

# 2022 年硕士研究生招生考试大纲

考试科目名称：细胞生物学

考试科目代码：621

## 一、考试要求

细胞生物学考试大纲适用于北京工业大学环境与生命学部（0710）生物学学科的硕士研究生招生考试。细胞生物学课程是生物学学科的重要基础理论课。要求考生系统掌握细胞生物学基本概念和研究方法，具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力，了解细胞生物学的最新进展。

## 二、考试内容

### （一）绪论

1. 熟悉细胞生物学的研究内容、细胞生物学的发展历史、细胞生物学的发展前景；熟悉细胞的同一性与多样性
2. 掌握病毒及相关知识、原核细胞、古核细胞，及细胞生物学、细胞学说，细胞、病毒、类病毒、支原体、蓝藻、蛋白感染因子、古核细胞等基本概念
3. 理解细胞生物学的发展简史及与科学与技术的发展关系、病毒的种类（举例与人类生活密切相关的病毒）、病毒与进化的关系、原核细胞的特点及其类型、原核细胞与真核细胞的比较、古核细胞的进化地位及其依据

### （二）细胞生物学研究方法

1. 熟悉显微镜的基本原理、各类光学显微镜的基本用途、了解各种细胞成分分析方法的原理、了解细胞工程常用的几种技术，及
2. 掌握差速离心、密度梯度离心、免疫荧光技术、原位杂交、群体培养、克隆培养、细胞融合、单克隆抗体、模式生物等基本概念
3. 理解根据研究目的选用合适的研究方法

### （三）细胞质膜

1.掌握生物膜的基本结构、成分，及质膜、流动镶嵌模型、脂质体、膜骨架、去垢剂等基本概念

2.理解膜的流动性相关因素、生物膜的结构特征、脂质体的应用

#### **(四) 物质的跨膜运输**

1.掌握细胞跨膜运输的方式和机制，及被动运输、简单扩散、协助扩散、载体蛋白、通道蛋白、主动运输、钠钾泵、ABC超家族、协同运输、膜泡运输、胞吞作用、胞吐作用、吞噬作用、胞饮作用、组成型外排、调节型外排等基本概念

2.理解钠钾泵的工作原理、ABC超家族的生理功能

#### **(五) 细胞质基质与内膜系统**

1.掌握细胞质基质结构组成及其功能、内质网的结构和功能、高尔基体的结构和功能、溶酶体的功能和分类、过氧化物酶体的结构与功能，及蛋白酶体、泛素、热激蛋白、分子伴侣、内膜系统、蛋白质糖基化、内质网应激、初级溶酶体、次级溶酶体、自噬溶酶体、异噬溶酶体等基本概念

2.理解细胞质基质的功能、内质网的功能、高尔基体的功能、溶酶体膜特征、糖基化两种方式、溶酶体在一些特殊细胞中的作用、过氧化物酶体的功能

#### **(六) 蛋白质分选与膜泡运输**

1.掌握细胞内蛋白质的分选、细胞内膜泡运输机制，及蛋白质分选、信号肽、信号肽识别颗粒、共翻译转运、翻译后转移、起始转移序列、导肽、魔炮运输、网格蛋白等基本概念

2.理解信号假说与蛋白质分选信号、蛋白质分选转运的基本途径与类型、COPII包被膜泡的装配及运输、COPI包被膜泡的装配及运输、网格蛋白与接头蛋白包被膜泡的装配及运输、转运膜泡与靶膜的锚定与融合

#### **(七) 线粒体和叶绿体**

1.掌握线粒体的结构和酶的定位、氧化磷酸化的分子基础和偶联机制、细胞器半自主性的问题、细胞器起源的内共生假说，及电子载体、电子传递链、F1F0-ATP酶、转催化假说、半自主性细胞器等基本概念

2.理解 F1F0-ATP 酶的结构和功能及简单的工作过程、为什么说线粒体和叶绿体是半自主性的细胞器、线粒体 DNA 的特点、线粒体和叶绿体自身蛋白来源、线粒体基因组及蛋白合成体系的特点

### **(八) 细胞骨架**

1.掌握细胞骨架的含义、微丝的成分、装配、特异性药物和功能、微管的成分、装配、特异性药物和功能、中间纤维的成分、装配、分布和功能，及微管组织中心、驱动蛋白(kinesin)、动力蛋白(dynein)等基本概念

2.理解各种细胞骨架的特点、微丝体内装配动态不稳定的相关因素、中间纤维的成分和分布、各种细胞骨架的功能

### **(九) 细胞核与染色质**

1.掌握核膜的组成和结构、染色质的组成和结构、染色体各部位名称、核仁的结构和功能，及核膜、核纤层、核孔复合体、染色质、染色体、核小体、常染色质、异染色质、端粒、着丝点、着丝粒、灯刷染色体、多线染色体、核仁等基本概念

2.理解核膜的结构和功能、核膜的解体和重建、染色体包装的结构模型、染色体 DNA 的三种基本功能元件、核糖体的生物发生过程

### **(十) 核糖体**

1.掌握核糖体的类型和成分、核糖体 RNA 的酶功能、RNA 的进化地位，及核酶，多聚核糖体等基本概念

2.理解核糖体 RNA 具有酶功能的相关知识、RNA 的进化地位

### **(十一) 细胞信号转导**

1.掌握细胞通讯与信号转导系统及基本过程，及细胞识别、信号分子、受体、分子开关、蛋白激酶、G 蛋白、自磷酸化等基本概念

2.掌握 cAMP 信号途径、磷脂酰肌醇信号途径、酶偶联受体信号途径

3.理解细胞信号转导的整合与控制机制

### **(十二) 细胞周期与细胞分裂**

1.掌握细胞周期、有丝分裂、减数分裂过程，及细胞周期 G0 期、细胞同步化、收缩环、偶线期 DNA、联会复合体、四分体、联会、双线期等基本概念

2.理解细胞增殖的意义、细胞周期中各时相的主要变化、有丝分裂和减数分裂的特点及过程

### **(十三) 细胞增殖调控与癌细胞**

1.掌握细胞周期的调控机制、癌细胞的基本特征，及 MPF、CDK、CDKI、Cyclin、cdc、检验点、原癌基因、癌基因、抑癌基因、接触抑制、肿瘤病毒、特异转录因子、启动子、增强子等基本概念

2.理解细胞周期中检验点及作用、CDK 在细胞周期运转中的调控作用、癌基因与抑癌基因及其再癌症发生中的作用、生活中如何预防癌症？

### **(十四) 细胞分化与干细胞**

1.掌握细胞分化的意义和原因、干细胞分类及基本特征，及细胞分化、组织特异性基因、管家基因、再生、重编程、细胞全能性、干细胞、胚胎干细胞、诱导多能干细胞等基本概念

2.理解细胞分化的本质、胚胎干细胞的主要用途

### **(十五) 细胞衰老与细胞程序性细胞死亡**

1.掌握细胞衰老及其机制、细胞凋亡及其特征和机制，Hayflick 界限、端粒酶、复制性衰老、胁迫诱导的早熟性衰老、细胞凋亡、Caspase、细胞坏死、细胞自噬等基本概念

2.理解衰老的氧化损伤理论、线粒体与细胞衰老和细胞凋亡的关系、细胞凋亡与坏死的区别、细胞凋亡的形态学特征、细胞凋亡的过程及生物学意义

### **(十六) 细胞社会的联系**

1.掌握细胞连接的类型和功能、细胞黏着及其分子基础、细胞外基质，及紧密连接、桥粒、粘合斑、间隙连接、胞间连丝、整联蛋白、细胞黏着分子、细胞外基质等基本概念

2.理解各类细胞连接的结构和功能、细胞表面粘着分子的类型及其细胞间的相互作用、细胞外基质的类型及功能

### 三、参考书目

《细胞生物学》（第五版），丁明孝等，高等教育出版社，2020年出版