

## 《复变函数与积分变换》教学大纲

课程名称：复变函数与积分变换	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：complex function and integral transform	
总学时/周学时/学分：48/3/3	其中实验/实践学时：0/0
先修课程：高等数学、线性代数	
后续课程支撑：机械设计、机械原理	
授课时间：【1-16 周】，周 5，5-7 节	授课地点：6E-205
授课对象：2020 机械设计 1-2 班，2020 电子 3 班（微电子杨班）	
开课学院：计算机科学与技术学院	
任课教师姓名/职称：邓世春/讲师	
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和网络答疑；2.每章作业中存在较普遍的问题，采用集中讲解方式；3.课程结束后和考试前安排集中答疑。	
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：《复变函数与积分变换》（第五版），李红、谢松法，北京：高等教育出版社，2018。	
<b>教学参考资料：</b> （1）《复变函数与积分变换》，刘西民，上海：上海交通大学出版社，2010。 （2）《复变函数与积分变换》，马柏林、李丹衡、宴华辉，上海：复旦大学出版社，2007。 （3）《复变函数与积分变换》，苏变萍、陈东立，北京：高等教育出版社，2010。	
<b>课程简介：</b> 《复变函数与积分变换》属于电子、电气、自动化及光信息专业的基础必修课，其目的是为培养相关专业学生的计算能力和理性思考能力。通过本课程的学习，使学生初步掌握复变函数与积分变换的一些基本概念、基本理论与基本方法，能应用复变函数的积分理论、留数理论解决一些实际问题，使学生掌握傅里叶变换、拉普拉斯变换的性质及相关计算，并以此为工具学会分析和处理相关专业的后续课程中的实例（如数字信号处理、信号与系统等），引导学生进行应用，为学习后续课程打好基础。培养学生应用这些概念与方法解决实际问题的基本技能，为学习相关后续专业课程奠定必要的数学基础，并为将来从事教学、科研以及其它实际工作打好基础。	

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
<b>目标 1:</b> 通过本课程的学习, 正确理解和掌握复变函数中的数学概念和方法, 熟悉复变函数的一些基本知识, 内容包括复数、复变函数、复变函数的导数、复变函数的积分、解析函数、解析函数的级数表示、留数定理等, 使在学习与掌握复变函数的基本理论与方法的基础上, 建立良好的数学知识体系, 为后续专业课程的学习打好基础。	1.2 能针对工程系统或过程建立数学模型并求解。	C1.工程知识: 掌握扎实的数学知识、物理、化学等自然科学知识, 力学、电工电子学、计算机学、工程材料学等工程基础知识以及机械制图、机械原理、机械设计、机械传动与控制等专业知识, 并将其用于解决机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题。
<b>目标 2:</b> 通过本课程的学习, 正确理解和掌握积分变换中的数学概念和方法, 熟悉积分变换的一些基本知识, 内容包括傅里叶变换和逆变换、拉普拉斯变换和逆变换、积分定理、基本变换性质、卷积和卷积定理等, 能利用这一有力工具, 在流体力学、自动控制、电子信息、信号系统等工程技术领域进行相关的分析计算, 为以后解决实际复杂工程问题做好知识上的储备。	1.2 能针对工程系统或过程建立数学模型并求解。	C1.工程知识: 掌握扎实的数学知识、物理、化学等自然科学知识, 力学、电工电子学、计算机学、工程材料学等工程基础知识以及机械制图、机械原理、机械设计、机械传动与控制等专业知识, 并将其用于解决机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题。
<b>目标 3:</b> 通过本课程的学习, 培养作为一个具备良好数学基础的技术人员必须具备的坚持不懈的学习精神, 严谨治学的科学态度和积极向上的价值观, 为成为优秀的工程师提供前提条件, 为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础, 并具备承担社会责任的能力。	1.2 能针对工程系统或过程建立数学模型并求解。	C1.工程知识: 掌握扎实的数学知识、物理、化学等自然科学知识, 力学、电工电子学、计算机学、工程材料学等工程基础知识以及机械制图、机械原理、机械设计、机械传动与控制等专业知识, 并将其用于解决机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题。

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	课程介绍	邓世春	1	<b>重点:</b> 教学安排和考核方式等 <b>难点:</b> 无 <b>课程思政融入点:</b> 今天能坐一起线下上课,说明我国抗疫取得重大胜利,党和政府宁愿按下经济的暂停键,也要保障人民生命健康。举目世界,唯有中国共产党和政府才能做到以人民为中心,引导学生树立爱党爱国的家国情怀	线下	讲授	<b>课程思政作业:</b> 谈谈自己对近两年新冠疫情的感想,也说说自己在该课程的学习计划和目标	目标三
1-2	复数与复变函数	邓世春	5	<b>重点:</b> 复数、几种初等函数等的概念;复数的计算,各种表示方法及其相互转化,模和辐角的性质,一些简单函数的定义与性质 <b>难点:</b> 复数的辐角,多值初等函数 <b>课程思政融入点:</b> 从小学到大学,我们经历了多次数系的发展和扩展。每一次扩展,都是原知识体系的补充,使得其能解决更多问题,刻画更多规律。这说明我们需要用马克思主义发展观来看待和理解所有的问题和知识体系	线下	讲授	习题一: 1.1 (1) (3) 1.3、1.6 (1) - (4) 1.9 (1) (3) (4)、1.10 习题二: 2.13 (1) - (2) 2.14 (1) - (2)、2.18 (1) <b>课程思政作业:</b> 谈谈自己对马克思注意发展观的理解,并在在线课程留言板块留言分享	目标一 目标三

3-4	复变函数的导数	邓世春	4	<p><b>重点：</b>复变函数的极限概念；导数、解析函数、柯西-黎曼方程；解析的定义；初等函数的解析性；可导性和解析性的充要和充分条件，求各阶导数</p> <p><b>难点：</b>复变函数可导与解析的判别</p> <p><b>课程思政融入点：</b>现在把实数域上的极限、导数和初等函数推广到复数域，原来的定义是否合适？若不合适需要怎样修正？实二元函数与复一元函数关于导数和偏导数的存在性要求有什么关系和区别？</p>	线下	讲授	<p>习题一： 1. 15</p> <p>习题二： 2. 2 (1) - (4)、2. 3 (1) 2. 7、2. 9 (2) - (3)、2. 10</p> <p><b>课程思政作业：</b>抽查学生谈谈对复数域上函数导数的理解，并谈谈自己对辩证统一和对立统一的理解</p>	目标一 目标三
4-6	复变函数的积分	邓世春	7	<p><b>重点：</b>复积分的概念和计算；柯西积分定理，柯西积分定理的推广；柯西积分公式，用柯西积分公式计算围线积分</p> <p><b>难点：</b>参数化、闭合曲线的积分</p> <p><b>课程思政融入点：</b>积分思想可概括为“分割、近似、求和、取极限”，把复杂的不规则的图形面积转化为简单的长方形面积的累加，复变量积分问题也是转为为较简单的实变量积分来解决的，以此思想启发学生将复杂问题转化为多个简单问题</p>	线下	讲授	<p>习题三： 3. 1-3. 11 的全部练习</p> <p><b>课程思政作业：</b>查找阅读并分享把复杂问题分割为几个简单问题来解决的实际案例</p>	目标一 目标三

6-8	级数与留数	邓世春	7	<b>重点：</b> 洛朗级数、孤立奇点、留数以及留数在定积分中的应用 <b>难点：</b> 留数的计算和应用 <b>课程思政融入点：</b> 通过介绍复变函数的发展情况以及一位我国数学家的主要贡献，来培养学生的爱国精神	线下	讲授	习题四： 4.1 (1) - (3)、4.2 (1) - (3) 4.4 (1) - (3)、4.5 (1) 4.7 (1) - (3)、4.8 (2) - (4) 习题五： 5.1 (1) - (3)、5.2 (1) - (3) 5.3 (1) - (5)、5.7 (1) - (4) 5.8 (2) - (3)  <b>课程思政作业：</b> 要求学生每人至少阅读两篇与中国复变函数发展有关的文章	目标一 目标三
9	中期考核和评讲	邓世春	3	<b>重点：</b> 复数、初等函数、解析函数、导数、调和函数、柯西黎曼条件、柯西定理、柯西积分公式、高阶导数公式、洛朗展开、孤立奇点、留数	混合	讲授	<b>课程思政作业：</b> 总结期中考试心得和上半学期学习体会	目标一 目标三
10-13	傅里叶变换	邓世春	10	<b>重点：</b> 傅里叶级数、展开定理；傅氏积分与傅氏变换；单位脉冲函数及其性质；傅氏变换的性质 <b>难点：</b> 单位脉冲函数；频谱理论 <b>课程思政融入点：</b> 我们引入滤波器的例子介绍，来说明傅氏变换、逆变换和积分定理如何在滤波器中起到关键作用，从而激发同学们对傅氏变换理论学习的激情，提高教学质量，也由此引出大家对理论与实践之间关系的大讨论	线下	讲授	习题八： 8.4 (1) - (4)、8.11、8.14  <b>课程思政作业：</b> 就学过的高等数学知识，选取某个理论来谈谈它的实践应用案例，并由此案例总结出理论与实践之间的关系，并谈谈这种关系如何指导自己学习	目标二 目标三

13-15	拉普拉斯变换	邓世春	7	<b>重点：</b> 拉氏变换的存在定理、拉氏变换的性质、卷积与卷积定理 <b>难点：</b> 卷积定理 <b>课程思政融入点：</b> 在复习回顾高等数学微分方程解法的同时，介绍如何利用拉普拉斯变换快速解决同一问题，达到“温故而知新”的效果，并由此探讨如何养成优秀的学习习惯和成为优秀的学生	线下	讲授	习题九： 9.1 (1)、9.2 (1) - (3) 9.3 (1) (2) (4)、9.5 (1) 9.8 (1) - (2) 9.12 (1) (3)、9.13 (1) <b>课程思政作业：</b> 对比两种不同解法的优缺点，谈谈自己对“温故而知新”的理解	目标二 目标三
15-16	期末总复习	邓世春	4	<b>重点：</b> 讲解往年试卷、知识点汇总、答疑解惑	线下	讲授 讨论	<b>课程思政作业：</b> 总结本学期考试心得和整个学期学习体会	目标一 目标二 目标三
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 (%)			
		平时成绩 (作业、考勤)	期中测试	期末测试	
目标一	1.2 能针对工程系统或过程建立数学模型并求解。	4	10	42	56
目标二	1.2 能针对工程系统或过程建立数学模型并求解。	2	0	28	30
目标三	1.2 能针对工程系统或过程建立数学模型并求解。	14	0	0	14
总计		20	10	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：2022 年 2 月 21 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：



日期：2022 年 2 月 23 日

## 作业评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100-90)</i>	<i>B (89-80)</i>	<i>C (79-70)</i>	<i>D (69-0)</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