**生物化学与分子生物学专业学术学位硕士研究生培养方案**

**（生命科学学院)**

一、专业名称、代码

专业名称：生物化学与分子生物学

专业代码：071010

二、专业简介

生物化学与分子生物学作为生命科学领域的核心学科，融合了化学、生物学、物理学等多学科知识，致力于在分子层面揭示生命现象的本质规律。该专业主要研究内容包括生物大分子（如蛋白质、核酸、多糖等）的结构与功能、基因表达调控机制、细胞信号转导、代谢途径以及分子生物学技术的开发与应用等。随着基因组学、蛋白质组学等"组学"技术的发展，该学科已从单一分子研究扩展到系统生物学层面，为疾病治疗、农业改良和工业生物技术提供了理论基础和技术支撑。该专业融合了生物学、化学、物理学、信息学等多学科知识，形成了独特的研究方法体系。其研究内容紧跟国际科技发展前沿，涉及基因编辑、合成生物学、单细胞测序等尖端技术，可应用于医药研发、农业生产、环境保护等多个领域。

1. 研究方向

**1、蛋白质结构与功能：**主要围绕蛋白质的分子结构、动态变化及其生物学功能展开，包括利用X射线晶体学、冷冻电镜和核磁共振等技术测定蛋白质的三维结构，研究蛋白质如何通过结构特征执行催化、信号转导、分子识别等生物功能；通过分子动力学模拟或光谱学方法探究蛋白质构象变化，阐明其与功能调控的关系；基于结构信息进行理性设计或定向进化，改造蛋白质以优化活性、稳定性或开发新型生物材料；研究突变或异常结构如何导致功能失调，为药物靶点发现提供依据。本方向注重多学科交叉，以推动基础研究和应用开发。

**2、****分子进化：**深度融合生物信息学、群体遗传学等学科，利用分子生物学技术（如基因组测序、系统发育分析）和生物化学原理（如蛋白质结构-功能演化）研究生物大分子（如DNA、蛋白质）的演化规律、机制及其与表型进化的关系，为理解生命起源、物种形成等重大科学问题提供了分子层面的证据。主要研究方向：1）通过比较基因组学方法，分析不同物种间同源基因的序列变异，揭示适应性进化的分子基础；2）利用分子序列数据构建系统发育树，推断物种间的进化关系；3）分析基因复制、外显子重组等机制如何产生新基因和新功能，比如基因家族扩张和功能分化。

**3、神经生物学**：构建神经生物学、细胞生物学、分子生物学、基因组学多学科交叉的研究策略和多维度研究体系。以小鼠和昆虫等为实验材料，综合运用行为测定、电生理、异源表达、基因驱动、遗传操作等先进研究技术，从“行为-生理-分子”层面深度探索生物体感知环境因子、学习记忆、神经疾病发生等生命重大科学问题的神经生物学机制。研究将侧重于相关受体蛋白的功能研究、高效受体拮抗剂/激动剂的筛选、完整信息处理通路（从外周感受器到中枢神经环路）的构建、感觉信息的整合机制。

**4、分子免疫学：**以家蝇和日本沼虾等昆虫和甲壳动物为模型，整合比较基因组学、基因编辑、生理生化、分子生物学等前沿技术，探究先天免疫的调控机制，聚焦如下三个重点研究内容：（1）揭示模式识别受体特异性识别病原相关分子模式的分子机制，阐明免疫信号启动的分子基础；（2）构建细胞免疫及体液免疫的调控网络，绘制从病原感知到免疫效应的全链条调控图谱；（3）建立免疫激活、生长发育及繁殖间的资源分配模型，阐明免疫效应答过程中的能量代谢再平衡机制。

**5、分子毒理学：**专注于外源化学物质（如环境污染物、药物及代谢物、生物毒素、工业化学品等）对生物体毒性的分子机制。通过综合运用生物学、生物化学和生物信息技术解析毒性作用的分子通路，重点关注氧化损伤、DNA损伤修复、细胞信号转导、代谢重编程等关键生物学过程，旨在揭示毒性反应的分子基础，挖掘毒性物质预测的分子标志物，为毒理预警、环境污染物治理、生物毒素防控和药物安全性评估等领域提供科学依据。

**6、水生经济动物基因编辑与育种：**以重要养殖的虾蟹鱼等水生经济动物为研究对象，采取生物化学、分子生物学、遗传学、多组学（基因组、转录组、蛋白质组、代谢组、宏基因组等）及基因组编辑等技术手段，揭示其繁殖规律与调控机理、性别决定与分化机制及人工控制途径、优良性状形成的遗传学基础和调控机制、与环境的相互作用及养殖环境适应的生理生化基础、遗传操作关键技术的研发与新品种的分子设计育种等。

**7、****入侵生物学机制：**以农林重要入侵生物为研究对象，采取生物化学、分子生物学、遗传学、多组学等技术手段，研究入侵生物的形态、行为、生理、遗传、种间互作等生物学特性，解析其扩散、演化规律及生态适应性的内在驱动力，通过比较基因组学鉴定环境适应性相关基因家族扩张事件等，探讨入侵生物快速适应性演化的分子调控机理，阐明入侵生物的环境适应机制；基于分子检测和基因组编辑等技术手段，建立外来入侵物种监测与预警体系，研发入侵种的精准分子靶向防控技术等。

四、学制及学习年限

本专业学制为3年，在校最长学习年限（含休学）不超过6年。

五、培养目标

培养掌握现代生物化学与分子生物学基础理论和专业知识、具有较强科研能力和国家化视野的生物学高层次人才。

具体要求如下：

1.树立正确的中国特色社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念，高尚的道德情操，优良的学术作风，高度的社会责任感。

2．具备广博、扎实的生物学基础知识，掌握专业领域的科学理论和实验技能，熟悉研究方向的最新进展和发展趋势。

3.至少掌握一门外国语，能熟练阅读本专业的外文资料，具有撰写学术论文和进行国际学术交流的能力。

4．掌握科学研究的全过程，具备独立进行科学研究的能力。

5.具有良好的团队意识和团队合作精神。

6.具有健康的身体和良好的心理素质。

7. 培养德智体美劳全面发展的社会主义事业接班人。

六、培养方式

生物化学与分子生物学研究生的培养采取导师负责制，培养过程注重理论与实践结合，主要方式包括：

课程学习

研究生需修满至少24学分，包括公共课（思想政治、英语）、专业必修课（分子生物学、生物化学技术等）及选修课（如生物信息学、高级实验技术等）。

跨学科或同等学力者需补修本科主干课程（如生物化学、遗传学）。

科研训练

研究生需参与课题研究，完成开题报告、中期考核及学位论文，发表学术论文或撰写一篇可投稿的英文论文搞。

通过学术讲座（需参加10次以上）、讨论班（每两周一次）及学术报告（至少4次）提升科研交流能力。

考核与论文

实行中期筛选制度，考核不合格者需延期或淘汰。

学位论文强调创新性，需通过预答辩、盲审及正式答辩。

该培养方式旨在培养具备扎实理论基础、独立科研能力及创新思维的高层次人才，适应科研、医药、农业等多领域需求。

七、中期筛选

研究生完成培养方案规定的课程学习、考核成绩合格、获得规定的学分后，按照学校相关文件组织开展中期筛选工作。

八、学位（毕业）论文

1. 总体要求：按照《河北大学关于开展2025版研究生培养方案修订工作的指导意见》（校政字〔2025〕90号）规定，硕士研究生论文开题与答辩时间间隔原则上不少于12个月。学位（毕业）论文应当表明作者具有独立从事学术研究工作的能力，鼓励硕士研究生参与科学研究，取得创新性成果。

2. 开题：开题是研究生培养过程中开展学位（毕业）论文工作的首要环节，要求研究生充分阅读国内外相关文献，撰写开题报告。开题报告应包含文献综述、论文选题依据、研究方案、预期目标与成果、工作计划等关键问题。原则上在入学后第3学期（最迟不超过第4学期）完成开题。开题由3-5名具有高级专业技术职务人员参加，以学术报告的方式进行。

3. 中期进展报告：中期进展报告是检查研究生个人综合能力及学位论文进展、指导研究生把握学位（毕业）论文方向、提高学位（毕业）论文质量的必要环节。中期进展报告原则上应在入学后第5学期进行；各导师组自行制定中期考核办法并组织考核。

4. 学位申请：达到学位授予条件的申请人，经导师同意后，应于答辩前三个月，向所属学位评定分委员会提出学位申请，提交学位申请材料。

5. 预答辩：学位申请人须进行学位论文预答辩。预答辩通过者，方可进入学位论文评阅、学位论文答辩等环节。学位（毕业）论文预答辩在正式答辩前3个月进行。

6. 论文评阅：学位（毕业）论文在获得导师组认可，经培养单位形式审查合格，并通过预答辩，方可提出进入评阅程序的申请。论文评阅在正式答辩前40天由研究生提出，由培养单位依据相关规定进行匿名评审。评阅结果及异议处理按照《河北大学研究生学位论文或者实践成果评审管理办法》（校政字〔2025〕8号）执行。

7. 答辩：学位（毕业）论文答辩按照《河北大学博士、硕士学位授予工作实施细则》（校政字〔2025〕7号）执行。

九、毕业条件

1. 课程学习。研究生在规定修业年限内完成培养方案规定的课程学习，考核成绩合格，获得规定的学分。

2. 学术活动。研究生在读期间参加不少于10次学术活动，并撰写学术报告小结；以主讲人或宣讲人身份，参加在校内外举行的学术报告或学术讲座不少于1次。

3. 符合提前毕业条件的研究生，可按照学校相关规定申请提前毕业。

4. 论文答辩。学位（毕业）论文经专家评审合格、通过学位（毕业）答辩，符合毕业资格审查后，准予毕业。

十、创新性成果

研究内容上强调原创性和实际价值，注重成果的系统性和完整性，鼓励学科交叉创新，鼓励在专业领域学术期刊发表论文。

十一、学位授予

研究生通过毕业资格审查，满足本学院制定的创新性成果要求，符合《河北大学博士、硕士学位授予工作实施细则》（校政字〔2025〕7号）的有关规定，达到学校学位授予标准，经学校学位评定委员会审议，授予硕士学位。

十二、学分及课程设置

本专业最低毕业学分为25学分，其中学位课16学分，非学位课8学分，必修环节1学分。

课程考试不设补考环节，考试成绩低于60分的需重修。

课程考核方式包括考试和考查，可以采用口试、笔试或写读书报告、论文的形式，但应有—定数量的笔试（各专业根据实际情况填写）。无论采取何种考核方式，均应能真实反映学生对所学课程掌握的程度及运用知识的能力。

**生物化学与分子生物学专业学术学位硕士研究生课程及培养环节设置一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | **课程说明** | **课程编号** | **学分** | **学期** | **备注** |
| **学位课** | **公共必修课**  **（4学分）** | 新时代中国特色社会主义理论与实践 | TS0000001 | 2 | 1 | 考查 |
| 通用学术英语 | TS0000002 | 2 | 1 | 考查 |
| **学科基础课**  **（6学分）** | 学术道德与论文写作 | XS1202005 | 3 | 1 | 考查 |
| 生物信息学理论与实践 | XS1200002 | 3 | 1 | 考查 |
| **专业必修课**  **（6学分）** | 生命科学前沿研究 | XS1200006 | 3 | 1 | 考查 |
| 现代分子生物学 | XS1200005 | 3 | 1 | 考查 |
| **非学位课** | **公共通识课**  **（2学分）** | 《习近平谈治国理政》研读 | TT0000101 | 1 | 2 | 考查 |
| 自然辩证法概论 | TS0000102 | 1 | 2 | 考查 |
| **选修课（不区分方向）（6学分）** | 分子遗传与表观遗传 | XS1200004 | 3 | 1 | 考查 |
| 分子生物学研究进展 | XS1200201 | 3 | 1 | 考查 |
| 分子生物学研究技术 | XS1200202 | 3 | 1 | 考查 |
| 生物化学研究技术 | XS1200203 | 3 | 1 | 考查 |
| 分子系统学原理与方法 | XS1200204 | 3 | 1 | 考查 |
| 生物统计学 | XS1200205 | 3 | 1 | 考查 |
| 分子毒理学 | XS1210011 | 3 | 1 | 考查 |
| **必修环节** | **素质拓展** | 入学教育 |  |  | 1 | 各学院可在此基础上自行增加环节 |
| 学术活动 |  | 1 |  |
| **学术训练** | 中期筛选 |  |  | 2 | 过程管理  无学分 |
| 论文开题 |  |  | 2 |
| 论文中期进展报告 |  |  | 4 |
| 论文预答辩 |  |  | 6 |
| 论文评审 |  |  | 6 |
| 论文答辩 |  |  | 6 |

\*公共外语课程按入学时的外国语考试科目修读相关语种。

十三、其他需要说明事项

1. 非学位课中的方向选修课模块由各培养单位自行设置，并给出具体选修学分要求。

2. 毕业总学分：学位课+非学位课+必修环节。