业 6	神经网络与深度学习模型分析	掌握神经网络、卷积网络、循环网络基础结构；读懂网络结构参数；根据任务完成网络简单选型；开展模型训练流程分析；分析算力、数据、正则对深度学习模型效果的影响，兼顾工程落地约束。	课程目标 1、2、3、4

	课程教学大纲起草团队成员签名： 吴荣 2026年 9 月 1 日
审批意见	专家组审定意见： 同意 专家组成员签名：林智宏 马秋彦 2026年9月5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 2026 年 9 月 10 日

三明学院机器人工程专业(嵌入式系统)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	48	其中实践学时	0
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任选课,聚焦嵌入式系统中单片机的核心特性及其在经典电路中的典型应用原理,涵盖输入/输出接口、定时/计数功能、中断机制与串行通信等关键模块。凭借优异的可扩展性与高可靠性,嵌入式单片机已成为现代工业控制系统不可或缺的基础器件,无论在微型计算机直接控制系统(MCCS)、集散型控制系统(DCS),还是现场总线控制系统(FCS)中,均广泛部署各类主流型号的嵌入式单片机。本课程以强化实践能力为导向,强调理论与工程实践深度融合;通过系统学习,学生将扎实掌握单片机的基本原理、设计方法与开发技能,切实提升问题分析与工程解决能力,进而夯实专业素养与科学思维,为未来从事嵌入式系统设计、智能装备开发及相关技术研究奠定坚实基础。				

C 课程目标	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： 在具有坚定的政治素养、良好职业道德素养的品质，具有扎实的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，熟练掌握外语和计算机应用，并能够从事本专业相关的技术开发、科学研究与生产管理的工作。（支撑毕业要求1） 课程目标2： 具备扎实的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，并能够应用机器人工程科学基础知识从事生产管理和设计者能够完成较为复杂的机器人工作站设计，能对机器人机械结构、调试、装配等问题进行原因分析，并提出解决方案的能力；（支撑毕业要求2） 课程目标3： 从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。毕业生掌握一般工业常用机器人运行维护、检测技术以及故障诊断与排除的能力。（支撑毕业要求3） 课程目标 4： 从事机器人设计分析者能熟练掌握并运用现代工程设计软件和分析软件，能够承担较为复杂机器人设计分析工作，具备DXP/MATLAB/ROS等软件的应用与开发能力；能够针对机器人复杂工程问题，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，包括对机器人复杂工程问题的预测与模拟，并能理解其局限性。（支撑毕业要求4）		
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，	课程目标 1、2、3

		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。1.3: 掌握传感器基础知识,了解工程应用和使用方法,了解图像处理、电光源照明、光学成像等基本知识,用于解决机器人视觉识别技术问题。	
	2.问题分析	2.1: 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工程问题的关键环节和参数,并能够运用机器人基础理论识别、表达和分析复杂机器人问题。 2.3: 具有机器人机构设计和控制电路设计能力。	课程目标 1、3、4
	3.设计开发解决方案	3.2: 具备进行机器人系统的设计开发、仿真、自动控制和试验检测的能力,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

		3.3: 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。			
	5.使用现代工具	5.1：熟悉现代工程工具和信息技术工具的使用方法。	课程目标 3、4		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第1章 嵌入式系统简介		2	0	2
	第2章 嵌入式单片机STM32硬件基础		4	0	4
	第3章 嵌入式单片机STM32软件开发基础		6	0	6
	第4章 STM32单片机通用输入输出 (GPIO)		6	0	6
	第5章 STM32单片机外部中断 (EXTI)		6	0	6
	第6章 STM32通用同步/异步通信 (USART)		3	0	3
	第7章 STM32通用定时器 (TIM)		6	0	6
	第8章 STM32直接存储器存取 (DMA)		6	0	6
	第9章 STM32的模数转换器 (ADC)		3	0	3
	第10章 STM32的集成电路总线 (I2C)		3	0	3

	第11章 STM32的串行外设接口 (SPI)			3	0	3
	合 计			48	0	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 嵌入式系统简介：嵌入式系统定义、嵌入式系统特点及发展趋势；嵌入式处理器ARM Cortex-M3特点；ARM处理器；STM32系列微控制器	1、2	软\硬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，课后线上练习
	2	第2章 嵌入式单片机硬件基础：STM32F103微控制器外部结构、命名规则；STM32F103总线结构、存储器结构和映射、位带功能；时钟电路、复位电路、启动配置；最小系统设计	1、2			讲授、实作学习、问题导向学习，课后线上练习
	3	第3章 嵌入式单片机STM32软件开发基础；Cortex-M3微控制器软件接口标准CMSIS、CMSIS概述	1、2、3、4			讲授、实作学习、问题导向学习，课后线上练习 课后作业

	4	第3章 嵌入式单片机STM32软件开发基础；STM32F10x标准外设库Keil MDK概述及开发过程； 实例：基于Keil MDK嵌入式单片机工程的建立	1、2、3、4			讲授、实作学习、问题导向学习，课后线上练习
	5	第4章 STM32通用输入输出GPIO：GPIO功能特点；STM32F10x的IO端口的组成及功能；GPIO常用库函数；GPIO使用流程	1、2、3、4			讲授、实作学习、问题导向学习，课后线上练习 课后作业
	6	第4章 STM32通用输入输出GPIO：GPIO设计流程；普通GPIO配置；GPIO复用功能AFIO配置；GPIO应用设计实例：GPIO闪烁灯	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，课后线上练习
	7	第5章 STM32单片机外部中断EXTI：中断相关概念；stm32中断系统组成结构；中断控制；中断执行过程	1、2、3、4	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、问题导向学习，课后线上练习
	8	第5章 STM32单片机外部中断EXTI：STM32中断控制库函数；外部中断使用流程；STM32外部中断应用设计实例：利用中断控制LED灯	1、2、3、4			讲授、实作学习、问题导向学习，课后线上练习

	9	第6章 STM32通用同步/异步通信 USART: 串行通信基本概念; STM32的USART功能特点; USART相关库函数; USART设计流程; 实例:USART与上位机通信	2、3			讲授、实作学习、问题导向学习, 课后线上练习
	10	第7章 STM32通用定时器TIM: STM32定时/计数器概述; STM32通用定时器结构特性 时钟选择、时基单元、计数器模式:	1、2、3、4	透过各种定时器结构运算的细微区别	树立严谨细致的工作作风	讲授、实作学习、问题导向学习, 课后线上练习 课后作业
	11	第7章 STM32通用定时器TIM: TIM相关功能寄存器通用定时器常用库函数; 通用定时器使用流程; 通用定时器应用设计	1、2、3、4			讲授、实作学习、问题导向学习, 课后线上练习
	12	第8章 STM32直接存储器存取DMA: DMA简介; STM32的DMA功能特点; STM32的DMA结构 DMA的工作过程; DMA常用库函数	1、2、3、4			讲授、实作学习、问题导向学习, 课后线上练习
	13	第8章 STM32直接存储器存取DMA: DMA使用流程STM32的DMA应用设计 实例:DMA应用设计 实例—数据传输	1、2、3、4			讲授、实作学习、问题导向学习, 课后线上练习

	14	第9章 STM32的模数转换器ADC： STM32应用系统简介模数转换基础 ADC性能指标； STM32的ADC特性结构；ADC的工作模式控制 ADC常用库函数；ADC使用流程； 实例:ADC应用设计	1、2、3、4			讲授、实作学习、问题导向学习，课后线上练习
	15	第10章 STM32的集成电路总线I2C： I2C总线特点、发展、术语；I2C总线硬件构成、位传输、数据传输格式； STM32的I2C总线功能特点；STM32的I2C通信主模式和从模式的实现； I2C常用库函数。	2、3、4			讲授、实作学习、问题导向学习，课后线上练习 课后作业
	16	第11章 STM32的串行外设接口SPI： SPI基础；STM32的SPI功能特点； 实例:STM32的SPI应用设计	2、3、4			讲授、实作学习、问题导向学习，课后线上练习
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（20%）		课堂出席、课堂任务		1、2、3、4	
	课后学习（15%）		课后练习、作业撰写		1、2、3、4	
	期中测试（15%）		期中线上、纸笔考试		1、2、3、4	
	期末测试（50%）		期末笔试测试		1、2、3、4	

I 建议教材 及学习资料	教材： 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 参考资料： [1] 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 [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： 林春日 吳國英 2026年 9 月 1 日

	专家组审定意见： 同意 专家组成员签名：林智宏 马秋彦 2026年9月5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：[Signature] 2026 年 9 月 10 日

三明学院机器人工程专业(专业英语)教学大纲

课程名称	专业英语			课程代码	061150 2532
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	吴国英
修读方式	必修 ☒ 选修			学 分	2
开课学期	第五学期	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： 大学英语、机械制图、理论力学、机械工程材料、机械原理、互换性与技术测量 后续课程： 机械设计、机械制造基础、机器人技术基础、模具设计、可编程序控制器				
B 课程描述	《专业英语》是一门为机械设计制造及其自动化专业学生开设的专业技术基础选修课程，是促进学生从英语学习过渡到实际应用的有效途径。课程主要包括力学、机械零件与机构、机械工程材料、润滑与摩擦、机械制图、公差与配合、机械设计、机械制造、现代制造技术、管理、科技写作等方面。 通过课程教与学，使学生掌握本专业领域使用频率较高的专业词汇和表达方法，进而掌握一些快速、精确阅读理解专业文献的方法，理解基础机械设计制造和现代设计制造技术思想和实现方法，提高国际交流能力并了解国际机械设计制造领域的最新前沿动态。 课程教学使用教材、课件、短视频等电子资源，从内容涉及到的各个方面类别选学相关文章，使得学生熟悉和掌握专业常用词汇、词组及其用法，同时巩固和加深已学过的专业知识，从而为今后的学习和工作打下良好的基础。				
C 课程目标	(一) 知识目标 课程目标1：理解机械专业英语词汇构成及语法特点； 课程目标2：掌握机械专业领域常用词汇、英语文献阅读、书面翻译和专业业务结构简单的短文写作方法；[课程思政]了解中国机械智能制造发展战略和趋势；案例1——航空航天事业2021年神舟十二号载人飞船成功发射，三名中国宇航员在中国空间站进行科研工作。（中央广电国际在线） (二) 能力目标 课程目标3：分析机械行业国内外现代工程技术发展，具有进行简单机械工				

	程专业英语交流的能力； 课程目标4：借助翻译工具能够阅读本专业领域中中等难度的英语文章的能力； [课程思政] 在机械行业发展战略中，注重中国先进技术与外国技术对比，存优去劣，能够在工程实际中理解外文技术并有效进行沟通。案例2——如汽车冲压模具生产中，中国与外国机械工程师在生产一线进行技术交流时，如何沟通解决生产遇见的问题。案例3——中国改革开放发展初期，机械工程技术交流时候遇到国外的阻碍，以及国外过时技术给中国的输入等，中国机械工程师该如何解决？ (三) 素养目标 课程目标5：养成工程实践中具备的工程职业道德和规范，履行责任；树立自主学习和终身学习的意识；[课程思政] 中国智能制造2025发展战略，在国际地位的提升，更加需要本专业领域善于理解双语甚至多语种的机械工程师，不仅在专业知识领域领先，而且能够通过交流扩大中国产品舞台。		
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：具备相关数理科学、工程基础和专业基础，能够将这些知识用于解决机器人复杂工程问题。	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。	课程目标1、4
	8.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和规范，履行职责。	8.2：能够在专业工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，有较强的责任心和担当意识。	课程目标5

	10. 沟通：能够就机器人复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。 10.1：能够就复杂机器人工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。 10.2：掌握英语的应用能力，能够阅读本专业外文资料，了解国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	课程目标1、2、3、4
E 教学内容	章节内容	学时分配
		理论 实践 合计
	Lesson 1 Basic Concepts in Mechanics	3 3
	Lesson 2 Forces and Their Effects	3 3
	Lesson 76 How to Write a Scientific Paper	3 3
	Lesson 29 Introduction to Mechanical Design	3 3
	Lesson 32 Computer Applications in Design and Graphics	3 3
	Lesson 35 Milling Machines and Grinding Machines	3 3
	Lesson 40 Machine Tool Motor	2 2
	Lesson 46 Definitions and Terminology of Vibration	3 3
	Lesson 47 Mechanical Vibration	3 3

	Lesson 55 Cost Estimating			4		4
	Lesson 57 Quality in Modern Business Environment			2		2
	合 计			32		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	Lesson 1 Basic Concepts in Mechanics	课程目标1、2、4、5	中国汽车智能化技术发展；机械行业国际交流和中国战略	热爱祖国，树立民族自豪感	超星学习通+多媒体演示
	2	Lesson 2 Forces and Their Effects	课程目标1、2、4、5	中国智能制造发展战略，案例中国载人航空航天涉及到机械零部件力学性能	激发爱国热情和民族品牌的自豪感；树立科学研究精神	超星学习通+线上自学
	3	Lesson 76 How to Write a Scientific Paper	课程目标1、2、3			演讲+讨论
	4	Lesson 29 Introduction to Mechanical Design	课程目标1、2、4			超星学习通+多媒体演示
	5	Lesson 32 Computer	课程目标1、2、4、5	汽车冲压模具生产中，中国与	对机械工程师和本专业的要	超星学习通+多媒体演

		Applications in Design and Graphics		外国机械工程师在生产一线进行技术交流时，如何沟通解决生产遇见的问题。	求，建立职业道德素养和严谨认真负责工作态度。	示
	6	Lesson 35 Milling Machines and Grinding Machines	课程目标1、2、4			超星学习通+多媒体演示
	7	Lesson 40 Machine Tool Motor	课程目标1、2、3			演讲+讨论
	8	Lesson 46 Definitions and Terminology of Vibration	课程目标1、2、4			超星学习通+多媒体演示
	9	Lesson 47 Mechanical Vibration	课程目标1、2、3、5	中国改革开放发展初期，机械工程技术交流时候遇到国外的阻碍，以及国外过时技术给中国的输入等，中国机械工程师该如何解决？	对祖国发展贡献力量，树立科学研究的求真精神，坚持不放弃的骨气。	演讲+讨论
	10	Lesson 55 Cost Estimating	课程目标1、2、3、4			超星学习通+多媒体演示
	11	Lesson 57 Quality in Modern Business Environment	课程目标1、2、4、5	中国智能制造2025发展战略，在国际地位的提升，更加需要本专业领域善于理解双语甚至多语种的机械工程师。	现代信息技术发展迅速，培养学生持之以恒的学习态度和能力。	超星学习通+多媒体演示

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%）	1. 出勤率和学习态度10% 2. 课堂提问10% 3. 完成作业和讨论80%	课程目标1、2、3、4、5
	期末（60%）	1. 笔试考核100%	课程目标1、2、4
I 建议教材 及学习资料	1. 《机械设计制造及其自动化专业英语（第6版）》施平主编.北京：电子工业出版社，2024.7 2. 马玉录，刘东学主编.机械设计制造及其自动化专业英语，北京：化学工业出版社，2015.2 3. 学习通平台资料库《机械工程中英文专业词汇表》		
J 教学条件 需求	教室环境便于学生进行分组和师生互动讨论。		
K 注意事项	注重学生学习成果为导向，以实际应用突出学习有效途径，激发学习专业英语的热情和兴趣。课堂不能枯燥乏味，多注重学生自主学习+教师引导学习的方式结合。		
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： 吴国清		

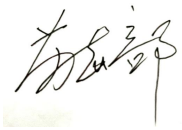
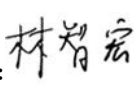
	2026 年 9 月 1 日
	专家组审定意见： 同意 专家组成员签名：林智宏 马秋彦 2026年9月5日
	学院教学工作指导小组审议意见： 同意 教学工作指导小组组长：张 2026 年 9 月 10 日

三明学院机器人工程专业(工程训练)教学大纲

课程名称	工程训练	课程代码	630202
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	苏志部
修读方式	必修 选修	学 分	2
开课学期	4	实践学时	2周
A 先修及后续 课程	先修课程—机械制图		
B 课程描述	《工程训练》是学生进行工程训练、培养工程意识、学习工艺知识、提高工程实践能力的重要的实践性技术基础课；是学生学习机械制造系列课程必不可少的先修课程，也是建立机械制造生产过程的概念，获得机械制造基础知识的奠基课程和必修课程。		
C 课程目标	（一）知识 1. 理解现代机械制造的一般过程和基本知识；熟悉机械零件的常用加工方法、所用的主要设备的工作原理和典型机构、工夹量具以及安全操作技术。 2. 归纳机械制造的基本工艺知识，初步建立现代制造工程的概念。了解新工艺、新技术、新材料在现代机械制造中的应用 （二）能力 3. 分析简单零件初步具有选择加工方式和进行工艺分析的能力，在主要工种方面应能独立完成简单零件的加工制造和在规定工艺实验中的实践能力 4. 建立以现代工程材料与制造工艺为基础、以计算机与信息技术为媒介的工程概念。培养学生熟悉图纸、加工符号及了解技术条件的能力 （三）素养 5. 重视结合生产实际及创新设计建立大工程意识，培养学生生产质量、经济观念、创新能力、理论联系实际的科学作风 6. 养成遵守安全技术操作、爱护公物、勇于实践等基本素质。		

	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.	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。	课程目标5、6
	2.工程知识	K2-5:掌握互换性、标准化概念及机械零部件精度设计的基本原理和方法,用于解决机械工程问题。	课程目标1、2、3
	6.使用现代工具	A6-1:能够针对复杂机械工程问题,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,包括对复杂机械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、4
	7.工程与社会	A7-1:具有工程实习和社会实践的经历。	课程目标1、2、3、4
	9.职业规范	Q9-2:具有较强的社会责任感、集体主义观念和良好的职业道德。	课程目标1、、3、4
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
	安生生产实习教育		实训 2节
	普车实习		实训 1周
	钳工实习		实训 1周
	合 计		2周
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 (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	
G 教学安排	11.10	安生生产实习	Q1-2	《大国工匠》胡双钱事迹	精益求精, 爱岗敬业, 爱国	视频教学
	11.10-1 1.14	普车实习	K2-5	《超级工程》超重型数控机床	敬业奉献, 一丝不苟	视频融入车阶梯轴案例
	11.17-1 1.21	钳工实习	K2-5	《大国重器》董礼涛事迹	热爱祖国, 艰苦卓越	视频融入燕尾槽案例
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（60%）		实习态度、出勤情况，安全实操规范		课程目标1、2、3、4、5、6	
	期末（40%）		实习加工工件质量		课程目标1、2、3、4	
I 建议教材及学习资料	董玉红 编著.数控技术.高等教育出版社,2004.2 [1] 王志平 主编.机床数控技术及应用.高等教育出版社.2004.7。 [2] 全国数控培训网络天津分中心编.数控机床。 [3] 宋放之等.数控工艺培训教程.北京：清华大学出版社，2003。 [4] 陈志雄.数控机床与数控编程技术.北京：电子工业出版社，2004。 [5] 杜国臣 主编.数控机床编程.机械工业出版社.2005.0					
J 教学条件需求	无					
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)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						

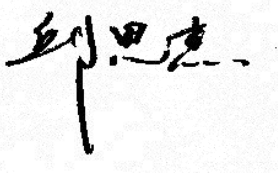
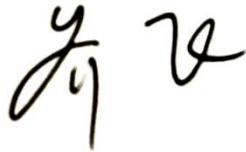
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2026年9月1日
	专家组审定意见：  专家组成员签名： 2026年9月5日
	学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长： 2026 年 9 月 10 日

三明学院机器人工程专业(机器视觉课程设计)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	齐飞
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修	学 分	2
开课学期	第五学期	实践学时	32
A 先修及后 续 课程	先修课程：机器视觉、高级语言程序设计（C语言）、人工智能通识教育 后续课程：机器人技术、机电一体化系统设计、毕业论文（设计）		
B 课程描述	机器视觉课程设计是机械设计制造及其自动化专业的一门独立实践课程，是《机器视觉》理论课程的综合应用与工程设计训练环节。课程在理论课程结束后集中两周实施，面向机械制造及智能冶金装备领域的典型视觉检测任务，如零部件定位、尺寸测量、表面缺陷识别和质量检测，按照“需求分析—方案比较—系统设计—系统搭建—算法实现—集成调试—性能评价—优化改进—成果表达”的工程流程组织教学。学生综合运用工业相机、镜头、光源、标定方法以及HALCON/OpenCV等现代工具，完成从视觉系统方案设计、软硬件实现到多工况测试与优化的全过程，并通过设计报告、成果演示与答辩形成规范工程成果，提升复杂工程问题的系统设计、现代工具应用、工程沟通和团队协作能力。		
C 课程目标	（一）综合设计与方案优化能力 1. 能够面向机械制造及智能冶金装备领域典型视觉检测任务，分析功能需求、工作条件与性能指标，比较不同技术方案，完成机器视觉系统总体设计，合理确定相机、镜头、光源、工作距离、标定方式及算法流程，并根据测试结果优化设计。 （二）现代工具应用与性能评价能力 2. 能够选择并使用工业相机、镜头、光源及HALCON/OpenCV等工具，完成图像采集与标定、预处理、分割、特征提取、匹配/测量/识别、程序集成与调试，开展多工况性能验证，并分析工具和算法的适用性与局限性。 （三）工程沟通与职业素养 3. 能够通过系统框图、算法流程图、程序说明、测试数据和设计报告等规范表达设计成果，完成成果演示与答辩并回应质疑；在课程设计过程中坚持数据真实、规范操作、团队协作和工程安全。		

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求		毕业要求观测点		课程目标 (支撑强度)	
	3.设计/开发解决方案		3.2 能根据机械工程及智能冶金装备领域复杂工程问题整体解决方案,开展满足机械工程及智能冶金装备等领域特定需求的机械与控制系统、通用及专用零部件的设计。		课程目标1 H	
	5.使用现代工具		5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件,对机械工程及智能冶金装备领域复杂工程问题进行分析、计算与设计。		课程目标2 H	
	9.沟通		9.1 能就机械工程领域复杂工程问题,以口头、文稿、图表等方式,准确表达自己的观点,回应质疑,理解并包容与业界同行和社会公众交流的差异性。		课程目标3 M	
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
	任务分析、方案比较与机器视觉系统总体设计				讲授、研讨、实训	8
	系统搭建、算法实现、程序集成、调试与多工况性能验证				实训	16
	性能优化、课程设计报告、成果演示与答辩				实训、报告、答辩	8
	合 计					32
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	任务发布、需求分析、方案比较与系统总体设计	课程目标1、2	国产机器视觉装备与工业软件自主可控	增强科技自立自强意识和工程报国责任感	课堂示范、问题导向、分组研讨
	2	系统搭建、算法实现、程序集成、调试与多工况性能验证	课程目标1、2	工程规范、数据诚信与精益求精	形成严谨求实、规范操作和精益求精的工程品质	实作学习、探究式学习、分组合作
	3	性能优化、设计报告、成果演示与答辩	课程目标1、2、3	团队协作、工程责任与规范表达	强化责任意识、协作意识和工程沟通能力	综合实训、成果演示、答辩
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	过程考核（20%）		进度完成、规范操作、工程记录、数据真实性、团队协作		1，2，3	
	设计作品（50%）		系统方案、硬件与软件实现、算法效果、系统集成、调试与性能验证		1，2	
	报告与答辩（30%）		设计报告、成果演示、口头答辩与质疑回应		1，2，3	
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. HALCON/OpenCV官方帮助文档及课程设计任务书。					
J 教学条件需求	机器视觉实验室；工业相机、镜头、光源、标定板及典型机械零部件/检测样件；配备HALCON/OpenCV的计算机；网络、投影及成果演示条件。					

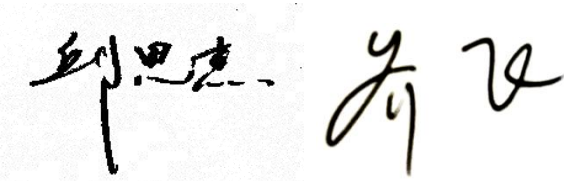
K 注意事项	1. 原则上2~4人组成项目组，明确个人承担的方案设计、编程、调试或测试任务，答辩时进行个人提问。 2. 课程设计须保留方案比较、程序、测试数据、调试记录和版本迭代记录，严禁伪造数据、抄袭程序或报告。 3. 遵守实验室安全规范，涉及运动机构、强光、激光或电气设备时按指导教师要求操作。 4. 本课程设计在《机器视觉》理论课程结束后集中2周实施，共32实践学时，计划安排在2026—2027学年第一学期第17—18周。
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2.评价方式可参考下列方式： (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：   2026年9月1日
	专家组审定意见：  专家组成员签名：林智宏 马秋彦 2026年9月5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：  2026 年 9 月 10 日

三明学院机器人工程专业(综合实践（三）：机器人设计与控制综合实训)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	齐飞
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修	学 分	3
开课学期	第五学期	实践学时	48
A 先修及后续课程	先修课程：机械原理、机械设计、机械工程控制基础、单片机原理及应用、可编程序控制器、机器人技术 后续课程：机电一体化系统设计、机电一体化系统设计课程设计、毕业实习、毕业论文（设计）		
B 课程描述	机器人设计与控制综合实训是机械设计制造及其自动化专业的一门独立综合实践课程，面向机械制造及智能冶金装备领域的机器人搬运、上下料、分拣、装配与检测等典型任务，集中三周开展项目化工程训练。课程按照“任务分析—总体方案—机器人及末端执行器选型—工作站布局—坐标系与标定—运动学与轨迹规划—控制程序与I/O设计—传感单元集成—仿真/离线编程—系统联调—多工况测试—性能优化—成果表达”的工程流程组织。学生利用工业机器人或仿真/离线编程平台、末端执行器、PLC/I/O及传感器等完成机器人工作站方案设计、轨迹与控制程序开发、系统集成、调试验证和性能评价，强化复杂工程问题解决、现代工具应用、工程安全、团队协作与沟通表达能力。		
C 课程目标	（一）综合系统设计与方案优化能力 1. 能够针对机械制造及智能冶金装备领域的典型机器人作业任务，分析功能需求、工况条件与性能指标，完成机器人、末端执行器、传感与控制单元选型，进行工作站布局、轨迹与控制方案设计，并依据验证结果优化总体方案。 （二）现代工具应用与系统验证能力 2. 能够使用机器人示教器、仿真/离线编程软件、PLC/I/O及相关传感工具，完成坐标系建立与标定、运动程序编制、轨迹规划、顺序控制、接口配置、系统联调与多工况性能测试，评价成功率、节拍、定位/重复性与运行稳定性，并分析工具和方案的适用性与局限性。 （三）工程沟通与职业素养 3. 能够通过工作站布局图、控制流程图、I/O表、轨迹说明、程序说明、测试数据和综合实训报告规范表达成果，完成系统演示与答辩并回应质疑；在实训过程中遵守安全规程，坚持数据真		

	实、规范操作和团队协作。				
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求		毕业要求观测点		课程目标 (支撑强度)
	3.设计/开发解决方案		3.2 能根据机械工程及智能冶金装备领域复杂工程问题整体解决方案,开展满足机械工程及智能冶金装备等领域特定需求的机械与控制系统、通用及专用零部件的设计。		课程目标1 H
	5.使用现代工具		5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件,对机械工程及智能冶金装备领域复杂工程问题进行分析、计算与设计。		课程目标2 H
	9.沟通		9.1 能就机械工程领域复杂工程问题,以口头、文稿、图表等方式,准确表达自己的观点,回应质疑,理解并包容与业界同行和社会公众交流的差异性。		课程目标3 M
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
	任务分析、总体方案、工作站布局与安全设计			讲授、研讨、实训	12
	运动与轨迹规划、控制编程、I/O与传感集成、仿真及系统联调			实训	24
	多工况测试、性能优化、综合实训报告、成果演示与答辩			实训、报告、答辩	12
	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	任务发布、需求分析、总体方案、机器人/末端执行器选型与工作站布局	课程目标1、2	高端装备自主创新与机器人安全规范	增强科技自立自强意识，树立安全第一和工程责任意识	课堂示范、问题导向、分组研讨
	2	运动学与轨迹规划、控制程序、I/O与传感集成、仿真及系统联调	课程目标1、2	工程规范、数据诚信、协同调试与精益求精	形成严谨求实、规范操作、协同解决工程问题的职业品质	实作学习、探究式学习、分组合作
	3	多工况测试、性能优化、综合实训报告、成果演示与答	课程目标1、2、3	团队协作、工程责任与规范表达	强化团队责任、质量意识、工程沟通与持续改进	综合实训、成果演示、答辩
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	过程考核（20%）		进度完成、规范操作、工程记录、数据真实性、团队协作		1，2，3	
	实践成果（50%）		工作站总体方案、机器人与末端执行器选型、轨迹与控制程序、I/O及传感集成、系统联调、性能测试与优化		1，2	
	报告与答辩（30%）		综合实训报告、成果演示、口头答辩与质疑回应		1，2，3	
I 建议教材及学习资料	1. 《机器人技术》课程教材及教学资料。 2. 《机械工程控制基础》《可编程序控制器》等先修课程教学资料。 3. 实验室工业机器人控制器、仿真/离线编程软件及PLC官方使用手册。 4. 《机器人设计与控制综合实训任务书》（课程组编）。					
J 教学条件需求	机器人综合实训室；工业机器人或六轴机器人实践平台、示教器、末端执行器及工装夹具、PLC/I/O模块、位置/光电等传感器、安全围栏与急停装置；配备机器人仿真/离线编程软件的计算机；网络、投影及成果演示条件。					

K 注意事项	1. 原则上2~4人组成项目组，明确总体方案、编程、I/O与传感集成、调试或测试等个人任务，答辩时进行个人提问。 2. 实训须保留方案、工作站布局、控制程序、I/O表、轨迹参数、测试数据、故障与调试记录及版本迭代记录，严禁伪造数据、抄袭程序或报告。 3. 严格执行机器人实验室安全规程。上电、自动运行和联调前必须完成安全检查；涉及机器人运动时应确认安全区域、急停和限位有效，未经许可不得进入机器人工作空间。 4. 本课程按3周集中综合实训组织，共48实践学时，计划安排在2026—2027学年第一学期第14—16周。
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：  2026年9月1日
	专家组审定意见：  专家组成员签名：林智宏 马秋彦 2026年9月5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：  2026 年 9 月 10 日

三明学院机器人工程专业(毕业论文（设计）)教学大纲

课程名称	毕业论文（设计）			课程代码	0613660052
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	林智宏
修读方式	必修 选修			学 分	6
开课学期	7-8	总周数	10	总学时	96
A 先修及后续 课程	先修课程： 机械制图、理论力学、材料力学、机械原理、机械设计、机械工程材料、机电一体化系统设计、数控加工技术等。				
B 课程描述	本课程旨在训练学生综合运用所学专业知 识,观察和发现问题,确定选题, 查阅和整理文献资料,通过分析、计算、模拟等设计手段解决机械工程领域复杂工程问题的能力,培养学生尊重学术规范的习惯。本课程将通过现场调研、观察和发现生产现场的难题,提炼论文研究方向,确定选题,集中指导文献综述、分析方法、论文格式和体例、引证规范和要求,通过学院和学科的组织,以及教师和学生一对一的指导、分组答辩、合议评定成绩等,来完成教学任务,实现教学目的。				

C 课程目标	(一) 知识目标 1.巩固并综合运用机械工程基础理论和专业知识。 2.掌握文献资料收集、阅读、整理和使用的方法。 (二) 能力目标 3.培养学生独立分析、解决实际问题能力、培养学生处理数据和信息的能力。 4.培养学生提出论点、综合论证、总结写作等基本技能。 (三) 素质目标 5.培养学生正确的理论联系实际的工作作风，严肃认真的科学态度。 6.培养学生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
	1.工程知识	1.1: 掌握数学与自然科学知识,能够将其用于机械工程问题的建模和求解过程。 1.2: 掌握计算机、力学、热力学、电工学、电子学、机械设计和自动化等专业知识,能够将其用于解决机械工程领域的复杂问题。 1.3: 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,并具有应用计算机技术求解复杂机械工程问题的能力	课程目标1-4
	5.使用现代工具	5.1: 熟悉现代工程工具和信息技术工具的使用方法,并用于解决机械工程领域的复杂问题。 5.2: 具备对复杂机械工程问题的预测与模拟能力,并能够理解其局限性的能力。	课程目标1-4

	10. 沟通：	10.1：能够就复杂机械工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。	课程目标1-4			
	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。 12.2：具有自主学习的能力，了解机械工程领域的最新进展、技术和国际前沿动态，持续提升自身职业竞争力。	课程目标3-6			
E 教学内容	教学环节					学时分配
	介绍毕业设计的目的、内容、步骤和方法，分配毕业设计课题					4
	文献资料收集					8
	开题答辩					4
	中期答辩					4
	课题设计、论文撰写					64
	毕业答辩					8
	提交毕业论文材料					4
	合 计					96
F 教学方式	过程指导 ☐ 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	次别	教学环节与内容	支撑课程目标	课程思政融入		教学形式
	1	介绍毕业设计的目的、内容、步骤和方法，分配毕业设计课题	课程目标2	《大国重器》引导学生对专业的热爱	培养学生的民族自豪感与文化认同	讲授

	2	开题答辩	课程目标2、3			讲授
	3	设计过程指导	课程目标1-6	职业素养	爱国精神、 大国自信、	自主设计、集中 指导
	4	答辩	课程目标1、4	职业素养	一丝不苟的 工作作风	答辩讨论
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（30%）		1.开展课题设计过程中的态度 10：基本分 8 分，讨论评价、提出创意问题。每次酌情加分 0.5 至 1 分。 2.开题报告、中期检查情况		课程目标1-4	
	答辩（70%）		1.毕业设计（包括论文，零件图纸，装配图纸，技术文件等）。 2.工作量、创新性等。 3.设计答辩 PPT 汇报。		课程目标1-6	
I 学习参考文献资料						
J 教学条件需求	工程现场、实验室、相关设计和分析软件					

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)实作评价：论文设计作品、日常表现、表演、观察 (2)档案评价：书面报告 (3)口语评价：口头答辩	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名： 王春荣 张超 林智宏 2026 年 9 月 1 日
	专家组审定意见： 同意 专家组成员签名：张超 马秋香 2026 年 9 月 3 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：张超

	2026年9月4日
--	-----------