

# 教 案

2025-2026 学年第二学期

课程名称 自动控制原理及应用

专业班级 电气 241、3+241

总学时数 72 学时

任课教师 谢浩鑫

## 课程基本信息

课程名称	自动控制原理及应用			
课程性质	专业核心课	学分	4	
学时	总学时：72 学时      其中：课堂讲授 36 学时；      课内实验 36 学时			
开课部门	机电工程系	任课教师	谢浩鑫	
授课专业、班级	电气 241、3+241	开课学期	2025-2026 第二学期	
成绩评定	平时成绩占 <u>40</u> %；期末成绩占 <u>60</u> %	考核方式	考试	
选用教材	书 名	主 编	出版社	出版日期
	自动控制基础	辛海燕	哈尔滨工业大学	2023
本课程在本专业人才培养方案中的地位和作用	专业核心课			
本课程教学目标	掌握自动控制原理基本原理及应用			
素质(思政)内容与要求	促使养成良好的产品设计习惯；培养工匠精神，从简单系统开始，持之以恒，循序渐进，勤奋练习,成为优秀的自动化人才； 培养学生一丝不苟、精益求精的设计理念			
学生用主要参考资料				

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 1 次课

2 学时

章节	第一章 自动控制系统的一般概念 1.1 自动控制的基本原理与方式 1.2 自动控制系统示例
讲授主要内容	1. 自动控制的基本概念，控制系统的任务、组成及控制装置各部分的作用； 2. 系统的基本控制方式及特点，负反馈控制原理；
重点难点	重点：自动控制的基本概念，基本控制方式与特点，反馈原理 控制系统组成及各物理量的含义，开环控制和闭环控制， 难点：负反馈控制原理，系统工作原理图的理解与方块图的绘制。
要求掌握知识点和 分析方法	1. 掌握有关自动控制的基本概念，明确控制系统的任务、组成及控制装置各部分的作用； 2. 了解系统的基本控制方式及特点，正确理解负反馈控制原理； 3. 掌握由系统工作原理图画系统方块图的方法；
教授思路， 采用的教学方法和 辅助手段， 板书设计， 重点如何突出，难点 如何解决， 师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：由浅入深，通过对简单控制系统的举例， 循序渐进使学生掌握自动控制概念、系统组成、控制方式， 以及反馈控制原理，课堂上，请学生列举并分析一个自动控制系统实例。
作业布置	1-1, 1-2
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 2 次课

2 学时

章节	第一章 自动控制系统的一般概念 1.3 自动控制系统的分类 1.4 对自动控制系统的基本要求
讲授主要内容	1. 自动控制系统的分类：线性连续控制系统、线性定常离散控制系统、非线性控制系统 2. 对自动控制系统的基本要求：自动控制系统基本要求、典型外作用
重点难点	重点：自动控制系统的基本要求、典型外作用 难点：控制系统的分类
要求掌握知识点和分析方法	1. 初步掌握控制系统的分类 2. 掌握反馈控制系统的组成及基本要求
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：通过对上次课控制系统的学习，进一步学习对自动控制系统的分类及要求，并学习以后章节用到的典型信号，掌握信号的定义以及数学表达。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确对待现实生活中的自控问题，植入正确的世界观和人生观
作业布置	无
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编， 国防工业出版社  《自动控制原理》 田玉平主编， 电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 3 次课

2 学时

章节	第二章 控制系统的数学模型 2-1 控制系统的时域数学模型
讲授主要内容	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 线性元件的微分方程</li><li>2. 控制系统微分方程的建立</li><li>3. 线性系统的特性</li></ol>
重点难点	重点：控制系统运动方程式的建立、线性系统的特性 难点：控制系统运动方程式的建立
要求掌握知识点和分析方法	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 掌握线性元件、控制系统运动方程式建立的一般方法；</li><li>2. 掌握线性系统的特性</li></ol>
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：由浅入深，由线性元件至控制系统，本次课主要通过对各种系统举例建立其微分运动方程，循序渐进使学生掌握控制系统运动方程式的建立方法，并在此基础上掌握线性系统的特性。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统数学模型问题，植入正确的世界观和人生观
作业布置	2-2(a)、(c), 2-3(b)
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 4 次课

2 学时

章 节	第二章 控制系统的数学模型 2-1 控制系统的时域数学模型(续) 2-2 控制系统的复数域数学模型
讲授主要内容	1. 线性定常微分方程的求解 2. 非线性微分方程的线性化 3. 运动的模态 4. 传递函数的定义和性质 5. 传递函数的零点和极点
重 点 难 点	重点：传递函数的定义和性质 难点：非线性微分方程的线性化
要求掌握 知识点和 分析方法	1. 了解非线性微分方程线性化方法及运动模态的概念； 2. 掌握拉氏变化的基本原理和性质，正确理解传递函数的定义、性质和意义； 3. 理解掌握传递函数的零点和极点。
教授思路， 采用的教学 方法和 辅助手段， 板书设计， 重点如何 突出，难点 如何解决， 师生互动 等	授课方式：课堂教学 授课思路： 1. 本课教授对象为大三或大二学生，已经学习过高等数学等基本课程，因此对线性定常微分方程的求解知识点不作详细讲解 2. 非线性微分方程的线性化较难理解，应从原理解释上着重讲述，具体运算不作要求 3. 运动的模态需要学生理解 4. 传递函数的定义和性质以拉氏运算为基础，也是学生所学基础课程，对拉氏运算不作过多叙述，让学生课下学习，传递函数的定义和性质为本节重点掌握内容，要求学生重视并理解学习，并进而掌握零、极点的定义。
素质(思政) 内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统数学模型问题，植入正确的世界观和人生观
作业布置	无
主 要 参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编， 国防工业出版社  《自动控制原理》 田玉平主编， 电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 5 次课

2 学时

章节	第二章 控制系统的数学模型 2-2 控制系统的复数域数学模型 2-3 控制系统的结构图与信号流图
讲授主要内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 传递函数的零点和极点对输出的影响</li> <li>2. 典型元件的传递函数</li> <li>3. 典型环节的传递函数</li> <li>4. 系统结构图的组成与绘制</li> <li>5. 结构图的等效变换和简化</li> </ol>
重点难点	<p>重点：典型环节的传递函数、系统结构图的组成与绘制、结构图的等效变换和简化</p> <p>难点：典型环节的传递函数、系统结构图的组成与绘制</p>
要求掌握知识点和分析方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握典型环节的传递函数，系统结构图的组成与绘制；</li> <li>2. 掌握结构变换的基本规则，并能正确熟练的运用进行方框图简化；</li> </ol>
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	<p>授课方式：课堂教学</p> <p>授课思路：传递函数是进行控制系统分析的基础，由复杂系统得出的结构图难以直接得到传递函数，因此需要进行结构图变换，本次课讲授，通过对各种情况的变换讲解，使学生掌握结构图变换的基本规则，并能熟练应用。</p>
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中精益求精的精神
作业布置	2-7, 2-9, 2-10
主要参考资料	<p>《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社</p> <p>《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社</p>
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 6 次课

2 学时

章节	第二章 控制系统的数学模型 2-3 控制系统的结构图与信号流图
讲授主要内容	1. 信号流图的组成及性质 2. 信号流图的绘制 3. 梅森(Mason)增益公式
重点难点	重点：信号流图的绘制、梅森(Mason)增益公式 难点：信号流图的绘制、梅森(Mason)增益公式
要求掌握知识点和分析方法	1. 了解信号流图的组成、性质； 2. 掌握方框图和信号流图间的转换； 3. 掌握应用梅森公式求解系统的传递函数；
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：信号流图是控制系统的又一数学模型，要求学生掌握其与结构图之间的转换，梅森公式是求取系统传递函数的一个重要公式，也是重要的考点，要求学生掌握。本次课主要通过对大量例题的讲解，使学生能够当堂掌握。 辅助手段：课堂练习
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统数学模型问题，植入正确的世界观和人生观
作业布置	2-13, 2-15, 2-17(e)
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 7 次课

2 学时

章节	第二章 控制系统的数学模型 2-3 控制系统的结构图与信号流图
讲授主要内容	1. 闭环系统的传递函数 2. 第二章 小结 3. 习题讲解
重点难点	重点：闭环系统的传递函数 难点：闭环系统的传递函数
要求掌握知识点和分析方法	1. 理解并掌握系统的开环传递函数、闭环传递函数、以及输入信号、扰动信号作用下的闭环传递函数、误差传递函数和典型环节传递函数的概念及求解方法
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：本次课将结束第二章的学习，要求学生重点掌握本章最后一个知识点，对后续章节的学习非常重要。另外，本章小结将对第二章进行完整的梳理，使学生对第二章有个系统的了解。最后，将对学生作业中出现的问题进行讲解。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导树立正确的科学方法
作业布置	2-18(a), 2-21(b), 2-22(a)、(h)
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 8 次课

2 学时

章节	第三章 线性系统的时域分析法 3-1 系统时间响应的性能指标 3-2 一阶系统的时域分析
讲授主要内容	1. 系统时间响应的性能指标 2. 一阶系统的数学模型 3. 一阶系统的单位阶跃响应 4. 一阶系统的单位脉冲响应 5. 一阶系统的单位斜坡响应 6. 一阶系统的单位加速度响应
重点难点	重点：系统时间响应的性能指标、一阶系统的数学模型、一阶系统的单位阶跃响应 难点：系统时间响应的性能指标、一阶系统的数学模型、一阶系统的单位阶跃响应
要求掌握知识点和分析方法	1. 掌握系统时间响应的性能指标 2. 掌握一阶系统典型时域响应的特点，并能熟练计算性能指标和结构参数。
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：系统时间响应的性能指标是进行系统分析的关键，讲解时要着重讲解其定义，以及在响应曲线上的标注。时域分析首先从一阶系统开始，讲解其数学模型，以及系统的单位阶跃、单位脉冲、单位斜坡、单位加速度响应，重点要求学生掌握分析方法。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统时域分析方法，树立正确的人生观
作业布置	3-1
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编， 国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编， 电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 9 次课

2 学时

章节	第三章 线性系统的时域分析法 3-3 二阶系统的时域分析
讲授主要内容	1. 二阶系统的数学模型 2. 二阶系统的单位阶跃响应 3. 欠阻尼二阶系统的动态过程分析
重点难点	重点：二阶系统的单位阶跃响应、欠阻尼二阶系统的动态过程分析 难点：二阶系统的单位阶跃响应、欠阻尼二阶系统的动态过程分析
要求掌握知识点和 分析方法	1. 掌握二阶系统阶跃响应的特点，并能熟练计算欠阻尼响应性能指标和结构参数
教授思路， 采用的教学方法 和辅助手段， 板书设计， 重点如何突出， 难点如何解决， 师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：本次课由二阶系统数学模型入手，分析方法同上次课的一阶系统相同，只是系统稍微复杂，二阶系统的单位阶跃响应是本章重点，课程教授中，将详细讲解并板书推导阶跃响应输出，以及欠阻尼二阶系统的动态过程分析，并通过例题讲解，要求学生能够熟练计算欠阻尼响应性能指标和结构参数
素质(思政) 内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统时域分析方法，树立正确的人生观
作业布置	3-3(2), 3-3(3), 3-4
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 10 次课

2 学时

章节	第三章 线性系统的时域分析法 3-3 二阶系统的时域分析
讲授主要内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 过阻尼二阶系统的动态过程分析</li> <li>2. 临界阻尼二阶系统的动态过程分析</li> <li>3. 二阶系统的单位斜坡响应</li> <li>4. 二阶系统的单位加速度响应</li> <li>5. 二阶系统性能的改善</li> <li>6. 非零初始条件下二阶系统响应过程</li> </ol>
重点难点	<p>重点：临界阻尼二阶系统的动态过程分析</p> <p>难点：过阻尼二阶系统的动态过程分析、二阶系统的单位斜坡响应、二阶系统的单位加速度响应</p>
要求掌握知识点和分析方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解过阻尼二阶系统的动态过程分析、临界阻尼二阶系统的动态过程分析、二阶系统的单位斜坡响应及二阶系统的单位加速度响应，掌握系统分析方法</li> <li>2. 了解二阶系统性能改善的方法</li> <li>3. 初步了解非零初始条件下二阶系统响应过程</li> </ol>
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	<p>授课方式：课堂教学</p> <p>授课思路：本次课主要讲解过阻尼二阶系统的动态过程分析、临界阻尼二阶系统的动态过程分析、二阶系统的单位斜坡响应及二阶系统的单位加速度响应，由于计算过于复杂，不要求学生掌握其性能指标运算，只要求能够了解系统分析方法。同时也对系统改善方法有初步了解，本次课板书较少，主要根据教材讲解。</p>
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统动态分析方法，树立正确的人生观
作业布置	无
主要参考资料	<p>《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社</p> <p>《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社</p>
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术专业学生

第 11 次课

2 学时

章节	第三章 线性系统的时域分析法 3-4 高阶系统的时域分析 3-5 线性系统的稳定性分析
讲授主要内容	1. 高阶系统的时域分析 2. 三阶系统单位阶跃响应，高阶系统单位阶跃响应 3. 闭环主导极点 4. 稳定性的基本概念 5. 线性系统稳定的充要条件 6. 劳思-赫尔维茨稳定判据
重点 难点	重点：闭环主导极点、线性系统稳定的充要条件 难点：高阶系统的时域分析、劳思-赫尔维茨稳定判据
要求掌握 知识点和 分析方法	1. 了解高阶系统时域分析方法，及系统阶跃响应； 2. 掌握闭环主导极点的概念，线性系统稳定性的基本概念及充要条件； 3. 掌握劳思-赫尔维茨稳定判据。
教授思路， 采用的教学 方法和辅助 手段，板书 设计，重点 如何突出， 难点如何 解决，师生 互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：首先讲解高阶系统时域分析及其单位阶跃响应，由于计算复杂，不多作要求；闭环主导极点的概念以理解掌握为主。本次课的重点是将手稳定性的概念及其充要条件，稳定性是系统分析研究的首要条件，因此也是考点，首先通过讲解要求学生理解稳定性的概念，并进而掌握稳定的充要条件，并介绍劳思-赫尔维茨稳定判据。
素质(思政) 内容与要求	在教学的过程中引用我国科学家的故事，使学生树立正确的人生观
作业布置	无
主要 参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 12 次课

2 学时

章 节	<p>第三章 线性系统的时域分析法</p> <p>3-5 线性系统的稳定性分析</p> <p>3-6 线性系统的稳态误差计算</p>
讲授主要内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 劳思判据</li> <li>2. 劳思稳定判据的特殊情况</li> <li>3. 劳思稳定判据应用</li> <li>4. 误差和稳态误差</li> <li>5. 系统类型</li> </ol>
重 点 难 点	<p>重点：劳思判据、劳思稳定判据的特殊情况、劳思稳定判据应用、误差和稳态误差、系统类型</p> <p>难点：误差和稳态误差、系统类型</p>
要求掌握 知识点和 分析方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握劳思判据分析系统稳定性，并进行系统特征根和参数范围的计算；</li> <li>2. 掌握系统误差和稳态误差的概念，以及系统类型的判断。</li> </ol>
教授思路， 采用的教学 方法和 辅助手段， 板书设计， 重点如何 突出，难点 如何解决， 师生互动 等	<p>授课方式：课堂教学</p> <p>授课思路：接上次课内容，继续介绍稳定判据，劳思判据是最常用且较简单的判断方法，讲授时通过大量例题要求学上当堂掌握，并根据时间安排课堂练习，在此基础上介绍劳思稳定判据的特殊情况及处理方法。另外，继续学习本章的一个重点内容，误差计算，首先介绍系统误差和稳态误差的概念，要求学生理解掌握。最后根据计算需要，介绍系统类型的概念，并要求学生掌握。</p>
素质(思政) 内容与要求	<p>在教学的过程中引导学生正确认识自控系统误差分析方法，树立正确的人生观</p>
作业布置	<p>3-12(2), 3-13</p>
主 要 参考资料	<p>《自动控制原理习题集》 胡寿松主编， 国防工业出版社</p> <p>《自动控制原理》 田玉平主编， 电子工业出版社</p>
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 13 次课

2 学时

章 节	第三章 线性系统的时域分析法 3-6 线性系统的稳态误差计算
讲授主要内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 静态误差系数</li> <li>2. 动态误差系数</li> <li>3. 扰动作用下的稳态误差</li> <li>4. 减小或消除稳态误差的措施</li> <li>5. 第三章小结</li> </ol>
重 点 难 点	<p>重点：静态误差系数、线性系统的稳态误差计算、扰动作用下的稳态误差</p> <p>难点：动态误差系数、减小或消除稳态误差的措施</p>
要求掌握 知识点和 分析方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟练掌握稳态误差的静态误差系数法、动态误差系数法和终值定理；</li> <li>2. 掌握应用反馈控制减小系统响应控制信号的一般方法。</li> </ol>
教授思路， 采用的教学 方法和辅助 手段，板书 设计，重点 如何突出， 难点如何 解决，师生 互动等	<p>授课方式：课堂教学</p> <p>授课思路：本次课继续介绍线性系统稳态误差计算的方法，通过例题讲解要求学生重点掌握，在此基础上介绍减小或消除稳态误差的措施，结束本章学习，进行第三章小结。</p>
素质(思政) 内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统扰动分析方法，树立正确的科学态度
作业布置	3-15, 3-16, 3-20
主 要 参考资料	<p>《自动控制原理习题集》 胡寿松主编， 国防工业出版社</p> <p>《自动控制原理》 田玉平主编， 电子工业出版社</p>
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 14 次课

2 学时

章 节	第四章 线性系统的根轨迹法 4.1 根轨迹法的基本概念 4.2 根轨迹绘制的基本法则
讲授主要内容	1. 根轨迹概念 2. 根轨迹与系统性能 3. 闭环零极点与开环零极点间的关系 4. 根轨迹方程 5. 绘制根轨迹的基本法则，举例
重 点 难 点	重点：根轨迹概念，根轨迹与系统性能的关系，根轨迹方程，绘制根轨迹的基本法则。 难点：根轨迹与系统性能的关系，由根轨迹方程推导的根轨迹绘制基本法则；怎样由根轨迹确定闭环极点。
要求掌握 知识点和 分析方法	1. 掌握线性元件、控制系统运动方程式建立的一般方法； 2. 掌握线性系统的特性
教授思路， 采用的教学 方法和 辅助手段， 板书设计， 重点如何 突出，难点 如何解决， 师生互动 等	授课方式：课堂教学 授课思路：由浅入深，由线性元件至控制系统，本次课主要通过对各种系统举例建立其微分运动方程，循序渐进使学生掌握控制系统运动方程式的建立方法，并在此基础上掌握线性系统的特性。
素质(思政) 内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统根轨迹分析方法，培养良好的科学方法
作业布置	1-1, 1-2
主 要 参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编， 国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编， 电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 15 次课

2 学时

章 节	第四章 线性系统的根轨迹法 4.1 根轨迹法的基本概念 4.2 根轨迹绘制的基本法则
讲授主要内容	1. 根轨迹概念 2. 根轨迹与系统性能 3. 闭环零极点与开环零极点间的关系 4. 根轨迹方程 5. 绘制根轨迹的基本法则，举例
重 点 难 点	重点：根轨迹概念，根轨迹与系统性能的关系，根轨迹方程，绘制根轨迹的基本法则。 难点：根轨迹与系统性能的关系，由根轨迹方程推导的根轨迹绘制基本法则；怎样由根轨迹确定闭环极点。
要求掌握 知识点和 分析方法	1. 正确掌握根轨迹概念，理解根轨迹与系统性能的关系，推导根轨迹方程，能够应用基本法则绘制系统根轨迹。
教授思路， 采用的教学 方法和 辅助手段， 板书设计， 重点如何 突出，难点 如何解决， 师生互动 等	授课方式：课堂教学 授课思路：首先通过讲解要求学生掌握根轨迹概念，并理解这种图解分析系统的方法，进而掌握根轨迹与系统性能的关系，根轨迹方程。根据时间关系讲解几条绘制规则，并在每个规则后讲解例题，以便学生更好的掌握。
素质(思政) 内容与要求	在教学的过程中引导学生正确掌握根轨迹分析方法，树立正确的人生观
作业布置	无
主 要 参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 16 次课

2 学时

章节	第四章 线性系统的根轨迹法 4.2 根轨迹绘制的基本法则
讲授主要内容	1. 绘制根轨迹的基本法则，举例 2. 闭环极点的确定
重点难点	重点：绘制根轨迹的基本法则 难点：绘制根轨迹的基本法则
要求掌握知识点和分析方法	1. 应用基本法则绘制系统根轨迹； 2. 闭环极点的确定。
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：根据上次课的内容，继续讲授绘制根轨迹的基本法则，并举例讲解加深理解；通过讲授使学生了解闭环极点的确定方法。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确掌握根轨迹分析方法，树立正确的人生观
作业布置	4-1, 4-2, 4-4
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 17 次课

2 学时

章节	第四章 线性系统的根轨迹法 4.3 广义根轨迹
讲授主要内容	1. 广义根轨迹（参数根轨迹，零度根轨迹）
重点难点	重点：参数根轨迹 难点：广义根轨迹（参数根轨迹，零度根轨迹）
要求掌握知识点和分析方法	1. 掌握参数根轨迹的绘制 2. 掌握非最小位系统的根轨迹绘制
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：首先讲授广义根轨迹、非最小相位系统的定义，以及与常规根轨迹的区别，进而介绍参数根轨迹，零度根轨迹，并举例进行讲解。
素质(思政)内容与要求	培养学生良好的科学态度和方法
作业布置	无
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 18 次课

2 学时

章节	第四章 线性系统的根轨迹法 4.4 系统性能分析
讲授主要内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 附加开环零点的作用</li> <li>2. 闭环零极点与时间响应</li> <li>3. 系统性能的定性分析</li> <li>4. 第 4 章小结</li> </ol>
重点难点	<p>重点：附加开环零点的作用以及对系统性能的影响。</p> <p>难点：闭环零极点与时间响应之间的关系，由根轨迹图定性分析系统各项性能。</p>
要求掌握知识点和分析方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握闭环零极点与时间响应之间的关系；</li> <li>2. 能够由根轨迹的变化分析附加开环零点的作用，由系统的根轨迹图定性分析系统性能。</li> </ol>
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	<p>授课方式：课堂教学</p> <p>授课思路：首先讲授闭环零极点与时间响应之间的关系，并由根轨迹的变化分析附加开环零点的作用，由系统的根轨迹图定性分析系统性能，要求学生以理解为主，根据所学知识进行自主分析，结束本章学习，并进行最后小结。</p> <p>辅助手段：课堂练习 4-1，并讲解。</p>
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统根轨迹分析方法，树立正确的人生观
作业布置	无
主要参考资料	<p>《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社</p> <p>《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社</p>
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 19 次课

2 学时

章节	第 5 章 线性系统的频域分析法 5.1 引言 5.2 频率特性
讲授主要内容	1. 线性系统的频域分析法引言 2. 频率特性的基本概念 3. 频率特性的几何表示法
重点难点	重点：频率特性概念，频率特性几何表示法中的幅相曲线、对数频率特性曲线。 难点：幅相曲线的理解，对数频率特性曲线的半对数坐标系。
要求掌握知识点和分析方法	1. 频域分析法的应用及意义； 2. 正确掌握频率特性概念，频率特性的几种几何表示方法。
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：本章内容与前几章内容相比，较难理解，因此首先通过讲解要求学生理解频域分析法的应用及意义，并通过板书推导正确掌握频率特性概念，在此基础上介绍频率特性的几种几何表示方法，其中对数频率特性曲线中的对数坐标较为难理解，应着重介绍。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统频域分析方法，树立正确的科学方法
作业布置	无
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 20 次课

2 学时

章节	第 5 章 线性系统的频域分析法 5.3 开环系统的典型环节分解和开环频率特性曲线的绘制
讲授主要内容	1. 开环系统的典型环节分解 2. 典型环节的频率特性 3. 开环幅相曲线绘制方法，举例
重点难点	重点：典型环节的频率特性、开环系统的典型环节分解、开环幅相曲线绘制方法 难点：典型环节的频率特性
要求掌握知识点和分析方法	1. 掌握开环系统的典型环节分解及各典型环节的频率特性 2. 学会开环幅相曲线绘制的方法
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：本次课将对开环系统的典型环节的频率特性进行逐一求取讲解，使学生由浅入深加深对频率特性的理解掌握。根据时间介绍几个典型环节幅相曲线的绘制。 辅助手段：列表显示，比较记忆。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统频域分析方法，树立正确的科学方法
作业布置	无
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生      第 21 次课      2 学时

章节	第 5 章 线性系统的频域分析法 5.3 开环系统的典型环节分解和开环频率特性曲线的绘制
讲授主要内容	1. 开环幅相曲线绘制方法，举例 2. 开环对数频率特性曲线的绘制 3. 延迟环节和延迟系统
重点难点	重点：由典型环节的频率特性绘制开环系统的对数频率特性曲线；开环幅相曲线的绘制。 难点：开环幅相曲线绘制方法。
要求掌握知识点和分析方法	1. 掌握怎样进一步由典型环节频率特性曲线绘制开环系统对数频率特性曲线； 2. 学会开环幅相曲线绘制的方法； 3. 了解延迟环节和延迟系统及其幅相曲线。
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：本次课，通过对各种由典型环节构成的开环系统绘制开环幅相曲线和对数频率特性曲线，使学生掌握学会曲线绘制的方法，并对延迟环节和延迟系统及其幅相曲线稍作介绍，不做过多要求。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统频域分析方法，树立正确的科学方法
作业布置	5-5, 5-7, 5-8
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 22 次课

2 学时

章节	第 5 章 线性系统的频域分析法 5.4 频率域稳定判据
讲授主要内容	1. 频率域稳定判据——奈氏判据的数学基础
重点难点	重点：奈氏判据的数学基础及推导 难点：奈氏判据的数学基础及推导
要求掌握知识点和分析方法	1. 了解奈氏判据的数学基础。
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：由于学生在前续课程中未曾接触过辐角原理，因此在学习奈氏判据前先学习奈氏判据的数学基础--辐角原理，通过公式推导使学生能够理解。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统频域分析方法，树立正确的科学方法
作业布置	无
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 23 次课

2 学时

章节	第 5 章 线性系统的频域分析法 5.4 频率域稳定判据
讲授主要内容	1. 奈奎斯特稳定判据及应用，举例 2. 对数频率稳定判据
重点难点	重点：奈奎斯特稳定判据及应用 难点：对数频率稳定判据
要求掌握知识点和分析方法	1. 了解对数频率稳定判据，条件稳定系统 2. 掌握并能正确应用奈奎斯特判据对系统进行稳定性判断。
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：根据上次课基础理论的学习，推导出奈奎斯特稳定判据，并通过例题进一步学习其应用方法；在此基础上，继续讲解对数频率稳定判据，使学生有一定了解。 辅助手段：课堂练习课后习题，学习奈氏判据。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统频域分析方法，树立正确的科学方法
作业布置	5-12(b), 5-14, 5-16
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 24 次课

2 学时

章 节	第 5 章 线性系统的频域分析法 5.4 频率域稳定判据 5.5 稳定裕度
讲授主要内容	1. 条件稳定系统 2. 稳定裕度——相角裕度 $\gamma$ 与幅值裕度 $h$ 3. 确定闭环频率特性的图解方法 4. 闭环系统频域指标和时域指标的转换
重 点 难 点	重点：应用稳定裕度分析系统稳定性，相角裕度与幅值裕度的计算与几何标注。 难点：稳定裕度的含义；闭环系统频域指标和时域指标的转换
要求掌握 知识点和 分析方法	1. 掌握稳定裕度的含义，正确计算与标注相角裕度 $\gamma$ 与幅值裕度 $h$ 。 2. 了解闭环频率特性的图解方法，闭环系统频域指标和时域指标的转换。 3. 了解条件稳定系统的概念。
教授思路， 采用的教学 方法和 辅助手段， 板书设计， 重点如何 突出，难点 如何解决， 师生互动 等	授课方式：课堂教学 授课思路：首先接上次内容讲解条件稳定系统的概念，使学生有一定了解。接着讲授稳定裕度——相角裕度 $\gamma$ 与幅值裕度 $h$ 的定义和求取办法，并通过例题加深理解。同时，还应让学生了解闭环频率特性的图解方法，闭环系统频域指标和时域指标的转换等，但不做过多的要求。
素质(思政) 内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统频域分析方法，树立正确的科学方法
作业布置	5-21, 5-22, 5-23
主 要 参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 25 次课

2 学时

章 节	第六章 <b>线性系统的校正方法</b> 6-1 系统的设计与校正问题
讲授主要内容	3. 性能指标 4. 校正方式 5. 基本控制规律
重 点 难 点	重点： 校正方式、基本控制规律 难点： 校正方式、基本控制规律的特性
要求掌握 知识点和 分析方法	4. 了解各种校正方式。 5. 掌握各种控制规律的数学表达及特性。
教授思路， 采用的教学 方法和 辅助手段， 板书设计， 重点如何 突出，难点 如何解决， 师生互动 等	授课方式：课堂教学 授课思路： 本次课通过与实际系统相结合，通过对前面几章内容的学习，使学生了解校正的含义和在实际系统中的应用，并了解应用于不同情况的各种校正方式。另外学生应重点掌握掌握比例、积分、微分、比例积分、比例微分、比例积分微分控制规律的数学表达及特性。
素质(思政) 内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统校正方法，树立正确的科学方法
作业布置	无
主 要 参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编， 国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编， 电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 26 次课

2 学时

章节	第六章 <b>线性系统的校正方法</b> 6-2 常用校正装置及其特性
讲授主要内容	1. 无源校正网络
重点难点	重点：无源滞后网络、无源超前网络、无源滞后-超前网络 难点：无源滞后-超前网络
要求掌握知识点和分析方法	1. 掌握超前校正原理及校正参数的确定 2. 掌握滞后校正原理及校正参数的确定 3. 理解滞后-超前校正原理及校正参数的确定
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式： 课堂教学 授课思路： 本节内容是本章内容的重点，由于内容的关系，对本章考查较为困难，但在历届考研题目中也时有出现。结合频域分析方法的知识，通过其原理的讲解及推导，要求学生能够判断系统的校正原理，课堂中将通过考研例题进行讲解。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统校正方法，树立正确的科学方法
作业布置	无
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编， 国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编， 电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 27 次课

2 学时

章 节	第六章 线性系统的校正方法 6-3 串联校正
讲授主要内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 频率响应法校正设计</li> <li>2. 串联超前校正</li> <li>3. 串联滞后校正</li> <li>4. 串联滞后—超前校正</li> <li>5. 第六章小结</li> </ol>
重 点 难 点	重点：串联超前校正、串联滞后校正 难点：串联超前校正、串联滞后校正、串联滞后—超前校正
要求掌握 知识点和 分析方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解串联超前校正、串联滞后校正、串联滞后—超前校正在实际系统运算中的应用。</li> </ol>
教授思路， 采用的教学 方法和 辅助手段， 板书设计， 重点如何 突出，难点 如何解决， 师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：本次课将介绍串联校正在实际系统运算中的应用，由于运算较为复杂，考查较为困难，因此对计算部分要求不高，需要学生了解的是校正的步骤及处理方法。课堂中以教材为主，板书较少。最后，对第六章进行小结。
素质(思政) 内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统校正方法，树立正确的科学方法
作业布置	无
主 要 参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编， 国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编， 电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 28 次课

2 学时

章节	第七章 线性离散系统的分析与校正 7-1 离散系统的基本概念 7-2 信号的采样与保持
讲授主要内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采样控制系统</li> <li>2. 数字控制系统</li> <li>3. 离散控制系统的特点</li> <li>4. 采样过程</li> <li>5. 采样过程的数学描述</li> <li>6. 香农(shannon)采样定理</li> <li>7. 采样周期的选取</li> <li>8. 信号保持</li> </ol>
重点难点	<p>重点：采样过程、信号保持。</p> <p>难点：采样过程、信号保持的数学表达式</p>
要求掌握知识点和分析方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解采样控制系统、数字控制系统的定义，了解离散系统的特点；</li> <li>2. 掌握采样过程、信号保持的数学描述；</li> <li>3. 了解香农采样定理，采样周期的选取规则。</li> </ol>
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	<p>授课方式：课堂教学</p> <p>授课思路： 本堂课文字叙述较多，主要通过讲解使学生对离散控制系统有初步的了解，并通过推导得出采样过程、信号保持的数学表达式，并由频谱概念得出的香农采样定理及采样周期的选取规则。</p>
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统校正方法，树立正确的科学方法
作业布置	无
主要参考资料	<p>《自动控制原理习题集》 胡寿松主编， 国防工业出版社</p> <p>《自动控制原理》 田玉平主编， 电子工业出版社</p>
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 29 次课

2 学时

章节	第七章 线性离散系统的分析与校正 7-3 $z$ 变换理论
讲授主要内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>z</math> 变换定义</li> <li>2. <math>z</math> 变换方法</li> <li>3. <math>z</math> 变换的基本定理</li> <li>4. <math>z</math> 反变换</li> </ol>
重点难点	重点： $z$ 变换方法、 $z$ 变换的基本定理、 $z$ 反变换 难点： $z$ 变换方法运算、 $z$ 变换的基本定理、 $z$ 反变换中长除法
要求掌握知识点和分析方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解 <math>z</math> 变化定义</li> <li>2. 掌握 <math>z</math> 变换方法、<math>z</math> 变换的基本定理、<math>z</math> 反变换</li> </ol>
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：本节内容是后续内容的数学基础知识，要求学生通过学习掌握 $z$ 变换方法、 $z$ 变换的基本定理、 $z$ 反变换方法。本课板书重在运算推导，通过例题讲解学习掌握；对于 $z$ 变换的基本定理，课堂中只对理论、应用进行讲解，不进行推导。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统校正方法，树立正确的科学方法
作业布置	7-5, 7-7
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 30 次课

2 学时

章节	第七章 线性离散系统的分析与校正 7-3 $z$ 变换理论 7-4 离散系统的数学模型
讲授主要内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 关于 <math>z</math> 变换的说明</li> <li>2. 离散系统的数学定义</li> <li>3. 线性常系数差分方程及其解法</li> <li>4. 脉冲传递函数</li> <li>5. 开环脉冲传递函数</li> </ol>
重点难点	重点：脉冲传递函数、开环脉冲传递函数 难点：线性常系数差分方程及其解法
要求掌握知识点和分析方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解离散系统的数学定义</li> <li>2. 了解线性常系数差分方程及其解法</li> <li>3. 掌握脉冲传递函数、开环脉冲传递函数的定义及求取方法</li> </ol>
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：本节内容是重点讲授脉冲传递函数的定义及其求取。通过文字、表达式的描述使学生了解离散系统的数学定义及其数学模型，以及线性常系数差分方程及其解法。重点掌握脉冲传递函数、开环脉冲传递函数的定义及求取方法，针对开环系统组成结构、及采样开关位置的不同，从而得出不同的脉冲传递函数的求取方法，同时，也需要学生对传递函数和脉冲传递函数加以区别。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统校正方法，树立正确的科学方法
作业布置	7-8 (1)，7-9
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 31 次课

2 学时

章节	第七章 线性离散系统的分析与校正 7-4 离散系统的数学模型 7-5 离散系统的稳定性与稳态误差
讲授主要内容	1. 闭环系统脉冲传递函数 2. s 域到 z 域的映射 3. 离散系统的稳定条件
重点难点	重点：闭环系统脉冲传递函数、离散系统的稳定条件 难点：闭环系统脉冲传递函数求取、s 域到 z 域的映射
要求掌握知识点和分析方法	1. 掌握闭环系统脉冲传递函数求取方法 2. 掌握离散系统的稳定条件 3. 理解 s 域到 z 域的映射
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：本节内容是重点讲授闭环脉冲传递函数的求取，离散系统的稳定条件、稳定性判据。通过大量例题讲解使学生掌握闭环脉冲传递函数求取方法，通过坐标转换使学生理解 s 域到 z 域的映射，并理解其应用，从而理解掌握离散系统稳定条件要求学生掌握。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统校正方法，树立正确的科学方法
作业布置	7-11 ,7-12
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 32 次课

2 学时

章节	第七章 线性离散系统的分析与校正 7-5 离散系统的稳定性与稳态误差
讲授主要内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 离散系统的稳定性判据</li> <li>2. 采样周期与开环增益对稳定性的影响</li> <li>3. 离散系统的稳态误差</li> </ol>
重点难点	<p>重点：离散系统的稳定性判据、离散系统的稳态误差</p> <p>难点：离散系统的稳态误差</p>
要求掌握知识点和分析方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 离散系统的稳定性判据</li> <li>2. 了解采样周期与开环增益对稳定性的影响</li> <li>3. 掌握离散系统的稳态误差</li> </ol>
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	<p>授课方式：课堂教学</p> <p>授课思路：接上次课内容，讲授离散系统的稳定性判据，并通过例题讲解使学生能够熟练掌握，并能够定量的了解采样周期与开环增益对稳定性的影响；离散系统的稳态误差定义要求学生掌握，讲授中，通过公式推导，并对照连续系统稳态误差的定义进行对比学习，加深理解。</p>
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统校正方法，树立正确的科学方法
作业布置	7-17, 7-18
主要参考资料	<p>《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社</p> <p>《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社</p>
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 33 次课

2 学时

章节	第七章 线性离散系统的分析与校正 7-5 离散系统的稳定性与稳态误差 7-6 离散系统的动态性能分析
讲授主要内容	1. 离散系统的型别与静态误差系数 2. 离散系统的时间响应
重点难点	重点：离散系统的型别与静态误差系数 难点：离散系统的时间响应
要求掌握知识点和分析方法	1. 掌握离散系统的型别与静态误差系数 2. 了解离散系统的时间响应
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：首先接上次内容，讲授离散系统的型别与静态误差系数及离散系统误差的求取，并列表对比连续系统稳态误差的求取进行对比记忆；对 7-6 节的学习主要以教材为主，通过对教材上知识点讲解，使学生了解。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统校正方法，树立正确的科学方法
作业布置	无
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 34 次课

2 学时

章节	第七章 线性离散系统的分析与校正 7-6 离散系统的动态性能分析
讲授主要内容	1. 采样器和保持器对动态性能的影响 2. 闭环极点与动态响应的关系 3. 第七章小结
重点难点	难点：采样器和保持器对动态性能的影响、闭环极点与动态响应的关系
要求掌握知识点和分析方法	1. 了解采样器和保持器对动态性能的影响、闭环极点与动态响应的关系
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：对 7-6 节的学习主要以教材为主，通过对教材上知识点，例题的讲解使学生理解。 最后对第七章进行总结，并对作业中出现的问题进行解答。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识自控系统校正方法，树立正确的科学方法
作业布置	无
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 35 次课

2 学时

章节	第八章 非线性控制系统分析 8-1 非线性控制系统概述 8-2 常见非线性特性及其对系统运动的影响
讲授主要内容	1. 研究非线性控制理论的意义 2. 非线性系统的特征 3. 非线性系统的分析与设计方法 4. 死区、饱和、间隙、继电、摩擦特性
重点难点	难点：死区、饱和、间隙、继电、摩擦特性
要求掌握知识点和分析方法	1. 了解研究非线性控制理论的意义 2. 了解非线性系统的特征及其分析方法 3. 掌握死区、饱和、间隙、继电、摩擦特性
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：通过文字描述，联系学生所学前续课程中的实例，使学生对非线性系统有初步的定性了解，并逐步了解非线性系统的特征及其分析方法。另外，通过绘制曲线、表达式、特点介绍以及对系统的影响对常见非线性进行逐一讲述。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识非线性系统，树立正确的科学方法
作业布置	无
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 36 次课

2 学时

章节	第八章 非线性控制系统分析 8-3 相平面法
讲授主要内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 相平面的基本概念</li> <li>2. 相轨迹的绘制方法</li> </ol>
重点难点	重点：相平面的基本概念 难点：相轨迹的绘制方法
要求掌握知识点和分析方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握相平面的基本概念</li> <li>2. 了解相轨迹的绘制方法</li> </ol>
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：本节课介绍非线性控制系统的一种分析方法---相平面法。首先要求学生通过讲授能够掌握理解相平面、相轨迹等基本概念，并通过例题了解相轨迹的绘制方法，并掌握线性系统的相轨迹。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识非线性系统，树立正确的科学方法
作业布置	无
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 37 次课

2 学时

章节	第八章 非线性控制系统分析 8-3 相平面法
讲授主要内容	1. 线性系统的相轨迹 2. 奇点
重点难点	重点：线性系统的相轨迹、奇点 难点：奇点
要求掌握知识点和分析方法	1. 掌握线性系统的相轨迹，奇点的求取，及二阶系统奇点类型
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：本节课要求学生通过讲授能够掌握理解奇点基本概念，并通过例题掌握线性系统的相轨迹，特别是二阶系统阻尼比的不同而形成的相轨迹有所不同。另外，还要求学生掌握二阶系统、非线性系统奇点的求取及类型判断。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识非线性系统，树立正确的科学方法
作业布置	无
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 38 次课

2 学时

章节	第八章 非线性控制系统分析 8-3 相平面法
讲授主要内容	1. 奇线 2. 由相轨迹求取时间间隔 3. 非线性系统的相平面分析
重点难点	重点：奇线 难点：非线性系统的相平面分析
要求掌握知识点和分析方法	1. 掌握奇线的概念 2. 了解相平面方法分析具体系统
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：本节课要求掌握奇线的概念，以及判断极限环、系统的稳定性。通过对教材上例题的讲解使学生了解由相轨迹求取时间间隔方法，针对不同类型非线性系统进行相平面分析的方法。由于计算较为复杂，不对此作过多要求，只要求学生掌握其步骤及方法。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识非线性系统，树立正确的科学方法
作业布置	无
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 39 次课

2 学时

章节	第八章 非线性控制系统分析 8-3 描述函数法
讲授主要内容	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 描述函数法的基本概念</li><li>2. 典型非线性特性的描述函数</li><li>3. 非线性系统的简化</li></ol>
重点难点	重点：描述函数法的基本概念、非线性系统稳定性分析的描述函数法 难点：典型非线性特性的描述函数、非线性系统的简化
要求掌握知识点和分析方法	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 掌握描述函数法的基本概念</li><li>2. 了解典型非线性特性的描述函数</li><li>3. 了解非线性系统的简化</li></ol>
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学 授课思路：本节课在重点掌握描述函数法的基本概念以及非线性系统稳定性分析的描述函数法。根据教材，通过讲解使学生了解典型非线性特性的描述函数、非线性系统的简化。
素质(思政)内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识非线性系统，树立正确的科学方法
作业布置	无
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 40 次课

2 学时

章节	第八章 非线性控制系统分析 8-3 描述函数法
讲授主要内容	1. 非线性系统稳定性分析的描述函数法 2. 第八章小结
重点难点	重点：非线性系统稳定性分析的描述函数法 难点：非线性系统稳定性分析的描述函数法
要求掌握知识点和 分析方法	1. 掌握描述函数法应用于实际系统稳定性分析。
教授思路， 采用的教学方法和 辅助手段， 板书设计， 重点如何突出，难点 如何解决， 师生互动等	授课方式：课堂教学，讨论 授课思路：本次课将结束第八章的学习，首先通过板书绘制非线性系统存在周期运动时所出现 的不同形式，并对其进行稳定性分析，要求学生重点掌握周期运动的稳定性，并 进行课堂练习进行自主分析，进而通过例题讲授非线性系统稳定性分析的描述函 数法，要求学生能够掌握。接着对第八章进行小结，并对习题进行讲解答疑。
素质(思政) 内容与要求	在教学的过程中引导学生正确认识非线性系统，树立正确的科学方法
作业布置	无
主要 参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	

# 揭阳职院自动控制原理教案

授课对象：电气自动化技术学生

第 41 次课

2 学时

章节	总复习
讲授主要内容	1. 知识点总结 2. 习题讲授 3. 答疑
重点难点	
要求掌握知识点和分析方法	
教授思路，采用的教学方法和辅助手段，板书设计，重点如何突出，难点如何解决，师生互动等	授课方式：课堂教学，讨论 授课思路：本次课将对前八章的内容做总复习，将知识点进行逐一串联，以便学生复习；另外，将对考试题型作解释，并举例说明。最后，进行学生答疑。
素质(思政)内容与要求	阐述科学态度和正确的科学方法
作业布置	无
主要参考资料	《自动控制原理习题集》 胡寿松主编，国防工业出版社 《自动控制原理》 田玉平主编，电子工业出版社
备注	