

《自动控制原理》教学大纲

课程名称：自动控制原理	课程类别（必修/选修）：必修	
课程英文名称：Automatic Control Theory		
总学时/周学时/学分：48/4/3	其中实验/实践学时：0	
先修课程：高等数学、信号与系统、复变函数与积分变换		
后续课程支撑：PLC 原理及应用、计算机控制系统、机器人与智能控制技术		
授课时间：1-12 周 周三 1-2 节、周五 1-2 节	授课地点：7B-204	
授课对象：22 级自动化 1-2 班		
开课学院：电智学院		
任课教师姓名/职称：韩清涛/副教授		
答疑时间、地点与方式：1.每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2.每次发放作业时，7B204 教室集中讲解；3.qq、微信等方式在线答疑；4. 课余时间在 9a403 办公室答疑。		
课程考核方式：开卷（ <input type="checkbox"/> ）闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ）课程论文（ <input type="checkbox"/> ）其它（ <input type="checkbox"/> ）		
使用教材： 《自动控制原理基础教程(第四版)》，胡寿松 编，科学出版社，2020，第 4 版		
课程简介： 《自动控制原理》是自动化专业的一门重要的专业必修课程，是控制相关知识体系中的核心和主干课程，课程主要内容包括了线性控制系统的数学建模、时域分析、根轨迹分析、频域分析、校正方法和校正装置设计。《自动控制原理》是学生学习“光电检测技术”、“模式识别与人工智能”、等专业课程必需的基础知识，为学生日后从事控制系统性能分析、控制器设计等工作奠定基础。		
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：	1.2 能运用电子电路、控制理论等专业	工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和电

理解反馈控制系统的原理和作用，了解自动控制理论的发展历史；掌握线性系统的数学建模方法，理解复数域数学模型-传递函数的含义。	基础知识，对控制工程问题进行建模并求解。	子电路和信息系统专业知识，运用于电子信息工程项目的设计、实施和布置中。
目标 2: 掌握线性系统的时域分析法，理解和熟练计算线性系统的超调量、调节时间等动态性能指标，理解线性系统稳定性的概念，掌握求解稳态误差的静态误差系数法；熟练绘制线性系统根轨迹曲线，能够运用根轨迹分析系统的稳定性和动态性能	2.2 能够运用专业基础理论，对智能制造自动化技术领域复杂工程问题的关键环节进行识别和表达。	问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息工程专业的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息工程领域中复杂工程问题，以获得有效结论。
目标 3: 了解频域分析法的原理和作用，熟练绘制线性系统的 Nyquist 图和 Bode 图，能够计算截止频率、相角裕度等频域性能指标；了解线性系统的基本校正方法。	4.1 能够利用控制理论、信号与系统、电机原理等基本理论，对智能制造自动化技术领域的复杂工程问题进行分析并制定研究方案。	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。

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	控制系统导论	韩清涛	2	重点： 掌握控制系统的定义、特点、作用与发展。 难点： 掌握反馈作用、结构和组成成分 思政融入点： 了解控制理论的发展历程，及其对社会进步和科技发展的贡献，培	线下	课堂讲授	课后作业： 了解控制工程在社会发展中的作用，撰写一篇不少于	目标 1

				<p>养学生的科学价值精神。</p> <p>思政融入点：了解我国古代“地动仪”“计里古车”等控制装置，培养学生的文化自信。</p>			<p>800 字综述。</p> <p>课后作业： 1-1</p>	
1-4	控制系统的数学模型	韩清涛	12	<p>重点：能够列写物理系统的微分方程；掌握传递函数的定义和性质；掌握典型信号和典型环节的传递函数；掌握系统的结构图及其等效变换。</p> <p>难点：能够运用拉氏变换求系统时域响应的表达式；运用结构图的等效变换求传递函数。</p> <p>思政融入点：了解控制理论的发展历程，及其对社会进步和科技发展的贡献，培养学生的科学价值精神。</p>	线下	课堂讲授	<p>课后作业：</p> <p>2-3(a)</p> <p>2-8</p> <p>2-9(a)</p> <p>2-11(d)</p>	目标 1
4-7	控制系统的时域分析	韩清涛	14	<p>重点：理解线性系统的时域性能指标；掌握一阶系统、二阶系统的时域分析方法；理解系统稳定的含义；掌握系统的稳态误差分析。</p> <p>难点：计算二阶系统的阶跃响应性能指标；运用劳斯判据分析系统的稳定性；运用静态误差系数法计算系统的稳态误差。</p>	线下	课堂讲授	<p>课后作业：</p> <p>3-4</p> <p>3-6</p> <p>3-10(1)</p> <p>3-13(2)</p>	目标 2

				<p>思政融入点：介绍“无人机”“平衡车”“双足机器人”等现代化设备中的控制系统及其性能分析，了解我国在这些领域取得的成绩，培养学生的学习和科技自信。</p>				
8	线性系统的根轨迹法	韩清涛	4	<p>重点：掌握绘制根轨迹的一般方法；掌握开环零极点对系统根轨迹的影响。</p> <p>难点：运用根轨迹绘制 9 条规则绘制系统的常规根轨迹。</p> <p>思政融入点：了解经典控制理论的形成过程，介绍劳斯、伊凡斯、奈奎斯特、卡尔曼等科学家的历史贡献，培养学生的科学情怀。</p>	线下	课堂讲授与课堂讨论	课后作业： 4-3(1)(2)	目标 2
9-12	线性系统的频域分析法	韩清涛	14	<p>重点：理解频率特性函数的含义；掌握频率特性函数 Nyquist 图和 Bode 图的绘制方法；掌握开环频率性能指标，及其与时域性能指标的关系。</p> <p>难点：运用 Nyquist 稳定判据分析系统稳定性；计算截止频率和相角裕度，并运用 Bode 图分析系统的动态性能。</p> <p>思政融入点：介绍频域分析法在芯片发展过程中起到的关键作用，结合我国芯</p>	线下	课堂讲授	课后作业： 5-8(1) 5-9(b) 5-10(a-d)	目标 3

				片发展面临的机遇和挑战，培养学生的使命感。				
12	线性系统的校正方法	韩清涛	2	重点： 理解校正的基本概念；了解串联校正和反馈校正；了解 PID 校正及其参数整定方法。 难点： 设计并运用控制器改善系统性能。 思政融入点： 介绍控制工程在能源、化工、食品、机器人、芯片、航天等重要领域的应用，介绍我国控制工程发展现状，培养学生学习热情和爱国热情。	线下	课堂讲授与课堂讨论	无	目标 3
合计			48					

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（%）				
		平时表现及作业		期中考试	期末考试	
目标一	1.2	5		5	20	30
目标二	2.2	5		10	30	45
目标三	4.1	5		0	20	25
总计		15		15	70	100

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

大纲编写时间：2024 年 2 月 28 日

系（部）审查意见：

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。

系（部）主任签名：秦毅

日期：2024 年 3 月 3 日

备注：

附录：各类考核评分标准表（仅供参考）

作业评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>
基本概念掌握程度	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性	解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成态度	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

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	操作规范，步骤合理清晰，在	能按要求较完整完成操作，实验	基本能按要求进行操作，实	操作不规范，实验步骤不

(权重 0.4)	规定的时间完成实验	过程安排较为合理,在规定时间内完成实验	验部分步骤安排不合理,完成实验时间稍为滞后	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

文献翻译评分标准

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	文献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	文献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	文献主题和内容与课程或专业相关性较低,文献来源一般的学术期刊	文献主题和内容与课程或专业不相关,文献来源不明
翻译准确性	译文翻译准确,忠实原文,用词准确,译文通顺,符合汉语表达习惯	译文翻译较为准确,基本上忠实原文,用词较为准确,译文较为通顺,较为符合汉语表达习惯	译文翻译较基本准确,部分内容与原文有出入,译文基本通顺,基本符合汉语表达习惯	译文翻译大部分错误,内容与原文有较大的出入,译文不通顺,没有达到汉语表达习惯

翻译论文版面和格式	译文版面保持与原文一致，版面整齐，字体统一，符号应用标准。	译文版面保持与原文较为一致，版面较为整齐，字体较为统一，符号应用较为标准。	译文版面保持与原文基本一致，版面基本整齐，字体基本统一，符号应用基本标准。	译文版面与原文出入较大，版面非常混乱，字体不统一，符号应用不符合规范。
-----------	-------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------