

《自动化前沿技术》教学大纲

课程名称： 自动化前沿技术	课程类别（必修/选修）： 选修	
课程英文名称：Forefront Automation Technology		
总学时/周学时/学分：32/2/2	其中实验/实践学时：16	
先修课程：大学物理、自动控制原理、MATLAB 与应用等		
后续课程支撑：自动控制原理、DSP 系统设计		
授课时间：周一 3-4 节（1-16 周）/周二 3-4 节（1-16 周）	授课地点：6C-403/7B-412	
授课对象： 2021 自动化 1、2 班，2021 自动化（机器人）2 班、2021 智能制造（自动化）2 班		
开课学院： 电信工程与智能化学院		
任课教师姓名/职称： 苏航、关朝旭/讲师		
答疑时间、地点与方式：1.每次上课的课前、课间和课后(9A403)，采用一对一的问答方式；2.每次发放作业时，采用集中讲解方式；3.qq、微信等方式在线答疑。		
课程考核方式：开卷（）闭卷（）课程论文（√）其它（）		
使用教材：无		
教学参考资料：1.《自动化科学与技术概论》，杨宜民等编，清华大学出版社，2015. 11；2.《非线性控制》，马克茂编，哈尔滨工业大学出版社，2014. 04。		
课程简介： 本课程是面向自动化专业本科生科普的专业介绍型课，主要介绍自动化学科/专业前沿技术方法、自动化技术在多学科应用中的科学方法和技术手段，使学生对自动化专业有更为全面和深刻的认识，并对国内外自动化专业的发展方向有更深入的了解。以便为今后的专业学习、交叉学科应用和研究以及工作就业打下基础，使学习工程技术课程的方法更合理，针对性更强，学习更主动，进一步促使学生热爱本专业，注重学科交叉应用，正确应用自动化前沿技术。最终使学生能够更好地面向企业就业，拥有解决实际问题的能力。		
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：		
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求

目标 1: 熟悉自动化技术的作用与重要性, 自动化与自动化学科、专业的关系, 介绍自动化应用的需求、核心技术和一般特点。通过探讨自动化等技术专业高等教育的发展趋势, 从而让学生对自动化学科和技术有初步的了解。	10.1 掌握工程类问题各种表达方式, 能够就智能制造自动化技术领域的复杂工程问题撰写报告, 并能与业界同行及社会公众进行有效沟通与交流, 清晰表达或回应指令。	10. 能够就智能制造自动化技术领域的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, 并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
目标 2: 了解自动化专业的就业与升学情况, 为后续继续深造和找工作打下坚实基础。通过实验, 使学生能够根据所制定的研究方案, 运用专业知识构建实验系统, 采集有效实验数据, 完成实验目标, 提高学生不断探究和自主学习能力。	12.1 了解现代科学技术发展趋势, 理解和认同不断探索和学习的必要性, 具有自主学习和终身学习的意识。	12. 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。

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容(重点、难点、课程思政融入点)	教学模式 线下/混合式	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	自动化前沿技术: 非线性系统与控制概述	关朝旭	2	重点: 自动化前沿技术最新进展, 非线性系统的概念。难点: 非线性系统的特点。 课程思政融入点: 从非线性系统和控制研究内容引申到求真务实、刻苦钻研的精神, 培养学生的吃苦耐劳品质和爱国情怀。	线下	讲授		目标 1
2	自治系统稳定性的 Lyapunov 直接方法	关朝旭	2	重点: 稳定性定义。难点: Lyapunov 直接方法。 课程思政融入点: 自治系统稳	线下	讲授	课外阅读: 自动化前沿技术相关书	目标 1

				定性判别方法引入到认真严谨的科学素养。				
3	自治系统稳定性的 Lyapunov 间接方法	关朝旭	2	重点: Lyapunov 间接方法。难点: 不稳定性的判定。 课程思政融入点: 不稳定性的判定引入到换位思考的素养。	线下	讲授		目标 2
4	非自治系统的稳定性	关朝旭	2	重点: 非自治系统的 Lyapunov 直接方法; 难点: 非自治系统的 Lyapunov 线性化方法。	线下	讲授		目标 2
9	数字图像, 机器视觉以及神经网络模型基础概念	苏航	2	重点: 自动化前沿技术的最新进展, 基于神经网络的机器视觉技术。难点: 神经网络模型的概念。 课程思政融入点: 从神经网络模型的研究引申到求真务实的精神。	线下	讲授		目标 1
10	深度学习神经网络模型的发展, 不同的类型以及模型结构	苏航	2	重点: 神经网络模型的基本构架。难点: 不同神经网络模型的区别。 课程思政融入点: 从多种神经网络模型的类型引申到刻苦钻研, 吃苦耐劳的品质。	线下	讲授		目标 1
15	深度学习神经网络模型在各领域的应用	苏航	2	重点: 神经网络模型的应用方法。难点: 神经网络模型在各类领域遇到的挑战以及限制。	线下	讲授		目标 2
16	Transformer 模型的介绍, 概念与应	苏航	2	重点: Transformer 模型的结构。难点: Transformer 模型与其它神经网络模型的	线下	讲授		目标 2

	用			区别。				
合计			16					

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
5	实验 1：基于 Matlab 的连续/离散系统数学模型求解	关朝旭	2	重点：用的连续系统数学模型形式；Matlab 环境下的求解命令； 难点：M 文件的编写 课程思政融入点：介绍计算机控制系统与工业应用的紧密联系；要求学生处理实验数据必须坚持实事求是、严谨的科学态度；在实验过程中去验证实验原理，使理论与实践相辅相成。	验证	实验：1 人一组，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录和产率计算。	目标 1
6	实验 2：基于 MATLAB 分析采样周期 T 对控制系统的影响	关朝旭	2	重点：采样周期对计算机控制系统稳定性的影响 难点：采样周期对系统稳定性的影响	验证	实验：1 人一组，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录	目标 1
7	实验 3：数字 PID 控制器设计与仿真	关朝旭	2	重点：数字 PID 控制器的原理与设计方法 难点：数字 PID 的参数整定	验证	实验：1 人一组，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记	目标 2

						录	
8	实验 4: 水箱特性仿真实验	关朝旭	2	重点: 水箱控制对象的特性表现与分析 难点: 求取被控对象的传递函数, 设计 PID 控制器实现控制 课程思政融入点: 通过开展实验培养学生的逻辑思维能力以及勇于创新、开拓进取的精神	综合	实验: 1 人一组, 须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录	目标 2
11	实验 5: 基于 Matlab 的深度神经网络模型的构建	苏航	2	重点: 使用 Matlab 深度神经网络工具箱构建神经网络结构。难点: Matlab 外部工具箱的应用。课程思政融入点: 使用先进计算机语言工具的重要性, 坚持学习与接触新事物的科研精神。	验证	实验: 1 人一组, 须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录	目标 1
12	实验 6: 基于 Matlab 对深度神经网络模型进行训练	苏航	2	重点: 理解深度神经网络模型的训练过程。难点: 基于 Matlab 语言的模型训练程序编写。	验证	实验: 1 人一组, 须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录	目标 1
13	实验 7: 对深度神经网络模型进行模型试验	苏航	2	重点: 理解深度神经网络模型的测试以及输出应用过程。难点: 模型以及训练数据对于模型性能的影响。课程思政融入点: 要求学生处理实验数据必须坚持实事求是、严谨的科学态度。	验证	实验: 1 人一组, 须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录	目标 2
14	实验 8: 测试与实践多种不同深度神经网络模型	苏航	2	重点: 理解和构建不同种类的深度神经网络模型。难点: 不同种类神经网络模型的区别。	验证	实验: 1 人一组, 须完成实验预习报告、实验报告。实	目标 2

	并且进行设计测试					验报告须有详细的实验记录	
合计			16				

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）		
		课程论文	实验	
目标 1	10.1	35	15	50
目标 2	12.1	35	15	50
总计		70	30	100

备注：[1）根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。](#)[2）各项考核标准见附件所示。](#)

大纲编写时间：2024 年 3 月 1 日	
<p>系（部）审查意见：</p> <p>我系（专业）课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。</p> <div><div>系（部）主任签名：</div><div>秦毅</div><div>日期：2024 年 3 月 1 日</div></div>	

附录：各类考核评分标准表

课程论文评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>
主题、内容跟课程和相关性 (权重 0.3)	主题和内容与课程或专业密切相关，文献选自正规、有影响力的学术期刊	主题和内容与课程或专业较为相关，文献选自正规的学术期刊	主题和内容与课程或专业相关性较低	主题和内容与课程或专业不相关
正文内容及准确性和逻辑性 (权重 0.6)	调研深入，对各类观点做出准确的分析和归纳，逻辑性强	调研较深入，对各类观点做出较为准确的分析和归纳，逻辑性较强	调研一般，对各类观点做出大致准确的分析和归纳，逻辑性一般	调研不深入，对各类观点做出分析和归纳有误，逻辑性差
论文版面和格式 (权重 0.1)	论文版面保持与毕业设计论文格式一致，版面整齐，字体统一，符号应用标准	论文版面保持与毕业设计论文格式较为一致，版面较为整齐，字体较为统一，符号应用较为标准	论文版面保持与毕业设计论文格式基本一致，版面基本整齐，字体基本统一，符号应用基本标准	论文版面与毕业设计论文格式出入较大，版面非常混乱，字体不统一，符号应用不符合规范

实验评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>

预习报告 (权重 0.3)	按时完成, 内容完整、正确, 字迹清晰工整	按时完成, 内容基本完整, 书写清晰	延时完成, 内容基本完整, 能够辨识	未提交或后期补交, 内容不完整, 不能辨识
实验操作 (权重 0.4)	操作规范, 步骤合理清晰, 在规定的时间内完成实验	能按要求较完整完成操作, 实验过程安排较为合理, 在规定时间内完成实验	基本能按要求进行操作, 实验部分步骤安排不合理, 完成实验时间稍为滞后	操作不规范, 实验步骤不合理, 未在规定的时间内完成实验
总结报告 (权重 0.3)	按时完成, 内容全面, 字迹清晰、工整, 数据记录、处理、计算、作图正确, 对实验结果分析合理	按时完成, 内容基本完整, 能够辨识, 数据记录、处理、计算、作图基本正确, 对实验结果分析基本合理	按时完成, 内容部分欠缺, 但能够辨识, 数据记录、处理、计算、作图出现部分错误, 对实验结果分析出现部分错误	未提交或后期补交, 内容不完整, 不能辨识, 数据记录、处理、计算、作图出现大部分错误, 未对实验结果进行分析或分析基本全部错误