**大连理工大学2023年硕士研究生入学考试大纲**

**科目代码：601 科目名称：数学物理方法**

具体复习大纲如下：

一、复变函数

1、掌握复数及其运算规则

2、掌握复变函数及区域的概念

3、掌握复变函数的导数、解析函数的概念及科西-黎曼条件

4、了解一些初等解析函数及多值函数的概念

二、复变函数积分

1、掌握复变积分的概念及其简单的性质

2、掌握单连通区和复连通区中的科西定理

3、掌握科西积分公式及其推论

4、掌握解析函数的实部和虚部之间的关系

5、了解平面场与复势之间的对应关系

三、解析函数的幂级数展开

1、掌握复变函数的级数展开的概念

2、掌握幂级函数展开的收敛性

4、掌握解析函数在单连通区中的泰勒展开方法

5、掌握解析函数在复连通区中的罗朗展开方法

6、掌握单值函数孤立奇点的分类及辨别方法

四、留数定理及应用

1、掌握留数定理及计算留数的方法

2、掌握利用留数定理计算型积分的方法

3、掌握利用留数定理计算反常积分型积分的方法

4、掌握约当引理及利用留数定理计算含有三角函数的反常积分的方法

五、傅立叶变换

1、掌握傅立叶级数展开的实数和复数形式

2、掌握傅立叶积分及傅立叶变换

3、掌握函数的定义、性质及其傅立叶变换式

六、拉普拉斯变换

1、掌握拉普拉斯变换的定义及存在的条件

2、掌握拉普拉斯变换的基本性质

3、掌握一些简单函数的拉普拉斯变换的反演方法

4、掌握拉普拉斯变换方法在求解常微分方程组中的应用

七、数学物理方程的建立

1、掌握数学物理方程的概念及所描述的对象

2、掌握几种典型的数学物理方程（振动方程、热传导方程等）的导出方法

3、掌握数学物理方程的定解条件，包括初始条件和边界条件

八、分离变量法

1、掌握分离变量法的基本精神、方法及步骤

2、掌握本征值和本征函数的概念

3、掌握特解和一般解的概念

4、掌握求解齐次方程在齐次边界条件下的分离变量法

5、掌握正交曲面坐标系的概念及拉普拉斯算符的表示式

6、掌握平面极坐标系中的分离变量法

7、掌握柱坐标系中的分离变量方法

8、掌握球坐标系中的分离变量方法

九、傅里叶级数展开法

1、掌握求解非齐次方程在齐次边界条件下的求解方法

2、掌握求解非齐次方程在非齐次边界条件下的求解方法

十、积分变换法

1、掌握傅里叶积分变换法求解无界区域中的定解问题；

2、掌握运用傅里叶、拉普拉斯积分变换法求解偏微分方程的定解问题；

3、掌握联合变换法的应用。

十一、格林函数方法

1、掌握格林函数的概念

2、掌握如何利用电像法求解有界区域中点源的格林函数

3、掌握求解二维及三维有界区域中泊松方程的格林函数法

十二、球函数

1、掌握勒让德方程的级数求解方法和勒让德多项式，特别是要注意自然边界条件的运用

2、掌握勒让德多项式的积分和微分形式

3、掌握勒让德多项式的母函数公式及递推关系

4、掌握勒让德多项式的正交归一性和完备性

5、掌握轴对称情况下拉普拉斯方程在球坐标系中的定解方法及应用

6、掌握球函数的定义

7、掌握连带勒让德方程的求解方法和勒让德函数

十三、柱函数

1、掌握贝塞尔方程的级数求解方法及级数表示式

2、掌握贝塞尔函数的母函数公式及递推关系

3、掌握贝塞尔函数的正交性和完备性

4、掌握第一类、第二类及第三类贝塞尔函数

5、掌握半奇数阶贝塞尔函数及球贝塞尔函数

6、掌握虚宗量贝塞尔方程及第一类和第二类虚宗量贝塞尔函数

7、掌握各类贝塞尔函数的应用

复习参考资料：

1. 王友年，宋远红，张钰如，《数学物理方法》（第二版），大连理工大学出版社。
2. 梁昆淼，《数学物理方法》（第四版），高等教育出版社。