

青岛大学教案

学 院： 自动化工程学院
系 别： 控制工程系
课程名称： 自动控制原理
任课教师： 董心壮

青岛大学教务处 制

教案编写说明

一、教案编写应明确的几个概念

1、教学大纲

教学大纲是根据培养计划，以系统和连贯的形式，提纲挈领地叙述有关教学内容的纲领性文件。

2、教学日历

是教师组织课程教学的具体计划表，应明确规定教学进程、授课内容提要、各种教学环节、方式、课外作业的安排等。教学日历按课程和授课对象（教学班）编写，由任课教师按教学执行计划规定的教学任务、课程教学基本要求及教学大纲的要求，结合授课班级学习情况、课表、校历等编写。

3、教案

教案是为实现教学大纲的具体细化而精心设计的授课框架，也是教师为实施课堂教学而作出以课时为单位的具体行动计划或教学方案。其作用是对课堂教学的总的导向、规划和组织，是课堂教学规划的蓝本。此外，还有三个附带性作用：一是备忘录作用。由文字载体保存的信息可供随时提取或查阅；二是资料库作用。从长远角度看，教案中保存着教师从各种渠道获得的珍贵材料，以及自身的经验与心得，积累多了自然形成一座资料宝库；三是教改课题源作用。教案的丰富案例、精心思索过的问题、教学后的得失体会等往往成为教师选择教改研究课题的源泉。

4、讲稿

讲稿是丰富和细化教案中的具体要求并实现教学设想的实质内容和书面台词，是根据教学内容对教案的具体化。讲稿与教案不同之处主要表现在一是讲稿所承载的是知识信息，教案所承载的是课堂教学的组织管理信息。二是讲稿的思路形成受教学过程的知识逻辑支配，而教案的思路形成受教学过程的管理逻辑支配。三是在内容上，讲稿涉及的是知识性项目，教案涉及的是组织性项目。四是在表现形式上，讲稿篇幅较长，教案则是几百字或千余字即可。

二、教案一般应具备以下几个基本要素

1、教学目的(教学目标)：某一堂课学习预期达到的效果。

2、教学内容：某一堂课教学知识信息的总和及其重点、难点。

3、教学方法：是教师把自己的学识传授给学生的手段。在教学中，教师不应仅是传授知识和技能，更重要的是教会学生主动学习和掌握知识的能力和方
法。

4、教学进程：是根据教学目的进行教学内容、教学方法、辅助手段（教具及现代教学手段）、师生互动、学时安排、板书设计等的设计或选择。

5、课后总结分析：是对教学中知识的科学性和完整性评价；某个教学环节的设计；教学重、难点的把握；教学方法的应用；师生双边活动的设计；教学效果等课堂教学过程情况的总结与分析，为以后的教学提供经验和素材。

在这五个因素中，教学进程是整个教案的主体部分，既体现出教学活动的逻辑程序，又可划分出若干环节或步骤，并考虑到它们的时间分配、具体方法的应用，相互间的衔接、过渡，以及教学过程与板书的协调等等，充分反映教师教学设计思想，体现教师的教学经验和风格。

三、教案编写的形式和内容

- 1、本次课的教学内容（具体到知识点）；
- 2、本次课的教学方式（手段）；
- 3、本次课的师生活动设计；
- 4、本次课的板书设计；
- 5、各教学步骤的时间分配；
- 6、本次课的作业布置等。

四、教案格式推荐

教案格式推荐附后。

青岛大学自动控制原理教案

授课对象：2006 级电气工程专业本科生

第 1 次课

2 学时

章节	<p>第一章 自动控制系统的一般概念</p> <p>1.1 自动控制的基本原理与方式</p> <p>1.2 自动控制系统示例</p>
讲授主要内容	<p>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；</p> <p>2. 系统的基本控制方式及特点，负反馈控制原理；</p>
重点难点	<p>重点：自动控制的基本概念，基本控制方式与特点，反馈原理</p> <p>控制系统组成及各物理量的含义，开环控制和闭环控制，</p> <p>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。</p>
要求掌握知识点和分析方法	<p>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；</p> <p>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；</p> <p>3. 掌握由系统工作原理图画系统方块图的方法；</p>
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：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。</p>
作业布置	1-1, 1-2
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	

青岛大学自动控制原理教案

授课对象：2006 级电气工程专业本科生

第 2 次课

2 学时

章节	<p>第一章 自动控制系统的一般概念</p> <p>1.3 自动控制系统的分类</p> <p>1.4 对自动控制系统的基本要求</p>
讲授主要内容	<p>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</p> <p>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</p>
重点难点	<p>重点：自动控制系统的基本要求、典型外作用</p> <p>难点：控制系统的分类</p>
要求掌握知识点和分析方法	<p>1. 初步掌握控制系统的分类</p> <p>2. 掌握反馈控制系统的组成及基本要求</p>
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：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。</p>
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	

青岛大学自动控制原理教案

授课对象：2006 级电气工程专业本科生

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"> 1. 线性元件的微分方程 2. 控制系统微分方程的建立 3. 线性系统的特性
重点难点	<p>重点：控制系统运动方程式的建立、线性系统的特性</p> <p>难点：控制系统运动方程式的建立</p>
要求掌握知识点和分析方法	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>授课方式：课堂教学</p> <p>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。</p>
作业布置	2-2(a)、(c),2-3(b)
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	

青岛大学自动控制原理教案

授课对象：2006 级电气工程专业本科生

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 and 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。
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	

青岛大学自动控制原理教案

授课对象：2006 级电气工程专业本科生

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	1. 传递函数的零点和极点对输出的影响 2. 典型元部件的传递函数 3. 典型环节的传递函数 4. 系统结构图的组成与绘制 5. 结构图的等效变换和简化
重点难点	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 难点：典型环节的传递函数、系统结构图的组成与绘制
要求掌握知识点和分析方法	1. 掌握典型环节的传递函数，系统结构图的组成与绘制； 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；
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：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。
作业布置	2-7, 2-9, 2-10
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	

青岛大学自动控制原理教案

授课对象：2006 级电气工程专业本科生

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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>重点：信号流图的绘制、梅森(Mason)增益公式</p> <p>难点：信号流图的绘制、梅森(Mason)增益公式</p>
要求掌握知识点和分析方法	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>授课方式：课堂教学</p> <p>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。</p> <p>辅助手段：课堂练习</p>
作业布置	2-13, 2-15,2-17(e)
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	

授课对象： 级电气工程专业本科生

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。
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	

授课对象： 级电气工程专业本科生

第 8 次课 2 学时

<p>章节</p>	<p>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</p>
<p>讲授主要内容</p>	<p>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</p>
<p>重点难点</p>	<p>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</p>
<p>要求掌握知识点和分析方法</p>	<p>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。</p>
<p>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>	<p>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。</p>
<p>作业布置</p>	<p>3-1</p>
<p>主要参考资料</p>	<p>《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</p>
<p>备注</p>	

授课对象： 级电气工程专业本科生

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
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	

授课对象： 级电气工程专业本科生

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"> 1. 过阻尼二阶系统的动态过程分析 2. 临界阻尼二阶系统的动态过程分析 3. 二阶系统的单位斜坡响应 4. 二阶系统的单位加速度响应 5. 二阶系统性能的改善 6. 非零初始条件下二阶系统响应过程
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"> 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 2. 了解二阶系统性能改善的方法 3. 初步了解非零初始条件下二阶系统响应过程
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>
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	

授课对象： 级电气工程专业本科生

第 11 次课

2 学时

<p>章节</p>	<p>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</p>
<p>讲授主要内容</p>	<p>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</p>
<p>重点 难点</p>	<p>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</p>
<p>要求掌握 知识点和 分析方法</p>	<p>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。</p>
<p>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>	<p>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。</p>
<p>作业布置</p>	<p>无</p>
<p>主要 参考资料</p>	<p>《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</p>
<p>备注</p>	<p></p>

授课对象： 级电气工程专业本科生

第 12 次课

2 学时

<p>章 节</p>	<p>第三章 线性系统的时域分析法 3-5 线性系统的稳定性分析 3-6 线性系统的稳态误差计算</p>
<p>讲授主要内容</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 劳思判据 2. 劳思稳定判据的特殊情况 3. 劳思稳定判据应用 4. 误差和稳态误差 5. 系统类型
<p>重 点 难 点</p>	<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 难点：误差和稳态误差、系统类型</p>
<p>要求掌握 知识点和 分析方法</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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； 2. 掌握系统误差和稳态误差的概念，以及系统类型的判断。
<p>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>	<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>
<p>作业布置</p>	<p>3-12(2), 3-13</p>
<p>主 要 参考资料</p>	<p>《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</p>
<p>备注</p>	

青岛大学自动控制原理教案

授课对象：2006 级电气工程专业本科生

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"> 1. 静态误差系数 2. 动态误差系数 3. 扰动作用下的稳态误差 4. 减小或消除稳态误差的措施 5. 第三章小结
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"> 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； 2. 掌握应用反馈控制减小系统响应控制信号的一般方法。
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	<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>
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	

青岛大学自动控制原理教案

授课对象：2006 级电气工程专业本科生

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。
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	

青岛大学自动控制原理教案

授课对象：2006 级电气工程专业本科生

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。
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	

青岛大学自动控制原理教案

授课对象：2006 级电气工程专业本科生

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。
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	

青岛大学自动控制原理教案

授课对象：2006 级电气工程专业本科生

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。
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	

青岛大学自动控制原理教案

授课对象：2006 级电气工程专业本科生

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"> 1. 附加开环零点的作用 2. 闭环零极点与时间响应 3. 系统性能的定性分析 4. 第 4 章小结
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"> 1. 掌握闭环零极点与时间响应之间的关系； 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。
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>
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	

青岛大学自动控制原理教案

授课对象：2006 级电气工程专业本科生

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。
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	

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/675231224240011303>