生物信息学专业人才培养方案

（专业代码：071003）

一、培养目标

坚持立德树人，培养具有社会责任感，适应区域经济社会发展与京津冀协同发展需要，德、智、体、美等方面全面发展，具备生物信息学、分子生物学、计算机科学等方面的知识，具有创新创业精神和较强实践能力，能在有关研究单位、高校、企事业单位或部门/领域、单位/岗位从事生物信息科学方面工作的复合应用型、学术型的高级专业人才。

二、毕业生的基本要求

1.热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，掌握马列主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的基本原理；具有服务国家服务人民的社会责任感、勇于探索的创新精神和善于解决问题的实践能力；具有良好的思想品德、社会公德和职业道德。

2.本专业学生主要学习生物信息学的基本理论和基本知识，受到相关科学实验和科学思维的基本训练，具有较好的分子生物学、计算机科学与技术、数学和统计学素养，掌握生物信息的收集、分析、挖掘、利用等方面的基本能力。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

(1)掌握数理科学、生物科学和计算机科学等方面的基本理论、基本知识和技术。

(2)掌握系统生物学、生物化学与分子生物学、生物统计学、计算机语言与程序设计、生物信息学、数据库技术、基因组学和分子进化等方面的基础理论、基础知识和基本实验技能。

(3)了解生物信息学的发展历史、学科前沿和发展趋势。

(4)掌握生物信息学基本原理、基本方法和相关技术，具备解决生命科学相关领域中实际问题的初步能力。

(5)掌握生物信息学资料的查询、文献检索及运用现代信息技术获得相关信息的基本方法，具有一定的该领域的实验设计、结果分析、撰写论文、参与学术交流的能力。

(6)具有较好的科学人文素养和较强的英语应用能力，具备较强的自学能力、创新能力和独立解决问题的能力。

3.具有一定的体育和军事基本知识，掌握科学锻炼身体的基本技能，养成良好的体育锻炼和卫生习惯，受到必要的军事训练，达到国家规定的大学生体育训练合格标准，具备健全的心理和健康的体魄。

三、专业主干课程

生物化学、分子生物学、基因工程、perl语言编程基础、unix/linux、数据库技术、基因组学、遗传学、系统生物学、生物信息学、分子进化、数据结构、生物数据库及软件应用

四、学制

四年。学生可根据自身具体情况缩短或延长学习年限，学习年限为三至六年。

五、授予学位

理学学士学位

六、毕业学分及其结构

最低毕业学分：164.5学分。

（1）通识教育课程49.5学分（其中通识必修课39.5学分，通识选修课10学分）；

（2）学科平台课30学分；

（3）专业教育课程64学分（其中专业基础课27.5学分，专业核心课36.5学分）；

（4）拓展教育课程21学分（复合应用型方向：专业拓展课17学分，学科拓展课4学分；学术型方向：专业拓展课21学分）。

七、课程设置及教学进程计划表

（一）通识教育课程

1.通识必修课（共修读39.5学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称** | **学分** | **总学时** | **讲授** | **实验** | **实践** | **执行学期** | | | | | | | | **备注** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| BB0930101 | 思想道德修养与法律  基础 | 3 | 48 | 42 |  | 6 | 48 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BB0930102 | 马克思主义基本原理  概论 | 3 | 48 | 42 |  | 6 |  | 48 |  |  |  |  |  |  |  |
| BB0930103 | 中国近现代史纲要 | 2 | 32 | 28 |  | 4 |  |  | 32 |  |  |  |  |  |  |
| BB0930104 | 毛泽东思想和中国特色  社会主义理论体系概论 | 6 | 96 | 80 |  | 16 |  |  |  | 48 | 48 |  |  |  |  |
| BB0930106-  BB0930109 | 形势与政策 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  | 8 | 8 | 8 | 8 |  |  |  |
| BB0923001 | 大学计算机基础 | 3 | 48 | 16 | 32 |  | 48 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BB0934009-  BB0934012 | 英语 | 7.5 | 240 | 240 |  |  | 48 | 64 | 64 | 64 |  |  |  |  |  |
| BB0971001-  BB0971004 | 体育 | 6 | 144 | 144 |  |  | 36 | 36 | 36 | 36 |  |  |  |  |  |
| BL1773001-  BL1773002 | 大学生学业规划与职业  指导 | 2 | 32 | 32 |  |  | 14 |  |  |  |  | 18 |  |  |  |
| BL1775001-  BL1775002 | 创新创业基础 | 2 | 32 | 32 |  |  | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BL1674001-  BL1674002 | 大学生军事技能与军事  理论 | 3 | 36+  1周 | 36 |  | 1周 | 18 | 18 |  |  |  |  |  |  |  |
| **小 计** | | 39.5 | 788+  1周 | 724 | 32 | 32+  1周 | 244 | 166 | 140 | 156 | 56 | 26 |  |  |  |

2.通识选修课

通识选修课包括文学修养与艺术鉴赏、自然科学与现代科技、生态环境与生命关怀、创新思维与创业训练等4个模块，由学校统一开设。通识选修课程每个学生要求最少修读10学分。

（二）学科平台课程

学科平台课（至少修读30学分，必修课程用\*在课程名称后标注）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称** | **学分** | **总学时** | **讲授** | **实验** | **实践** | **执行学期** | | | | | | | | **备注** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| BL1625205 | 高等数学（生命类）\* | 5 | 80 | 80 |  |  | 80 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BX0925101-  BX0925102 | 无机及分析化学\* | 5.5 | 88 | 88 |  |  | 56 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |
| BX0925103 | 有机化学\* | 3.5 | 56 | 56 |  |  |  | 56 |  |  |  |  |  |  |  |
| BY1625105-  BY1625106 | 实验化学\* | 3 | 96 |  | 96 |  | 40 | 56 |  |  |  |  |  |  |  |
| BX0923001 | C语言程序设计 | 4 | 64 | 32 | 32 |  |  | 64 |  |  |  |  |  |  |  |
| BX0925209 | 线性代数 | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  | 40 |  |  |  |  |  |  |  |
| BX0925207 | 概率论与数理统计 | 3.5 | 56 | 56 |  |  |  | 56 |  |  |  |  |  |  |  |
| BX0901202 | 生物统计学 | 3.5 | 56 | 48 | 8 |  |  |  |  | 56 |  |  |  |  |  |
| BX0924130 | 微生物学\* | 3 | 48 | 36 | 12 |  |  |  | 48 |  |  |  |  |  |  |
| BX0908008 | 动物学\* | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  | 48 |  |  |  |  |  |  |  |
| BX1504301 | 植物学1\* | 3.5 | 50 | 22 | 28 |  | 50 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **小 计** | | 40 | 682 | 490 | 192 |  | 226 | 352 | 48 | 56 |  |  |  |  |  |

（三）专业教育课程

1.专业基础课（共修读27.5学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程编号** | **课程名称** | **学分** | **总学时** | **讲授** | **实验** | **实践** | **执行学期** | | | | | | | | **备注** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| BX0904104 | 生物化学 | 5.5 | 88 | 52 | 36 |  |  |  | 88 |  |  |  |  |  |  |
| BX0904401 | 分子生物学 | 5 | 80 | 64 | 16 |  |  |  |  |  | 80 |  |  |  |  |
| BX0904402 | 基因工程 | 3 | 48 | 48 |  |  |  |  |  |  |  | 48 |  |  |  |
| BX0904407 | perl语言编程基础 | 3 | 48 | 24 | 24 |  |  |  |  |  | 48 |  |  |  |  |
| BX0923036 | unix/linux | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  |  | 48 |  |  |  |  |  |  |
| BL1623801 | 数据库技术 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  |  |  |  | 48 |  |  |  |  |
| BX0904409 | 基因组学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 32 |  |  |  |
| BL1601002 | 遗传学 | 3 | 48 | 40 | 8 |  |  |  |  | 48 |  |  |  |  |  |
| **小 计** | | 27.5 | 440 | 324 | 116 |  |  |  | 136 | 48 | 176 | 80 |  |  |  |

2.专业核心课（共修读36.5学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称** | **学分** | **总学时** | **讲授** | **实验** | **实践** | **执行学期** | | | | | | | | **备注** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| BL1604430 | 系统生物学 | 5 | 80 | 80 |  |  |  |  |  |  |  | 80 |  |  |  |
| BX0904411 | 生物信息学 | 4 | 64 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  | 64 |  |  |  |
| BX0904415 | 分子进化 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  | 32 |  |  |
| BX0923043 | 数据结构 | 4.5 | 72 | 48 | 24 |  |  |  | 72 |  |  |  |  |  |  |
| BX0904412 | 生物数据库及  软件应用 | 4 | 64 |  | 64 |  |  |  |  |  |  | 64 |  |  |  |
| BS0904419 | 生物信息技术  教学实习 | 1 | 20+1周 |  |  | 1周 |  |  |  |  |  | 1周 |  |  |  |
| BS0904001 | 毕业实习 | 8 |  |  |  | 8周 |  |  |  |  |  |  |  | 8周 |  |
| BS0904000 | 毕业论文 | 8 |  |  |  | 8周 |  |  |  |  |  |  |  | 8周 |  |
| **小 计** | | 36.5 | 332+  17周 | 192 | 120 | 17周 |  |  | 72 |  |  | 228+  1周 | 32 | 16周 |  |

（四）拓展教育课程（学生任选一方向进行修读）

1.复合应用型方向（至少修读21学分）

专业拓展课（至少修读17学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称** | **学分** | **总学**  **时** | **讲授** | **实验** | **实践** | **执行学期** | | | | | | | | **备注** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| BX0901213 | 数量遗传学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  | 32 |  |  |  |  |
| BL1604431 | 分子设计 | 2 | 32 | 16 | 16 |  |  |  |  |  |  | 32 |  |  |  |
| BL1604432 | 生物信息数据挖掘 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  |  |  |  |  |  | 48 |  |  |
| BX0923020 | 信息论 | 3 | 48 | 48 |  |  |  |  |  |  | 48 |  |  |  |  |
| BX0923054 | 大学网络基础 | 2 | 32 | 16 | 16 |  |  |  | 32 |  |  |  |  |  |  |
| BX0904115 | 细胞生物学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  | 32 |  |  |  |  |
| BX0904666 | 生命科学研究进展\* | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 32 |  |
| BX0904414 | 专业英语 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  | 32 |  |  |  |  |
| BX0981001 | 文献检索 | 2 | 32 | 16 | 16 |  |  |  | 32 |  |  |  |  |  |  |
| **小 计** | | 20 | 320 | 256 | 64 |  |  |  | 64 |  | 144 | 32 | 48 | 32 |  |

学科拓展课（至少修读4学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称** | **学分** | **总学时** | **讲授** | **实验** | **实践** | **执行学期** | | | | | | | | **备注** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| BTX310002 | 现代企业管理 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BTX310006 | 项目管理 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BTX320001 | 市场营销 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BTX010001 | 农学概论 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BTX310011 | 农业经济学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **小 计** | | 10 | 160 | 160 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**注：**开课学期为3-7学期，由学校统一开设，学生根据兴趣爱好及就业需求选修。

2.学术型方向（至少修读21学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称** | **学分** | **总学**  **时** | **讲授** | **实验** | **实践** | **执行学期** | | | | | | | | **备注** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| BL1604431 | 分子设计 | 2 | 32 | 16 | 16 |  |  |  |  |  |  | 32 |  |  |  |
| BL1604432 | 生物信息数据挖掘 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  |  |  |  |  |  | 48 |  |  |
| BX0923020 | 信息论 | 3 | 48 | 48 |  |  |  |  |  |  | 48 |  |  |  |  |
| BX0923030 | 人工智能 | 4 | 64 | 48 | 16 |  |  |  |  |  |  | 64 |  |  |  |
| BX0904666 | 生命科学研究进展\* | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 32 |  |
| BX0904405 | 生物芯片技术 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 32 |  |  |  |
| BL1604434 | R语言编程 | 2 | 32 | 16 | 16 |  |  |  |  | 32 |  |  |  |  |  |
| BL1604435 | Python语言编程 | 2 | 32 | 16 | 16 |  |  |  |  |  | 32 |  |  |  |  |
| BL1604436 | 生物信息学进展 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  |  |  | 32 |  |  |  |
| BL1604437 | 模式识别与预测 | 2 | 32 | 16 | 16 |  |  |  |  |  |  |  | 32 |  |  |
| BL1604438 | 结构生物学 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  |  |  |  |  |  | 48 |  |  |
| **小 计** | | 27 | 432 | 312 | 120 |  |  |  |  | 32 | 80 | 160 | 128 | 32 |  |

（五）第二课堂教学活动

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **类别** | **项目** | **备注** |
| 创新创业活动 | 创新创业竞赛 |  |
| 专业实践能力竞赛 |  |
| 发明、论文等 |  |
| 实践活动 | 体育活动 |  |
| 社会实践 |  |
| 报告 | 学术报告 |  |
| 讲座 |  |