2018复杂网络基础考研大纲（919）

【考查目标】

1. 掌握复杂网络中的基本概念、基本原理和基本研究方法。
2. 能够运用复杂网络中的基本概念、基本原理和基本方法进行网络系统的动力学分析、设计和应用。

【参考书目】

复杂网络理论及其应用，汪小帆，李翔，陈关荣编著，清华大学出版社

【考试大纲】

一、网络拓扑基本模型及其性质

（一）规则网络与随机图

（二）小世界网络模型及其小波分析

（三）无标度网络模型及其鲁棒性与脆弱性

（四）模块性与等级网络

1. 模块与模体

2. 等级网络

（五）复杂网络的自相似性

二、Internet拓扑特性及建模

（一）Internet的拓扑特性

1. 幂律分布

2. 层次性

3. 富人俱乐部特性

4. 异配性

5. 核数与介数

（二）结构产生器与基于连接度的产生器

1. Tiers产生器及Transit-Stub产生器

2. Inet与AB模型

3. GLP模型与DP模型

4. TANG模型

（三）多局域世界模型

1. 模型构造与度分布分析

2. 其他特性的定性分析

三、复杂网络上的传播机理与动力学分析

（一）复杂网络的传播临界值理论

1. 均匀网络的传播临界值

2. 无标度网络的传播临界值

3. 有限规模无标度网络的传播临界值

4. 关联网络的传播临界值

（二）复杂网络的免疫策略

（三）复杂网络的传播动力学

1. 小世界网络传播动力方程的分形、混沌与分岔

2. 复杂网络传染动力方程的分岔与混沌

（四）计算机病毒在Internet上的传播

1. 蠕虫的间隔模型

2. 电子邮件病毒的传播模型与仿真

3. 计算机病毒传播对网络拓扑结构的影响

四、复杂网络中的同步

（一）复杂网络的完全同步、聚类同步

1. 基于Lyapunov稳定性的判据

2. 基于连接图的判据

3. 时滞、加权耦合以及扰动对同步能力的影响

（二）复杂网络中各个因子与同步的关系

（三）复杂网络的相位同步

1. Kuramoto相位同步模型

2. 小世界网络、无标度网络的相同步

3. 离散时间耦合网络的相位同步

五、复杂动态网络的控制

（一）规则网络时空混沌的牵制控制

（二）无标度动态网络的牵制控制

（三）一般复杂动态网络的牵制控制

1. 一般复杂动态网络的稳定性分析

2. 一般复杂动态网络的虚拟控制原理

3. 无标度网络与随机网络的牵制控制

（四）随机驱动下动态网络的有序性与动力学