

《潮流分析与计算》教学大纲

课程名称：潮流分析与计算	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：Power flow analysis and calculation	
总学时/周学时/学分：48/3/3	其中实验/实践学时：8
先修课程：高等数学、线性代数、电路分析、电机学	
后续课程支撑：供用电技术、 电力市场 、 继电保护	
授课时间：1-16 周 星期二 5-7 节	授课地点：6F-201
授课对象：2020 电气 1-2 班	
开课学院：电智学院	
任课教师姓名/职称：刘国中/高级工程师	
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，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：韦钢. 电力系统分析基础. 北京：中国电力出版社，第二版. 2018.	
教学参考资料： 1、参考书： 韦钢. 电力系统分析要点与习题. 北京：中国电力出版社，第二版. 2012 2、参考书：李庚银. 电力系统分析基础. 北京：机械工业出版社，第二版. 2013 3、参考书：陈珩. 电力系统稳态分析. 北京：中国电力出版社，第三版. 2007	
课程简介： 《潮流分析与计算》是电气工程及其自动化学科的专业必修课，同时也是电力相关专业的专业课程。课程内容丰富、重要，其主要内容包括电力系统基本组成结构、电力系统潮流计算、电压和频率调整方法等。课程教学目的是使学生建立电力系统的基本概念，掌握电力系统常用元件的建模方法、电网潮流计算方法、电力系统优化运行的分析计算方法，要求学生能够利用所学知识进行电力系统稳态情况下的分析计算。	

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： 理解掌握电力系统的基本概念、组成结构、等值电路模型和建模方法				1.4 掌握电力系统运行维护、电力电子技术应用等方向所需的专业知识，能对相关复杂工程问题的解决方案进行比较和优化		1. 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决电力系统运行维护、电力电子技术应用相关领域的复杂工程问题			
目标 2： 学会简单电力系统的物理建模和潮流计算；了解复杂系统潮流计算的计算机方法；学会使用电力系统综合实验台进行快速并网、有功无功调整和励磁等操作				2.2 能够运用专业基础理论，对电力系统运行维护、电力电子技术应用相关领域复杂工程问题的关键环节进行识别和判断		2. 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力系统运行维护、电力电子技术应用相关领域的复杂工程问题，以获得有效结论			
目标 3： 熟悉电力系统频率调整概念及特性；熟悉电力系统电压管理及调整方法				4.1 能够利用电路分析理论、控制理论等基本理论，对电力系统运行维护、电力电子技术应用相关领域的复杂工程问题中的电气特性进行分析并制定研究方案		4. 能够基于科学原理并采用科学方法对电力系统运行维护、电力电子技术应用相关领域的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			
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（线上/混合式/线下	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1-2	电力系统的基础知识及中性点运行方式	刘国中	6	电力系统的组成、特点、负荷等基本概念（重点）；电力系统接线方式、电压等级、中性点接地方式（难点） 课程思政融入点：介绍我国电力系统的发展，鼓励学生今后从事我国电力行业的建设。		线上	腾讯会议/ QQ 群直播+录播	课程思政作业：要求学生每人至少阅读两篇与电力工业发展有关的文章	目标 1

3-4	电力系统各元件的特性和数学模型	刘国中	6	发电机、变压器、负荷、输电线路等值参数（ 重点 ）；电力系统等值电路及近似简化计算；不同电压等级标幺值和有名值的归算（ 难点 ）	线下	课堂讲授	安排习题一次	目标 1
5-8	简单电力系统的潮流分布计算	刘国中	9	电力线路运行状况的计算和分析（ 重点 ）；电力网络的简化方法及其在潮流计算中的应用、电力网络潮流调整控制的意义和方法、潮流计算流程与方法（ 难点 ）	线下	课堂讲授		目标 2
9-10	复杂电力系统的潮流分布计算	刘国中	6	电力系统的功率方程及其迭代解法（ 重点 ）；牛顿—拉夫逊潮流计算（ 难点 ）、P—Q 分解法潮流计算	线下	课堂讲授	安排习题一次	目标 2
11-12	电力系统的有功功率和频率调整	刘国中	6	电力系统有功功率的平衡、电力系统有功功率的最优分配计算、一次调频、二次调频的基本原理和概念（ 重点 ）；一次二次调频调频量的计算和经济功率分布的基本原理和计算（ 难点 ） 课程思政融入点： 介绍电网建设对我国经济发展的作用，培养学生的爱国精神。	线下	课堂讲授	安排习题一次	目标 3
13-15	电力系统的无功功率及电压	刘国中	7	电力系统无功功率平衡、无功电源的最优分布、电力系统无功补偿和电压调整措施的原理（ 重点 ）；无功功率最优分布基本原理和方法	线下	课堂讲授	安排习题一次	目标 3

	调整			(难点)				
合计:			40					
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	
7	同步电机并列实验	刘国中/ 王彩申	4	WDT-IIC 型电力系统开关机方式、并列方式(重点); 开机流程和手动/自动并网流程(难点) 课程思政融入点: 介绍电力系统并网的重要性, 要求学生实验过程中思考去验证实验原理, 使理论与实践相辅相成。	验证	实验, 3-4 人一组, 每人需完成实验报告。实验报告须有详细的数据记录和计算过程。	目标 2	
15-16	一机一无穷大系统稳态运行方式实验	刘国中/ 王彩申	4	对称稳定情况下, 输电系统的各种运行状态与运行参数的数值变化范围分析; 正常开机, 调整系统进入稳态运行状态, 无穷大系统的理解(重点); 开展不同运行情况的比较分析(难点)	综合	实验, 3-4 人一组, 每人需完成实验报告。实验报告须有详细的数据记录和计算过程。	目标 3	
合计:			8					

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(%)				
		作业	实验	期中考试	期末	

目标一	1.4	4	0	4	24	32
目标二	2.2	4	6	4	20	34
目标三	4.1	4	6	4	20	34
总计		12	12	12	64	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：2022年8月25日

系（部）审查意见：

系（部）主任签名：

日期： 年 月 日

附录：各类考核评分标准表

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	按时完成，内容完整、正确，	按时完成，内容基本完整，书写	延时完成，内容基本完整，	未提交或后期补交，内容

(权重 0.3)	字迹清晰工整	清晰	能够辨识	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