附件3：

2020年全国硕士研究生招生考试水域生态学

考试大纲

Ⅰ．考试性质

　 　水域生态学理论考试是为高等院校和科研院所招收水产养殖类硕士研究生而设置的具有选拔性质的全国招生考试科目，其目的是科学、公平、有效地测试考生掌握水域生态学科方面的基本知识、基本理论，以及运用水域生态学原理和方法分析和解决水产生产实践中的问题的能力，评价的标准是高等学校本科毕业生能达到的及格或及格以上水平，以保证被录取者具有基本的水域生态学方面的理论素质，并有利于各高等院校和科研院所在专业上择优选拔。

Ⅱ．考查目标

　　水域生态学理论考试涵盖基础生态学基本原理、水域生态学特性、鱼类个体生态学、水域生态种群、群落与生态系统、养殖水域生态系统应用与环境修复等高等学校水域生态学的理论课课程。要求考生：

　　1．准确地再认或再现学科的有关知识。

　　2．准确、恰当地使用本学科的专业术语，正确理解和掌握学科的有关范畴、规律和论断。

　　3．运用有关原理，解释和论证某种观点，辨明理论是非。

　　4．运用水域生态原理和方法，比较和分析有关水产生产中出现现象或实际问题。

5．结合特定的环境条件、生产实际，认识和评价有关理论问题和实际问题。

Ⅲ．考试形式和试卷结构

**一、试卷满分及考试时间**

　　本试卷满分为150分，考试时间为180分钟。

**二、答题方式**

　　答题方式为闭卷、笔试。

**三、试卷内容结构**

　　基础生态学原理约20%

　　水域生态特性约20%

　　鱼类个体生态学约16%

　　水域生态种群、群落与生态系统约18%

养殖水域生态系统应用与环境修复约26%

**四、试卷题型结构**

　　名词解释题30分（10小题，每小题3分）

填空题题20分（20空，每空1分）

　　判断题10分（10小题，每小题1分）

　　简答题60分（6小题，每小题10分）

论述题30分（2小题，每小题15分）

Ⅳ．考查内容

**一、基础生态学原理**

**（一）水域生态学绪论**

1、水域生态学的定义、地位及发展

水域生态学定义与学科在相关学科中所处的地位及其发展历程。

2、水域生态学的研究内容、研究重点及其方法论

水域生态学的研究内容包括水域个体生态、种群生态、群落生态及其水域环境生态系统的习性、结构、功能和演变。其研究重点在于按一定的目的，对水域环境生态系统结构和功能的 (生态)平衡和 (生态) 失衡进行调节或控制，加强其在水域生态评价、功能区划、资源利用与保护、生态系统技术设计与战略等方面的原理应用和生态技术与生态工程的技术运用。掌握水域生态学研究的方法论，具备水域生态学的层次观、整体观、系统观、综合观、进化观。

3、水域生态学的问题和前景

目前水域生态学的问题主要是资源巨减、能源枯歇、生物入侵（转基因问题）、污染加剧等生态危机，导致水域环境生态破坏、生产力降，生产成本巨增和效益巨减等。

**（二）生态因子的分类和基本作用规律**

1、水域环境及其类型

2、生态因子及其基本作用规律。

环境中对生物的生长、发育、生殖、行为和分布有直接或间接影响的环境要素即生态因子。生态因子作用的基本特征包括综合性与相对独立性、非等价性、不可替代性和互补性、生态因子作用的阶段性、直接作用和间接作用、生态因子的交互作用。生态因子具有阈与率、适应性和生态幅，其基本作用规律有限制因子定律、耐受性定律。

3、生态因子的综合作用定律

任何一种生物学过程都是诸多因子共同作用的结果，即环境因子是综合在一起起作用的，每一因子的作用都会有其他因子的结合。

**（三）生态因子的生态作用及其生物适应**

1、光的生态作用

光因子的生态作用包括光强和光质的生态作用及生物对光强和光质的适应。

2、温度的生态作用

温度是水环境中极其重要因素，在生物的生命活动中起着重要的作用。它直接或间接影响动物的生长 、发育、形态、行为、数量和分布。温度变化的规律、“三基点”、有效积温法则及其应用、变温与温周期现象；低温对生物的伤害可分为冷害、冻害和霜害三种，生物对低温的适应（形态、生理、行为适应）、阿 伦 规 律、贝格曼规律、约丹定律。生物对高温的适应（形态、生理、行为适应）。

**二、水域生态特性**

1. 水域生态系统的生态因子及其作用特性

1、光因子：光补偿点、生物的光周期和趋光性、生物昼夜垂直移动。

2、溶解盐类的生态作用

水是一种很好的溶剂，因此天然水或多或少总是溶解有各种盐类、气体、有机质等。海水中的主要离子是钠和氯，镁、硫酸根，钙也有相当数量。内陆水的主要离子包括钙、镁、钾、钠、碳酸根、碳酸氢根、氯、硫酸根8种；

3、溶解气体的生态作用

水中溶解的气体主要有氧、氮和二氧化碳，在某些情形下还有硫化氢、沼气、氨、氢以及其他稀有气体。氧和二氧化碳对于水生生物的生活和分布是最重要的，这两种气体是呼吸作用和光合作用的基本物质，特别是氧气，它在水中的状况直接决定绝大多数水生生物能否生存。

4、其他非生物因子

水：水的生物学、生态意义、生物体的水分获得与损失途径、水对生物生长发育的影响、水对物种数量和分布的影响、水生动物水平衡的调节机制。

土壤：土壤因子对生物的生态作用。

pH:影响水体pH的因素、pH对水质的影响、pH对水生生物影响。

（二）水域生态系统特性

　 种群变动、群落结构及其变动、生态系统组成及演替等特性。

**三、鱼类个体生态学**

（一）鱼类年龄

1、鱼类生活史、发育期和寿命

鱼类生活史指鱼类精卵结合直至衰老死亡的整个过程，亦称生命周期。其发育分期、寿命及其影响因素、。

1. 年轮和年龄

鱼类的遗传特性、生理机能与外界生活条件共同作用下重新建立适应性代谢过程、开始新的生理周期形成年轮。

1. 鉴定和分析鱼类年龄的方法

年轮的鉴别、标志， 经常用作年龄鉴定的材料有鳞片、鳃盖骨、耳石、脊椎骨、鳍条和匙骨等。

年轮数目、年龄的计算、年龄组；依据渔获物长度组成分析年龄组成通常有长度频率法和长度换算法。

1. 渔获物年龄结构分析及其意义

种群年龄结构、年龄金字塔；渔获物年龄结构的分析方法。

（二）**生 长**

1、生长的基本概念和式型

生长的一般概念和生物能概念、生长的方式、过程和特点，如生长的遗传性、不确定性、可变性、阶段性、季节性、雌雄相异性、等速和不等速性。

1. 影响鱼类生长的因子

影响鱼类的生长因子，外源因子如食物、温度、溶氧、光照、盐度、PH值、水流等及种内与种间关系等，内源因子如鱼类遗传型及生理状况等相关。

1. 生长的一般测定方法

直接法测定生长率（体长或体重增长的百分数）如饲养法、野外采集法、标志放流法，间接法如年龄鉴定统计法、退算法。Lee氏现象。

1. 研究鱼类生长的方法

体长与体重的关系（体长-体重、丰满度、含脂量）、生长率（绝对、相对和瞬时生长率）、生长比速、常数和指标、生长方程。

1. 生长方程

生长方程的类型如Ricker、Brody、Logistic、Gompertz、von Bertalanffy、生物能方程。

（三）**摄 食**

1、食物组成

鱼类“吃什么”即食物组成最先取决于其栖息的环境。 饵料成分的定性和定量分析，食谱、食性类型、食性研究、食物组成、形态结构的适应性、鱼类食物、食性变动规律。

1. 食物选择性

食物的选择性、选择性指标、影响选择性的因子、最适索饵理论。

1. 摄食量和消化率

影响鱼类摄食量因素、充塞度与指数、摄食日节律；消化速率及其影响消化率的因子、

1. 食物能量分配流程

能量流动公式：Er=Ef+Eu+ESDA+Es+Ea+Eb+Ep。

1. 鱼类对溶氧的要求与适应

氧离曲线、辅助呼吸器官。

1. 水体溶氧和二氧化碳的变化特点

影响氧离曲线的因素

（四）**繁殖与早期发育**

1、繁殖策略、技术和两性系统

繁殖策略、繁殖技术、两性系统、性别（染色体性别、生理性别）

1. 性腺发育

性腺成熟度等级划分标准，目测法、组织切片法、成熟系数法、卵径测定法确定性细胞本身发育性成熟等级。性周期及其延续的时间。

1. 繁殖时间和场所

繁殖季节、产卵时间、产卵类型。

1. 产卵群体和繁殖力

性成熟年龄和生殖鱼群的年龄组成、产卵群体的类型 、性比、繁殖力及繁殖力变异的规律与适应意义。性逆转、雌雄同体、全雌种群。

1. 繁殖方式和行为

繁殖方式分无亲体护卫型、亲体护卫型和亲体型。

1. 卵的质量、受精和发育

卵的成分和活性、种内卵大小及其影响因素、影响胚胎发育进程的因素与发育时序和积温相关。性别控制。

1. 仔鱼的生活方式、摄食和生长

仔鱼的生活方式、摄食效率和生长，日轮。

8、影响仔鱼存活的生态学因子

饥饿和不可逆点、临界期、控制临界期表露的主要因子、潜在的临界期。

**（五）感觉、行为、分布与洄游**

1、感觉和信息传递

鱼类的感觉：侧线感觉、视觉、听觉、味觉、嗅觉、触觉、温觉、电感觉；感觉边界。

1. 鱼类对光、声、电行的行为反应

鱼类对不同强度和颜色的光有不同的行为反应，正趋光、负趋光、无反应，光渔法；鱼类对各种声音的反应完全不同。即使同一种声音，也因场合、季节或所处的生长阶段不同，其行为反应也各异，声渔法；鱼类在水中电场内行为反应及电渔法。

1. 鱼类分布

世界淡水鱼类区划：同动物地理区划,三界六区，大陆漂移说、陆桥说。

1. 运动、回游与集群
2. 洄游的类型

鱼类洄游不同目的而划分为产卵洄游、索饵洄游和越冬洄游。

1. 洄游的原因和定向机制

洄游的原因、影响鱼类洄游的各种因素、定向机制。

1. 洄游的研究方法

切断标志法、外部标记、内部标记、电子标记。

**四、水域生态种群、群落与生态系统**

1. **种群生态学**
2. 水生生物种群及种群生态学

种群生态学概念、种群动态研究是研究种群数在时间和空间上的变动规律及其变动原因（调节机制）。

1. 种群的基本特征

自然种群具有四个特征、空间特征、数量特征、遗传特征、系统特征。鱼类种群的特征鉴定方法。种群密度，它是种群的最基本特征。初级种群参数，包括出生率和死亡率，迁移，次级种群参数，包括性比，年龄结构和种群增长率、分布型等。

1. 种群的数量动态及调节

种群增长模型是研究种群数量变化的内在机制和变化趋势的一种数学模型或公式，一般有指数增长模型和逻辑斯谛增长模型两种类型。自然种群的数量变动有种群增长、季节消长、不规则的或规则的（即周期性的）波动、种群暴发或大发生、种群平衡、种群的衰落和灭亡。生态入侵。外源性种群调节理论、内源性自动调节理论。

1. 种群的种内关系

密度效应（竞争）、性别生态学、求偶行为的复杂性、领域性和社会等级、利他行为、合作行为。

1. 种群的种间关系

种间竞争、生态位--生态位和竞争排斥原理、捕食作用、寄生、共生。

　　（二）**群落生态学**

1、生物群落和群落生态学

群落的概念、群落基本特征、群落的命名。

1. 群落的组成

性质分析和数量特征。个体数量指标、综合数量指标、种的多样性。

1. 群落的结构

群落的结构如结构单元、时间结构、垂直结构、水平结构、交错区与边缘效应；群落组织—影响

群落结构的因素，

1. 群落的演替

群落演替的类型及实例，演替理论及其影响因素。

1. 生物多样性与群落稳定性

生物多样性及其价值（直接与间接）

1. **生态系统生态学**
2. 生态系统的概念及类型

生态系统 = 生物群落 + 无机环境；生态系统的层次：

同种 不同 环境 最大

个体———→种群——→群落———→生态系统——→生物圈

水域生态系统：河流生态系统、池塘生态系统、海洋生态系统；

1. 生态系统组分及结构

生态系统由生物成分和非生物环境组成。生态系统的结构包括空间结构、时间结构、营养结构（生物结构）、食物链、食物网；五种类型食物链：捕食食物链、碎食食物链、寄生性食物链、腐生性食物链、混合食物链。营养级和生态金字塔（数量、生物量和能量金字塔）

1. 生态系统的主要过程

生态系统的物种流动：物种流的含义、特点及对生态系统的影响；

生态系统能量流动 ：生态系统能量形式与转化、生态系统能流服从（遵守）热力学定律、能量流动分析（能量流动方向、生态系统的动力、效率、能量流动模式、传递特点）、林德曼效率、

生态系统生物生产：生物生产力、次级生产力、现存量及周转率、生产力的测定方法。

生态系统的资源分解：物质分解过程、分解的意义、影响分解的生态因素。

生态系统物质循环：物质循环的基本原理──物质不灭定律和质能守恒定律、生物积累、生物浓缩、生物放大。“渔业碳汇”、渔业低碳技术。

生态系统的信息传递:物理信息、化学信息、营养信息和行为信息。

1. 生态系统的功能

生态系统的生态功能有能量流动、物质循环、信息传递。生态系统服务功能（供给服务、调节服务、支持服务、文化服务）、生态系统服务的功能价值的特征、分类及其评估。

5、生态系统平衡及调节

生态阈值、生态容量；生态系统主要靠反馈调控、多元重复补偿机制保持系统稳态；自然系统稳态机制，生态系统的各个水平都有稳态机制。

生态平衡是由该生态系统结构和功能统一的体现。生态系统平衡的标志、生态平衡失调的标志、生态平衡失调的原因、水域生态系统的调控机制。

**五、养殖水域生态系统应用与环境修复**

　　（一）**养殖水域生态系统应用**

目前所开展的养殖模式、工程与环境中的水域生态系统原理的应用、技术应用。养殖水域生态系统优化及其研究方法。

（二）养殖水域生态系统修复的理论。养殖水域生态系统修复的理论

养殖水域生态系统修复的技术手段和措施，如生物修复中的动物修复、植物修复、微生物修复理论和相关技术。