生物信息学专业人才培养方案

(071003)

一、专业介绍

生物信息学专业，学制四年，专业门类为生物学。本专业始建于2003年。

本专业现有专任教师16人，其中教授5人，副教授10人，具有博士学位的教师12人。

本专业依托“生命科学与绿色发展一流学科群”、河北省国家一流学科建设项目生物学、河北省生物学强势特色学科，和5个省部级重点实验室、1个河北省协同创新中心、河北省生物实验教学示范中心，已经培养出一批基础扎实、创新能力强和综合素质高的生物信息学人才，受到社会的广泛赞誉。

二、培养目标

本专业培养具有人文科学素养、社会责任感和职业道德，适应社会与经济发展需要，掌握生命科学与技术、数理科学、统计学、信息科学与技术、生物信息学的基本理论、知识和技能，能在教学、科研、高新技术产业及其相关领域从事人才培养、科学研究、技术开发等工作的复合型人才。

培养目标1：具有人文科学素养、社会责任感和职业道德，践行社会主义核心价值观；

培养目标2：掌握比较扎实的数学、物理、化学等方面的基本理论、基本知识和基本技能；

培养目标3：.掌握扎实的生物学、计算机及信息技术的基本理论、基本知识和基本技能，掌握生物信息学的专业知识，具有较好的科学素养及初步的科研和技术开发能力；

培养目标4：掌握科学的学习方法，具有主动获取知识的能力；受到良好的专业熏陶和严格的科研训练，具有综合运用所掌握的理论知识和技能在生物信息学、分子生物学、计算机科学领域从事研究、设计、和新技术、新产品研发的能力。

三、毕业要求

本专业学生主要学习数理科学、统计学、生物学、信息科学与技术的基本理论和基本知识，接受生物信息学理论与应用研究方面的科学思维培养和基本技能训练，掌握扎实的科学理论基础知识，具备一定的生物信息处理和研发能力。

本专业毕业生应掌握的知识、具备的能力和养成的素质：

**1.毕业生应掌握的知识**

1-1：广泛了解人文社会科学知识；

1-2：掌握必要的公共外语和专业外语知识；

1-3：掌握比较扎实的数学和物理、化学方面的基础理论知识；

1-4：掌握统计学、生物学、信息科学与技术等方面的基本知识和理论。

1-5：了解生物信息学的发展历史、学科前沿和发展趋势，掌握生物信息学基本原理、基本方法和相关技术。熟悉生物信息学及其产业的相关方针、政策、法规。

**2.毕业生应具备的能力**

2-1：具有主动获取知识的能力；

2-2：具有综合运用所掌握的理论知识和技能，从事生物信息学及其相关领域科学研究和技术开发的能力；

2-3：具有浓厚的科学兴趣及批判性思维能力；

2-4：具有较好的表达交流能力，包括一定的外语应用能力和跨文化交流与合作能力；

**3.毕业生应养成的素质**

3-1：具备较高的思想道德素质，具有正确的政治观、人生观、价值观，具有强烈的社会责任感、健全的人格和较强的团队意识；

3-2：具备良好的人文社科基础知识和人文修养；

3-3：具备良好的专业素质，受到严格的科学思维训练，有求实创新的精神、批判性思维和可持续发展理念；

3-4：具有健康的体魄和良好的心理素质。

四、主干学科

生物学、统计学、信息与计算科学。

五、标准学制

四年。

六、核心课程与主要实践性教学环节

核心课程：生物统计学、生物化学、细胞生物学、遗传学、分子生物学、生物信息学，基因组学，结构生物学，Linux基础与Shell编程、Python语言，数据结构，信息论，数据库基础，数据挖掘等。

主要实践性教学环节：计算机高级语言编程实践，生物信息学实习实训,蛋白质组学技术与分析实践，生物数学建模实践，生物信息学数据分析综合实践, 科研创新训练,毕业论文等。

七、授予学位

理学学士。

八、毕业学分要求

（一）第一课堂

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类型** | **课组名称** | **修读****方式** | **理论教学环节** | **实验实践教学环节** | **学分****合计** | **学时****合计** |
| **学分** | **学时** | **学分** | **学时** |
| **通识教育课程** | **通识通修课** | **必修** | 36 | 644 | 12 | 280/4周 | 48 | 924/4周 |
| **通识通选课** | **选修** | 10 | 170 | - | - | 10 | 170 |
| **学科基础课程** | **学科核心课** | **必修** | 17 | 289 | 2 | 68 | 19 | 357 |
| **学科拓展课** | **选修** | 6 | 102 | 0.5 | 17 | 6.5 | 119 |
| **专业发展课程** | **专业核心课** | **必修** | 25 | 425 | 21.5 | 425/9周 | 46.5 | 850/9周 |
| **专业拓展课** | **选修** | 19 | 340 | 16 | 102/12周 | 35 | 442/12周 |
| **合计** | 113 | 1970 | 52 | 892/25周 | 165 | 2862/25周 |
| **毕业总学分** | 165 |

**其中：**

| **比例类别** | **学分数** | **比例** |
| --- | --- | --- |
| “选修课程”学分与占毕业总学分比例(≥30%) | 51.5 | 31.2% |
| “实验实践环节”学分与占毕业总学分比例(文科类≥20%、理工医类≥25%) | 52 | 31.5% |
| **以下参加工程专业认证专业填写** |
| “数学与自然科学类课程”学分与毕业总学分比例(≥15%) |  | % |
| “工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程”学分与毕业总学分比例(≥30%) |  | % |
| “工程实践与毕业设计（论文）”学分与毕业总学分比例(≥20%) |  | % |
| “人文社会科学类通识教育课程”学分与毕业总学分比例(≥15%) |  | % |

（二）第二课堂

按照《河北大学本科专业第二课堂人才培养方案》要求执行。

九、课程设置及教学进程计划表

（一）通识教育课程（58学分）

1.通识通修课（共修读48学分，其中实践实验环节修读12学分）

| **课程号** | **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| 31GEC001 | 思想道德修养与法律基础The Ideological and Moral Cultivation and Fundamentals of Law | 考查 | 2.5 | 42 | 42 |  | 2 |
| 31GEC002 | 中国近现代史纲要Outline of Modern and Contemporary Chinese History | 考查 | 2.5 | 42 | 42 |  | 2 |
| 31GEC003 | 马克思主义基本原理Principles of Marxism | 考查 | 2.5 | 42 | 42 |  | 4 |
| 31GEC004 | 毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论An Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics | 考查 | 4.5 | 78 | 78 |  | 4 |
| 31GEC005 | 形势与政策The Current Situation and Policy | 考查 | 2 | 64 | 64 |  | 1-8 |
| 31GEC006 | 思想政治理论课社会实践Social practice in the course of ideological and political Theory | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 4 |
| 37GEC001 | 军事理论Military Theory | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 1-2 |
| 37GEC002 | 军事技能Military Training | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 1 |
| 33GEC001 | 大学体育1Physical Education 1 | 考查 | 1 | 36 | 2 | 34 | 1 |
| 33GEC002 | 大学体育2Physical Education 2 | 考查 | 1 | 36 | 2 | 34 | 2 |
| 33GEC003 | 大学体育3Physical Education 3 | 考查 | 1 | 36 | 2 | 34 | 3 |
| 33GEC004 | 大学体育4Physical Education 4 | 考查 | 1 | 36 | 2 | 34 | 4 |
| 32GEC001 | 大学英语1College English 1 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 1 |
| 32GEC002 | 大学英语2College English 2 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 2 |
| 32GEC003 | 大学英语3College English 3 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 3 |
| 32GEC004 | 大学英语4College English 4 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 4 |
| 34GEC00003 | 大学计算机CCollege Computer C | 考试 | 2 | 51 | 17 | 34 | 1 |
| 34GEC00009 | C语言程序设计C Language Programming | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 34GEC00010 | C语言程序设计实验C Language Programming Experiment | 考试 | 1 | 34 |  | 34 | 4 |
| 92GEC00001 | 大学语文College Chinese  | 考查 | 3 | 51 |  |  | 1 |
| 64GEC00001 | 大学生职业生涯规划Career Planning of University Student | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2-8 |
| 64GEC00002 | 创业基础Entrepreneurship Foundation | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2-8 |
| 08GECRY001 | 艺术导论Introduction to Art | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2-8 |
| 08GECRY002 | 美术鉴赏Fine Arts Appreciation |
| 08GECRY003 | 书法鉴赏Calligraphy Appreciation |
| 08GECRY004 | 舞蹈鉴赏Dance Appreciation |
| 08GECRY005 | 戏剧鉴赏Drama Appreciation |
| 08GECRY006 | 戏曲鉴赏Chinese Opera Appreciation |
| 08GECRY007 | 音乐鉴赏Music Appreciation |
| 08GECRY008 | 影视鉴赏Film and TV Series Appreciation |
| **合 计** |  |  | 48 | 924/4周 | 644 | 280/4周 |  |

2.通识通选课（最低修读10学分）

|  |  |
| --- | --- |
| **课程设置清单** | 详见《河北大学本科专业通识教育课程（通识通选课）一览表》。 |
| **学校修读建议** | 1.建议修读《大学生心理健康教育》；2.建议根据兴趣修读通识教育网络课程（TW课程）。 |
| **专业修读建议** | 根据专业认证要求，要求修读《生命科学导论》(12GEC00001)课程，建议修读五类通识通选课各至少1-2学分课程。 |

（二）学科基础课程（共修读25.5学分，其中实践实验环节修读2.5学分）

1.学科核心课（共修读19学分，其中实践实验环节修读2学分）

| **课程号** | **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| 91DFC00010 | 大学数学C（高等数学Ⅲ）College Mathematics C (Advanced Mathematics Ⅲ) | 考试 | 4 | 68 | 68 |  | 1 |
| 12DFC00002 | 无机及分析化学Inorganic and Analytical Chemistry | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 1 |
| 12DFC00003 | 普通物理学General Physics | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 1 |
| 91DFC00012 | 大学数学C（线性代数Ⅱ）College Mathematics C (Linear Algebra Ⅱ) | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 2 |
| 12DFC00001 | 有机化学Organic Chemistry | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 2 |
| 12DFC00060 | 概率论Probability theory | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 2 |
| 12DFC00004 | 无机及分析化学实验Inorganic and Analytical Chemistry Experiments | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 1 |
| 12DFC00005 | 有机化学实验Organic Chemistry Experiments | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 2 |
| **合 计** |  |  | 19 | 357 | 289 | 68 |  |

2.学科拓展课（最低修读6.5学分，其中实践实验环节最低修读0.5学分）

| **课程号** | **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| 12DFC00061 | 离散数学Discrete mathematics | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 2 |
| 12DFC00006 | 物理化学Physical Chemistry | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 3 |
| 12DFC00007 | 文献检索与论文写作Literature Retrieval and Scientific Paper Writing | 考试 | 1.5 | 34 | 17 | 17 | 5 |
| 12DFC00016 | 发育生物学Developmental biology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 12DFC00009 | 生命科学基本实验仪器原理Principles of Basic Experimental Instruments in Life Sciences | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| **合 计** |  |  | 10.5 | 187 | 170 | 17 |  |

（三）专业发展课程（共修读81.5学分，其中实践实验环节修读38学分）

1.专业核心课（共修读46.5学分，其中实践实验环节修读21.5学分）

| **课程号** | **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| 12SDC00003 | 生物化学Biochemistry | 考试 | 4 | 68 | 68 |  | 3 |
| 12SDC00005 | 细胞生物学Cell Biology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 12SDC00060 | 生物统计学Biostatistics | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 3 |
| 12SDC00006 | 遗传学Genetics | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 12SDC00007 | 分子生物学Molecular Biology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 12SDC00061 | 数据库原理 [Database Principles](http://www.baidu.com/link?url=2IReZxa4WcAc73Dlt2DQjacYdnWGVoh7ZhB71X50Xd1f2_r-_i4r_04YlGPnaDoHOZBPN4gtSG_F2rO_WFaps4bhIJGliBaX-iAGyxcAqYAufFqLvQum3FVNCOikylsp) | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 12SDC00062 | 数据结构与算法Data Structures and Algorithms | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 5 |
| 12SDC00063 | 生物信息学Bioinformatics | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 5 |
| 12SDC00090 | 基因组学Genomics | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 12SDC00064 | Linux基础与Shell编程Linux and Shell Programming | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 2 |
| 12SDC00086 | R语言和生物统计学实验R programming and Biostatistics Experiments | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 3 |
| 12SDC00010 | 生物化学实验Biochemistry Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 3 |
| 12SDC00012 | 细胞生物学实验Cell Biology Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 4 |
| 12SDC00013 | 遗传学实验Genetic Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 4 |
| 12SDC00014 | 分子生物学实验Molecular Biology Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 4 |
| 12SDC00066 | 数据库原理实验[Database Principles](http://www.baidu.com/link?url=2IReZxa4WcAc73Dlt2DQjacYdnWGVoh7ZhB71X50Xd1f2_r-_i4r_04YlGPnaDoHOZBPN4gtSG_F2rO_WFaps4bhIJGliBaX-iAGyxcAqYAufFqLvQum3FVNCOikylsp) Practice | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 5 |
| 12SDC00067 | 数据结构实验Data Structures and Algorithms Practice | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 5 |
| 12SDC00068 | 生物信息学实验Bioinformatics Practice | 考差 | 1 | 34 |  | 34 | 5 |
| 12SDC00069 | 基因组学实验Genomics Experiments | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 5 |
| 12SDC00070 | 生物信息学实习实训Bioinformatics Training | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 6 |
| 12SDC00071 | 毕业论文Dissertation | 考查 | 8 | 8周 |  | 8周 | 8 |
| **合 计** |  |  | 46.5 | 935/9周 | 425 | 510/9周 |  |

2.专业拓展课（最低修读35学分，其中实践实验环节最低修读16.5学分）

（1）就业创业方向

| **课程号** | **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| 12SDC00019 | 蛋白质组学Protemics | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 12SDC00073 | 人工智能Artificial intelligence | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 12SDC06001 | 生物工程概论 | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 12SDC00075 | 数据挖掘Data mining | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 12SDC00076 | Python语言Python programing | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 3 |
| 12SDC00079 | 计算机高级语言编程实践Practice of Computer High-level Language Programming | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 3 |
| 12SDC00077 | 蛋白质组学技术和分析实践Proteomics Technology and Analytical Practice | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 6 |
| 12SDC00027 | 现代生物化学实验技术 | 考查 | 2 | 51 |  | 51 | 6 |
| 12SDC00078 | 生物信息学数据分析综合实践Comprehensive Practice of Bioinformatics Data Analysis | 考查 | 3 | 3周 |  | 3周 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **合 计** |  |  | 17 | 221/5周 | 136 | 85/5周 |  |

（2）学术研究方向

| **课程号** | **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| 12SDC00001 | 动物生物学Animal Biology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 1 |
| 12SDC00002 | 植物生物学Plant Biology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 2 |
| 12SDC00004 | 微生物学Microbiology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 3 |
| 12SDC00080 | 数学模型mathematical model | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 12SDC00081 | 结构生物学Structural Biology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 12SDC00087 | 系统生物学systems biology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 12SDC00083 | 信息论information theory | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 12SDC00043 | 分子系统学Molecular Systematics | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 12SDC00008 | 动物生物学实验Animal Biology Experiments | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 1 |
| 12SDC00009 | 植物生物学实验Plant Biology Experiments | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 2 |
| 12SDC00011 | 微生物学实验Microbiology Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 3 |
| 12SDC00084 | Matlab和生物数学模型综合实践Matlab and Comprehensive Practice of Biological Mathematical Model | 考查 | 4 | 4周 |  | 4周 | 4 |
| 12SDC00085 | 科研创新训练 Scientific Research Innovation Training | 考查 | 3 | 3周 |  | 3周 | 8 |
| **合 计** |  |  | 29.5 | 442/7周 | 323 | 119/7 周 |  |

十、辅修专业、辅修双学位课程设置及教学进程计划表

| **课程号** | **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** | **辅修****专业** | **辅修****双学位** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| 12SDC00003 | 生物化学Biochemistry | 考试 | 4 | 68 | 68 |  | 3 | √ | √ |
| 12SDC00005 | 细胞生物学Cell Biology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 3 | √ | √ |
| 12SDC00060 | 生物统计学Biostatistics | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 3 | √ | √ |
| 12SDC00006 | 遗传学Genetics | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 | √ | √ |
| 12SDC00061 | 数据库原理 [Database Principles](http://www.baidu.com/link?url=2IReZxa4WcAc73Dlt2DQjacYdnWGVoh7ZhB71X50Xd1f2_r-_i4r_04YlGPnaDoHOZBPN4gtSG_F2rO_WFaps4bhIJGliBaX-iAGyxcAqYAufFqLvQum3FVNCOikylsp) | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 4 | √ | √ |
| 12SDC00007 | 分子生物学Molecular Biology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 | √ | √ |
| 12SDC00062 | 数据结构与算法Data Structures and Algorithms | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 5 | √ | √ |
| 12SDC00063 | 生物信息学Bioinformatics | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 5 | √ | √ |
| 12SDC00019 | 基因组学Genomics | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 6 | √ | √ |
| 12SDC00064 | Linux基础与Shell编程Linux and Shell Programming | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 2 | √ | √ |
| 12SDC00086 | 生物统计学实验Biostatistics Experiments | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 3 |  | √ |
| 12SDC00010 | 生物化学实验Biochemistry Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 3 |  | √ |
| 12SDC00012 | 细胞生物学实验Cell Biology Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 3 |  | √ |
| 12SDC00013 | 遗传学实验Genetic Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 4 |  | √ |
| 12SDC00066 | 数据库原理实验[Database Principles](http://www.baidu.com/link?url=2IReZxa4WcAc73Dlt2DQjacYdnWGVoh7ZhB71X50Xd1f2_r-_i4r_04YlGPnaDoHOZBPN4gtSG_F2rO_WFaps4bhIJGliBaX-iAGyxcAqYAufFqLvQum3FVNCOikylsp) Practice | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 5 |  | √ |
| 12SDC00067 | 数据结构实验Data Structures and Algorithms Practice | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 5 |  | √ |
| 12SDC00068 | 生物信息学实验Bioinformatics Practice | 考差 | 1 | 34 |  | 34 | 5 |  | √ |
| 12SDC00069 | 基因组学实验Genomics Experiments | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 5 |  | √ |
| 12SDC00014 | 分子生物学实验Molecular Biology Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 4 |  | √ |
| 12SDC00070 | 毕业论文Dissertation | 考查 | 8 |  |  | 8周 | 8 |  | √ |
| 合计 |  |  |  |  |  |  |  | 26.5 | 45.5 |

十一、毕业要求支撑培养目标实现关系矩阵图

| **培养目标****毕业要求** | 本专业培养具有人文科学素养、社会责任感和职业道德，适应社会与经济发展需要，掌握生命科学与技术、数理科学、统计学、信息科学与技术、生物信息学的基本理论、知识和技能，能在教学、科研、高新技术产业及其相关领域从事人才培养、科学研究、技术开发等工作的复合型人才。 |
| --- | --- |
| **培养目标1：**具有人文底蕴、科学精神、职业素养和社会责任感，践行社会主义核心价值观。 | **培养目标2：**掌握比较扎实的数学、物理、化学等方面的基本理论、基本知识和基本技能； | **培养目标3：**掌握扎实的生物学、计算机及信息技术的基本理论、基本知识和基本技能，掌握生物信息学的专业知识，具有较好的科学素养及初步的科研和技术开发能力； | **培养目标4：**掌握科学的学习方法，具有主动获取知识的能力；受到良好的专业熏陶和严格的科研训练，具有综合运用所掌握的理论知识和技能在生物信息学、分子生物学、计算机科学领域从事研究、设计、和新技术、新产品研发的能力。 |  |
| **知****识****要****求** | **1-1：**广泛了解人文社会科学知识； | √ |  |  |  |  |
| **1-2**：掌握必要的公共外语和专业外语知识； | √ | √ | √ |  |  |
| **1-3：**掌握比较扎实的数学和物理、化学方面的基础理论知识； | √ |  |  | √ | √ |
| **1-4：**掌握统计学、生物学、信息科学与技术等方面的基本知识和理论。 | √ | √ | √ | √ | √ |
| **1-5：**了解生物信息学的发展历史、学科前沿和发展趋势，掌握生物信息学基本原理、基本方法和相关技术。熟悉生物信息学及其产业的相关方针、政策、法规。 | √ | √ | √ | √ |  |
| **能****力****要****求** | **2-1：**具有主动获取知识的能力； | √ | √ |  |  |  |
| **2-2：**具有综合运用所掌握的理论知识和技能，从事生物技术及其相关领域科学研究的能力； | √ |  | √ |  |  |
| **2-3：**具有浓厚的科学兴趣及批判性思维能力； |  | √ | √ | √ |  |
| **2-4：**具有较好的表达交流能力，包括一定的外语应用能力和跨文化交流与合作能力； | √ |  | √ |  |  |
| **素****质****要****求** | **3-1：**具备较高的思想道德素质，具有正确的政治观、人生观、价值观，具有强烈的社会责任感、健全的人格和较强的团队意识； | √ |  |  |  |  |
| **3-2：**具备良好的人文社科基础知识和人文修养； | √ |  |  |  |  |
| **3-3：**具备良好的专业素质，受到严格的科学思维训练，有求实创新的精神、批判性思维和可持续发展理念； | √ | √ | √ | √ |  |
| **3-4：**具有健康的体魄和良好的心理素质。 | √ | √ | √ | √ |  |

十二、课程体系支撑毕业要求实现关系矩阵图

（一）通识教育课程部分

| **毕业要求****课程体系** | **知识要求** | **能力要求** | **素质要求** |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程号** | **课程名称** | **1-1** | **1-2** | **1-3** | **1-4** | **1-5** | **…** | **2-1** | **2-2** | **2-3** | **2-4** |  | **…** | **3-1** | **3-2** | **3-3** | **3-4** |  | **…** |
| 31GEC00001 | 思想道德修养与法律基础 | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 31GEC00002 | 中国近现代史纲要 | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 31GEC00003 | 马克思主义基本原理 | √ |  |  |  |  |  | √ |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31GEC00004 | 毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论 | √ |  |  |  |  |  | √ |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 31GEC00005 | 形势与政策 | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 31GEC00006 | 思想政治理论课社会实践 | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  | √ | √ |  |  |  |  |
| 37GEC00001 | 军事理论 | √ |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 37GEC00002 | 军事技能 |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 33GEC00001 | 大学体育1 | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 33GEC00002 | 大学体育2 | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 33GEC00003 | 大学体育3 | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 33GEC00004 | 大学体育4 | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 32GEC00001 | 大学英语1 | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 32GEC00002 | 大学英语2 | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 32GEC00003 | 大学英语3 | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 32GEC00004 | 大学英语4 | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 34GEC00003 | 大学计算机C |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 34GEC00009 | C语言程序设计 |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 34GEC00010 | C语言程序设计实验 |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 92GEC00001 | 大学语文College Chinese | √ |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 64GEC00001 | 大学生职业生涯规划 | √ |  |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 64GEC00002 | 创业基础 |  |  |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 08GECRY00\* | 艺术教育课程（八选一） | √ |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |

（二）学科/专业课程部分

| **毕业要求****课程体系** | **知识要求** | **能力要求** | **素质要求** |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程号** | **课程名称** | **1-1** | **1-2** | **1-3** | **1-4** | **1-5** | **…** | **2-1** | **2-2** | **2-3** | **2-4** | **2-5** | **…** | **3-1** | **3-2** | **3-3** | **3-4** |  | **…** |
| 91DFC00010 | 大学数学C（高等数学Ⅲ） | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 91DFC00012 | 大学数学C（线性代数Ⅱ） | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12DFC00001 | 无机及分析化学 | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12DFC00002 | 有机化学 | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12DFC00003 | 普通物理学 | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12DFC00004 | 无机及分析化学实验 | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12DFC00005 | 有机化学实验 | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12DFC00060 | 概率论 |  |  | √ |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00003 | 生物化学Biochemistry |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00005 | 细胞生物学Cell Biology |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00060 | 生物统计学Biostatistics |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00006 | 遗传学Genetics |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00061 | 数据库原理 [Database Principles](http://www.baidu.com/link?url=2IReZxa4WcAc73Dlt2DQjacYdnWGVoh7ZhB71X50Xd1f2_r-_i4r_04YlGPnaDoHOZBPN4gtSG_F2rO_WFaps4bhIJGliBaX-iAGyxcAqYAufFqLvQum3FVNCOikylsp) |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00007 | 分子生物学Molecular Biology |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00062 | 数据结构与算法Data Structures and Algorithms |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00063 | 生物信息学Bioinformatics |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00019 | 基因组学Genomics |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00064 | Linux基础与Shell编程Linux and Shell Programming |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00086 | R语言和生物统计学实验R programming and Biostatistics Experiments |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00010 | 生物化学实验Biochemistry Experiments |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00012 | 细胞生物学实验Cell Biology Experiments |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00013 | 遗传学实验Genetic Experiments |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00066 | 数据库原理实验[Database Principles](http://www.baidu.com/link?url=2IReZxa4WcAc73Dlt2DQjacYdnWGVoh7ZhB71X50Xd1f2_r-_i4r_04YlGPnaDoHOZBPN4gtSG_F2rO_WFaps4bhIJGliBaX-iAGyxcAqYAufFqLvQum3FVNCOikylsp) Practice |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00067 | 数据结构实验Data Structures and Algorithms Practice |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00068 | 生物信息学实验Bioinformatics Practice |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00069 | 基因组学实验Genomics Experiments |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00014 | 分子生物学实验Molecular Biology Experiments |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00070 | 生物信息学实习Bioinformatics Training |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00071 | 毕业论文Dissertation |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |

注：“课程体系对毕业要求支撑关系矩阵”应覆盖所有必修环节，根据课程对各项毕业要求的支撑情况在相应的栏内打“√”。

十三、课程地图

