附件：

普通高等学校本科专业设置申请表

（2019 年修订）

校长签字：

学校名称（盖章）：北京大学

学校主管部门：北京大学教务部

专业名称：生物信息学

专业代码：071003

所属学科门类及专业类： 生物学学位授予门类：理学学士

修业年限：4年

申请时间：2019年1月10日

专业负责人：陶乐天

联系电话：13683696701

教育部制

1.学校基本情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学校名称 | 北京大学 | 学校代码 | 10001 |
| 邮政编码 | 100871 | 学校网址 | http://www.pku.edu.cn  |
| 学校办学 基本类型 | ☑教育部直属院校 □其他部委所属院校 □地方院校□公办 □民办 □中外合作办学机构 |
| 现有本科专业数 | 128 | 上一年度全校本科招生人数 | 4489 |
| 上一年度全校 本科毕业人数 | 3718 | 学校所在省市区 | 北京市 |
| 已有专业 学科门类 | ☑哲学 ☑经济学 ☑法学 ☑教育学 ☑文学 ☑历史学☑理学 ☑工学 □农学 ☑医学 ☑管理学 ☑艺术学 |
| 学校性质 | ●综合 ○理工 ○农业 ○林业 ○医药 ○师范○语言 ○财经 ○政法 ○体育 ○艺术 ○民族 |
| 专任教师总数 | 3358 | 专任教师中副教授 及以上职称教师数 | 2177 |
| 学校主管部门 | 北京大学教务部 | 建校时间 | 1898年 |
| 首次举办本科 教育年份 | 1912年 |
| 曾用名 | 京师大学堂 |
| 学校简介和 历史沿革（300 字以内） | 北京大学创办于1898年，初名京师大学堂，是我国近代第一所国立综合性大学。1912年5月，京师大学堂更名为北京大学，著名教育家、启蒙思想家严复出任校长。1916年，著名民主革命家、教育家蔡元培出任北京大学校长，对北大进行了卓有成效的改革，促进了思想解放和学术繁荣，北京大学逐渐发展成为新文化运动的中心、五四运动的策源地，成为中国最早传播马克思主义和科学民主思想的发祥地，中国共产党最早的活动基地。1952年，教育部对全国高等院校进行院系调整，北京大学整体迁入燕园，清华大学和燕京大学的文、理、法科以及辅仁大学、浙江大学、中法大学等高校的有关科系并入北京大学。北京大学成为一所以文理科基础教学和科学研究为主的综合性大学。改革开放以来，北京大学在继续加强和发展基础学科的同时，着力发展国家经济建设、科技进步和社会发展急需的应用学科、交叉学科和新兴学科，并于1994年提出创建世界一流大学的奋斗目标。在1998年北大百年校庆庆典上，创建世界一流大学成为国家战略。经过“211工程”和“985工程”的建设，目前北京大学已经成为一所拥有自然科学、技术科学、新型工程科学、医药科学、人文科学、社会科学、管理科学、教育科学和语言科学等多门类、多学科的综合性研究型大学。 |
| 学校近五年专业增设、停 招、撤并情况（300 字以内） |  无 |

2.申报专业基本情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 专业代码 | 071003 | 专业名称 | 生物信息学 |
| 学位 | 理学学士 | 修业年限 | 4年 |
| 专业类 | 生物科学类 | 专业类代码 | 0710 |
| 门类 | 理学 | 门类代码 | 07 |
| 所在院系名称 | 生命科学学院 |
| 学校相近专业情况 |
| 相近专业 1 | 统计学 |  |  |
| 相近专业 2 | 整合科学 |  |  |
| 相近专业 3 | 生物科学 |  |  |
| 相近专业 4 | 生物医学工程 |  |  |
| 增设专业区分度（目录外专业填写） |  |
| 增设专业的基础要求（目录外专业填写） |  |

3.申报专业人才需求情况

|  |  |
| --- | --- |
| 申报专业主要就业领域 | 教学科研、生物信息产业 |
| 人才需求情况（请加强与用人单位的沟通，预测用人单位对该专业的岗位需求。此处填写的内容要具体到用人单位名称及其人才需求预测数）我国生物信息研究与人才培养起步于上世纪90年代，1999年4月，国家自然科学基金委员会在北京九华山庄举办了首届“21世纪核心科学论坛”，议题为“生命科学中的信息科学”。包括14位院士在内的41位专家参加了这次会议，初步形成了我国生物信息研究的核心队伍。与此同时，国内北京大学、清华大学、天津大学、上海交通大学、复旦大学、哈尔滨工业大学、华中科技大学、东南大学、中山大学等高校与中国科学院、中国医学科学院、军事医学科学院等科研机构都先后开展了生物信息学科研与教学工作，并陆续开始设立生物信息学专业 。目前，我国生物信息专业学生主要来源既包含生物、医学等生命学科、也包含自动化、计算机、电子工程、数学等信息计算学科，其毕业后去向涵盖教学科研(国内外大学/研究机构任职)与产业界(生物、医学、信息等行业从事数据分析工作)。随着国内外生命科学的迅猛发展，社会对生物信息学人才的需求也在不断上升，不仅在传统的研究机构，更在相关产业。目前，生物信息学专业毕业生总体就业率持续上升，毕业生的薪酬明显高于其他生物专业毕业生的薪酬，生物信息学专业人才已成为国际、国内最紧缺的人才类型之一，使得加快培养该领域的专业技术人才成为当务之急。只有通过持续不断地培养高素质、高层次生物信息学人才，才能有效满足国内相关领域科研、教学以及应用的需求，确保在激烈的科技竞争中立于世界前列。需求预测：海外著名高校博士生，9名；北大生科院生物信息专业博士生，3名；百奥智汇公司，2名；华大基因，2名；诺禾致源，2名；北京希望组，2名。 |
| 申报专业人才 需求调研情况（可上传合作 办学协议等） | 年度计划招生人数 | 20 |
| 预计升学人数 | 12 |
| 预计就业人数 | 8 |
| 其中：（请填写用人单位名称） | 百奥智汇公司 |
| （请填写用人单位名称） | 华大基因 |
| （请填写用人单位名称） | 诺禾致源 |
| （请填写用人单位名称） | 北京希望组 |

4.教师及课程基本情况表

4.1 教师及开课情况汇总表（以下统计数据由系统生成）

|  |  |
| --- | --- |
| 专任教师总数 | 13 |
| 具有教授（含其他正高级）职称教师数及比例 | 11, 85% |
| 具有副教授及以上（含其他副高级）职称教师数及比例 | 2, 15% |
| 具有硕士及以上学位教师数及比例 | 100% |
| 具有博士学位教师数及比例 | 100% |
| 35 岁及以下青年教师数及比例 | 0 |
| 36-55 岁教师数及比例 | 92% |
| 兼职/专职教师比例 | 12/13 |
| 专业核心课程门数 | 14 |
| 专业核心课程任课教师数（此项由学校填写） | 25 |

4.2 教师基本情况表（以下表格数据由学校填写）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 性别 | 出生年月 | 拟授课程 | 专业技术职务 | 最后学历毕业学校 | 最后学历毕业专业 | 最后学历毕业学位 | 研究领域 | 专职/兼职 |
| 张泽民 | 男 | 1967 | 生物技术创业与创新 | 教授 | 宾夕法尼亚州立大学 | 生物化学与分子生物学 | 博士 | 生物信息学、肿瘤基因组学、肿瘤免疫 | 专职 |
| 陶乐天 | 男 | 1968 | 生物数学建模 | 研究员 | 芝加哥大学 | 物理学 | 博士 | 计算神经科学 | 专职 |
| 李程 | 男 | 1975 | 基因组学数据分析 | 研究员 | 加州大学洛杉矶分校 | 统计学 | 博士 | 染色质基因组学、生物信息学 | 专职 |
| 高歌 | 男 | 1978 | 生物信息学方法 | 研究员 | 北京大学 | 生物信息学 | 博士 | 生物信息学与计算生物学 | 专职 |
| 陆剑 | 男 | 1977 | 遗传学 | 研究员 | 芝加哥大学 | 演化生物学 | 博士 | 功能与演化生物学 | 专职 |
| 陈良怡 | 男 | 1975 | 生物荧光成像 | 研究员 | 华中科技大学 | 生物医学工程 | 博士 | 细胞生物物理与生物荧光成像 | 专职 |
| 王世强 | 男 | 1968 | 生理学 | 教授 | 北京大学 | 生理学 | 博士 | 钙信号转导及心脏疾病的分子病理机制 | 专职 |
| 高宁 | 男 | 1978 | 冷冻电镜三维重构技术 | 教授 | 纽约州立大学奥尔巴尼分校 | 生物医学专业 | 博士 | 生物大分子复合物的结构和功能研究 | 专职 |
| 唐世明 | 男 | 1970 | 视觉系统 | 研究员 | 北京航空航天大学 | 机电工程系 | 博士 | 神经生物学 | 专职 |
| 孙育杰 | 男 | 1973 | 细胞中的物理 | 研究员 | 匹兹堡大学 | 化学 | 博士 | 单分子生物物理 | 专职 |
| 曲红 | 女 | 1967 | 生物统计 | 副教授 | 北京理工大学 | 应用化学 | 博士 | 生物信息学 | 专职 |
| 孔雷 | 男 | 1980 | 专业秘书 | 高级工程师 | 北京大学 | 生物信息学 | 博士 | 生物信息学 | 专职 |
| 罗静初 | 男 | 1947 | 实用生物信息技术 | 教授 | 北京大学 | 生物学 | 学士 | 生物信息学 | 返聘 |
| 汤富酬 | 男 | 1976 | 基因组生物学技术 | 教授 | 北京大学 | 细胞生物学 | 博士 | 多能干细胞表观遗传 | 兼职 |
| 邓明华 | 男 | 1969 | 生物信息中的数学模型与方法、概率统计 | 教授 | 北京大学 | 应用数学 | 博士 | 生物信息学 | 兼职 |
| 李川昀 | 男 | 1982 | 生物信息学方法 | 研究员 | 北京大学 | 生物信息学 | 博士 | 生物信息学与基因组学 | 兼职 |
| 席瑞斌 | 男 | 1980 | 生物统计 | 研究员 | 圣路易斯华盛顿大学 | 数学 | 博士 | 计算基因组学和生物信息学 | 兼职 |
| 贾金柱 | 男 | 1981 | 统计计算 | 研究员 | 北京大学 | 数学 | 博士 | 高纬数据分析 | 兼职 |
| 施可彬 | 男 | 1976 | 应用光学导论及实验 | 研究员 | 宾夕法尼亚州立大学 | 电子工程 | 博士 | 光学 | 兼职 |
| 席鹏 | 男 | 1979 | 生物医学光子学及应用 | 研究员 | 中科院上海光机所 | 光学工程 | 博士 | 生物医学光子学 | 兼职 |
| 李长辉 | 男 | 1975 | 生物医学光学及应用 | 副教授 | 德克萨斯A&M大学 | 生物医学工程 | 博士 | 生物医学工程 | 兼职 |
| 毛珩 | 男 | 1980 | 应用光学导论及实验 | 讲师 | 北京理工大学 | 光学工程 | 博士 | 应用数学与光学成像 | 兼职 |
| 甘锐 | 女 | 1980 | 计算概论 | 讲师 | 香港科技大学 | 计算机科学 | 博士 | 教师 | 兼职 |
| 赵捷 | 男 | 1971 | 现代电子电路基础及实验 | 高级工程师 | 北京大学 | 原子核物理 | 硕士 | 核电子学 | 兼职 |
| 张云峰 | 男 | 1965 | 电子系统设计实践 | 高级工程师 | 北京大学 | 无线电电子学系声学 | 学士 | 电路与系统 | 兼职 |

4.3 专业核心课程表（以下表格数据由学校填写）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 课程 总学时 | 课程 周学时 | 拟授课教师 | 授课学期 |
| 生物信息学方法 | 34 | 2 | 高歌 | 秋季 |
| 实用生物信息技术 | 64 | 4 | 罗静初 | 春季 |
| 生物数学建模 | 48 | 3 | 陶乐天 | 春季 |
| 基因组学数据分析 | 32 | 2 | 李程 | 秋季 |
| 生物技术创新与创业 | 34 | 2 | 张泽民 | 秋季 |
| 生物信息中的数学模型与方法 | 48 | 3 | 邓明华 | 秋季 |
| 基因组生物学技术 | 36 | 3 | 汤富酬 | 春季 |
| 生物荧光成像 | 32 | 2 | 陈良怡 | 春季 |
| 计算机图像处理 | 48 | 3 | 毛珩 | 春季 |
| 高等数学（一、二）、习题课 | 268 | 10 | 范后宏 | 春秋均开 |
| 线性代数（B） | 68 | 4 | 王保祥 | 秋季 |
| 概率统计（B） | 51 | 3 | 邓明华 | 春季 |
| 普通物理（一、二） | 136 | 8 | 陈晋平、廖志敏 | 春秋均开 |
| 普通化学（B） | 64 | 4 | 王炳武 | 秋季 |
| 生理学 | 48 | 3 | 王世强 | 春节 |
| 现代电子电路基础及实验（一） | 48 | 3 | 赵捷，高崧 | 秋季 |
| 现代电子电路基础及实验（二） | 32 | 2 | 赵捷，高崧 | 春季 |
| 生物荧光成像实验 | 32 | 2 | 陈良怡，孙育杰，席鹏，李长辉 | 秋季 |
| 应用光学导论及实验 | 96 | 6 | 施可彬，毛珩 | 春季 |
| 生物化学 | 60 | 4 | 秦咏梅、肖俊宇 | 春秋均开 |
| 基础分子生物学 | 48 | 3 | 郑晓峰、魏文胜 | 春秋均开 |
| 遗传学 | 51 | 3 | 张博、宋艳 | 春秋均开 |

5.专业主要带头人简介

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 陶乐天 | 性别 | 男 | 专业技术职务 | 研究员 | 行政职务 | 无 |
| 拟承担 课程 | 生物数学建模、创意性实践 | 现在所在单位 | 北京大学生命科学学院 |
| 最后学历毕业时间、 学校、专业 | 1995年，芝加哥大学，物理学，理学博士 |
| 主要研究方向 | 计算神经科学 |
| 从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等） | 2018北京大学郑昌学教学优秀奖；2017-2018学年度生命科学学院“最受欢迎教师”；2017年国家精品在线开放课程（生物数学建模）；2014北京大学教学优秀奖；2012北京大学东宝奖教金。 |
| 从事科学研究 及获奖情况 | 近三年发表SCI科研论文9篇；承担科研项目2项，其中国家级项目1项。 |
| 近三年获得教学 研究经费（万元） | 8.5 | 近三年获得科学 研究经费（万元） | 200 |
| 近三年给本科生授课 课程及学时数 | 生物数学建模144学时；创意性实践64学时；文献阅读（生科挑战班）96学时 | 近三年指导本科 毕业设计（人次） | 6 |

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 陈良怡 | 性别 | 男 | 专业技术职务 | 研究员 | 行政职务 | 无 |
| 拟承担 课程 | 生物荧光成像 | 现在所在单位 | 北京大学分子医学研究所 |
| 最后学历毕业时间、 学校、专业 | 2001.3，华中科技大学，生物医学工程，博士 |
| 主要研究方向 | 细胞生物物理与生物荧光成像 |
| 从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等） | 无 |
| 从事科学研究 及获奖情况 | 近三年发表SCI科研论文17篇；承担科研项目3项，其中国家级项目2项，省部级1项；“2017年中国科学十大进展”，“2017年中国十大医学科技新闻”，“2017年中国生命科学十大进展” |
| 近三年获得教学 研究经费（万元） | 0 | 近三年获得科学 研究经费（万元） | 400 |
| 近三年给本科生授课 课程及学时数 | 生物荧光成像，96学时 | 近三年指导本科 毕业设计（人次） | 3 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 张泽民 | 性别 | 男 | 专业技术职务 | 教授 | 行政职务 | 副主任 |
| 拟承担 课程 | 生物技术创业与创新 | 现在所在单位 | 北京大学生命科学学院 |
| 最后学历毕业时间、 学校、专业 | 1995年，美国宾夕法尼亚州立大学，生物化学与分子生物学，博士 |
| 主要研究方向 | 生物信息学，肿瘤基因组学，肿瘤免疫 |
| 从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等） | 无 |
| 从事科学研究 及获奖情况 | 近三年发表SCI科研论文5篇；承担科研项目4项，其中国家级项目4项；2018年度中国生物信息学十大进展；细胞出版社2017中国年度论文；2017年度中国生命科学十大进展；2017勃林格殷格翰研究员奖 |
| 近三年获得教学 研究经费（万元） | 0 | 近三年获得科学 研究经费（万元） | 964 |
| 近三年给本科生授课 课程及学时数 | 整合科学实验课，72学时 | 近三年指导本科 毕业设计（人次） | 8 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 王世强 | 性别 | 男 | 专业技术职务 | 教授 | 行政职务 | 副院长 |
| 拟承担 课程 | 生理学 | 现在所在单位 | 北京大学生命科学学院 |
| 最后学历毕业时间、 学校、专业 | 1998.7，北京大学，生理学，博士 |
| 主要研究方向 | 钙信号转导及心脏疾病的分子病理机制 |
| 从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等） | 2016北大生命学院最受欢迎教师奖 |
| 从事科学研究 及获奖情况 | 近三年发表SCI科研论文12篇；承担科研项目2项，其中国家级项目1项，省部级1项；2016全国优秀科技工作者荣誉称号；2017国务院颁发科研成果二等奖；2017教育部颁发科研成果一等奖。 |
| 近三年获得教学 研究经费（万元） | 900 | 近三年获得科学 研究经费（万元） | 1539 |
| 近三年给本科生授课 课程及学时数 | 生理学51学时；科研优化设计与数据统计分析102学时；生命活动的物理学48学时 | 近三年指导本科 毕业设计（人次） | 6 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 李程 | 性别 | 男 | 专业技术职务 | 研究员 | 行政职务 | 无 |
| 拟承担 课程 | 基因组学数据分析 | 现在所在单位 | 北京大学生命科学学院 |
| 最后学历毕业时间、 学校、专业 | 2001年，加州大学洛杉矶分校，统计学，博士 |
| 主要研究方向 | 生物信息学算法和工具，三维基因组学 |
| 从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等） | 无 |
| 从事科学研究 及获奖情况 | 近三年发表SCI科研论文17篇；承担科研项目3项；2018年度中国生物信息学十大进展 |
| 近三年获得教学 研究经费（万元） | 8.5 | 近三年获得科学 研究经费（万元） | 300 |
| 近三年给本科生授课 课程及学时数 | 基因组学数据分析，96学时 | 近三年指导本科 毕业设计（人次） | 8 |

6.教学条件情况表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 可用于该专业的教学实验设备总价值（万元） | 3859 | 可用于该专业的教学实验设备数量（千元以上） | 20 |
| 开办经费及来源 | 国家下拨教学经费、北京市下拨教学经费、北京大学下拨教学经费、基地人才培养经费、 |
| 生均年教学日常支出（元） | 约1万元/学生/年 |
| 实践教学基地（个）（请上传合作协议等） | 2 |
| 教学条件建设规划及保障措施 | 鹿鸣书院建设中 |

主要教学实验设备情况表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 教学实验设备名称 | 型号规格 | 数量 | 购入时间 | 设备价值（千）元） |
| 计算集群 | Intel 至强处理器，x86\_64 架构 | 2 | 2014，2018 | 10000 |
| 转盘式共聚焦超分辨率显微镜  | 自主搭建 | 1 | 2016 | 3500 |
| 海森结构光超分辨率显微镜 | 自主搭建 | 1 | 2018 | 4000 |
| 非结构型数据分布式存储设备 | 高性能并行存储，存储性能≥20GB/S，可用容量≥4PB | 1 | 2018 | 1900 |
| 数控机床 | 精雕 | 1 | 2014 | 300 |
| 多模式转盘共聚焦显微成像平台 | LSM880 | 1 | 2018 | 4500 |
| 晶格光片活细胞显微镜 | MuVi SPIM | 1 | 2018 | 6200 |
| 数字切片扫描系统 | VS120-S6-W | 1 | 2018 | 900 |
| 连续波激光超高分辨率共聚焦系统 | TCS SP8 STED 3X | 1 | 2014 | 4700 |
| 在体MOM可倾斜式显微镜系统 | B-SCOPE | 1 | 2014 | 1040 |
| 在体研究级正置全自动电生理显微镜 | BX61WI | 1 | 2013 | 1550 |

7.申请增设专业的理由和基础

（应包括申请增设专业的主要理由、支撑该专业发展的学科基础、学校专业发展规划等方 面的内容）（如需要可加页）

近三十年来，高通量技术在生命科学各个领域得到越来越广泛的应用，生物学数据成为国际公认的大数据。对生物学大数据的分析与挖掘既是机遇，也是挑战。作为一门新兴的生命科学与信息计算科学间的前沿交叉学科，生物信息学(Bioinformatics)通过综合应用信息科学与计算科学的理论、方法与模型，开发新技术、新方法以有效获取、管理、分析、挖掘海量生物医学数据，并以此为基础，发现新的生物医学现象、模式以及规律，为后续健康、农业、环境、能源、生态等各个社会领域的应用提供指导与支撑，已经成为影响21世纪生命科学进步的关键领域之一。

因此，随着国内外生命科学的迅猛发展，社会对生物信息学人才的需求也在不断上升，不仅在传统的研究机构，更在相关产业 。目前，生物信息学专业毕业生总体就业率持续上升，毕业生的薪酬明显高于其他生物专业毕业生的薪酬，生物信息学专业人才已成为国际、国内最紧缺的人才类型之一，使得加快培养该领域的专业技术人才成为当务之急。只有通过持续不断地培养高素质、高层次生物信息学人才，才能有效满足国内相关领域科研、教学以及应用的需求，确保在激烈的科技竞争中立于世界前列。

作为我国近代第一所国立综合性大学，北京大学于1997年成立了国内第一家生物信息学专业研究教学机构北京大学生物信息中心(Center for Bioinformatics, CBI)并于2006年获批首批生物信息学博士点，二十余年来始终瞄准国际生物信息学及计算生物学前沿领域在生物信息学新方法开发和生物大数据挖掘方面做出了一系列有国际影响力的工作。以此为基础，北京大学坚持以研究带教学，长期推动生物信息学人才培养。2007年起在生命科学学院统一安排下为生命科学与生物技术专业本科生设立了生物信息学专业Track，迄今已有数百位同学选修。2013年，相关专业教师高歌与魏丽萍创设了国际首门中英双语生物信息学专业慕课，并于2017年入选国家首批精品在线开放课程，相关成果获北京市高等教育教学成果一等奖。目前，北京大学生物信息专业已拥有一支包括长江教授、国家千人、杰青、青年拔尖人才等在内的高层次师资队伍，平均年龄45岁，年龄结构合理；同时，相关专业已建立包括系统峰值性能每秒447.6 万亿超级计算平台在内的全面软硬件环境，完全具备专业开设条件。

8.申请增设专业人才培养方案

（包括培养目标、基本要求、修业年限、授予学位、主要课程、主要实践性教学环节和主 要专业实验、教学计划等内容）（如需要可加页）

**培养目标：**北京大学生物信息学专业方向培养既具有生命科学研究素养、又有能力进行研究方法和技术创新的复合型生物医学研究人才。

学生经过四年学习，应达到如下目标：

1. 具备坚实的数、理、化基础知识和实验技能；
2. 系统掌握现代生物学及其重要分支学科的基本理论、基本知识和基本技能，掌握生物科学的研究方法和实验技术。
3. 得到坚实的信息科学技术训练，具备编程、生物医学大数据分析，或者光学和电路绘图、设计和搭建能力。
4. 受到一定的科学研究训练，具备科学研究的思考方法和逻辑思维，有良好的科学作风和科学素质。
5. 富有理论联系实际、实事求是、独立思考、勇于创新的科学精神。5、对生物医学和信息科学技术的前沿发展有较好的了解，具有一定的从事交叉科学研究的能力和良好的国际化学术视野。
6. 具有全面的文化素质、良好的知识结构和较强的适应新环境、新群体的能力，并具有良好的语言（中、英文）运用能力。

本专业学生主要学习必需的数学、物理、化学、生命科学、信息科学基础知识，掌握一定的软件编写、数据分析，或者光学、电子技术、工程设计基本技能。学生毕业后具有在不同部门和领域从事生物医学的理论研究、数据分析、应用研究、科研开发、教育教学和科学管理能力，并能够适应现代生物医学领域日新月异的新技术发展需求。

**基本要求：**完成学校和学院必须课、选修课、专业选修、通选课程的学分要求，完成专业研究型实习要求。

**修业年限：**4年。

**授予学位：**理学学士。

**主要课程设置：**生物信息学方法34学时；实用生物信息技术64学时；生物数学建模48学时；基因组学数据分析32学时；生物技术创新与创业34学时；生物信息中的数学模型与方法48学时；基因组生物学技术36学时；生物荧光成像32学时；计算机图像处理48学时；生理学48学时；生物化学60学时，基础分子生物学48学时；遗传学51学时。

**教学计划：（**见附件）

9.校内专业设置评议专家组意见表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 总体判断拟开设专业是否可行 | ☑是 | □否 |
| 北京大学生命科学学院设置“生物信息学”本科专业，符合生命科学学院定位及发展目标。近三十年来，高通量技术在生命科学各个领域得到越来越广泛的应用，生物学数据成为国际公认的大数据。对生物学大数据的分析与挖掘既是机遇，也是挑战。作为一门新兴的生命科学与信息计算科学间的前沿交叉学科，生物信息学(Bioinformatics)通过综合应用信息科学与计算科学的理论、方法与模型，通过对不同尺度生物医学信号的多模态采集和整合分析，开发新技术、新方法以有效获取、管理、分析、挖掘海量生物医学数据，并以此为基础，发现新的生物医学现象、模式以及规律，综合运用电子技术、光学技术、信息技术和计算技术等开发新设备新仪器，为后续健康、农业、环境、能源、生态等各个社会领域的应用提供指导与支撑，已经成为影响21世纪生命科学进步的关键领域之一。随着国内外生命科学的迅猛发展，社会对生物信息学人才的需求也在不断上升，不仅在传统的研究机构，更在相关产业。目前，生物信息学专业毕业生总体就业率持续上升，毕业生的薪酬明显高于其他生物专业毕业生的薪酬，生物信息学专业人才已成为国际、国内最紧缺的人才类型之一，使得加快培养该领域的专业技术人才成为当务之急。大的突破和发现需要横跨不同学科领域的人才，尤其是千变万化的生命科学。只有通过持续不断地培养高素质、高层次生物信息学人才，才能有效满足国内相关领域科研、教学以及应用的需求，确保在激烈的科技竞争中立于世界前列。作为我国近代第一所国立综合性大学，北京大学于1997年成立了国内第一家生物信息学专业研究教学机构北京大学生物信息中心(CBI)并于2006年获批首批生物信息学博士点，二十余年来始终瞄准国际生物信息学及计算生物学前沿领域在生物信息学新方法开发和生物大数据挖掘方面做出了一系列有国际影响力的工作。以此为基础，北京大学坚持以研究带教学，长期推动生物信息学人才培养。2007年起在生命科学学院统一安排下为生命科学与生物技术专业本科生设立了生物信息学专业Track，迄今已有数百位同学选修。2013年，相关专业教师高歌与魏丽萍创设了国际首门中英双语生物信息学专业慕课，并于2017年入选国家首批精品在线开放课程，相关成果获北京市高等教育教学成果一等奖。目前，生物信息学专业带头人及专职教师大部分拥有海外博士学位或在海外多年工作经历，平均年龄46岁，年龄结构合理。其建设主要依托于北京大学生命学院。该学院拥有雄厚的教学和科研力量。学院共有教授或研究员77名，其中包括中国科学院院士5名、美国科学院院士3名、千人计划学者6名、千人计划青年学者16名、长江学者计划特聘教授10名、青年长江学者1名、国家杰出青年基金获得者23名、国家优秀青年基金获得者9名、国家973计划及国家重大科学研究计划项目首席科学家10名。同时，依托国家十三五生物医学成像设施建设的研发基地，通过来自生命科学、物理光学、工程技术、医药科学及其他学科的老师、学生的理工兼修和跨学科学习交流，真正实现在技术原创的源头上的创新。相关专业目前已建立包括系统峰值性能每秒447.6 万亿超级计算平台在内的全面软硬件环境，完全具备专业开设条件。经过院系学术委员会和论证专家组充分讨论认为生物信息学本科专业的设立顺应国际科学和技术发展的必然趋势，其前沿性研究和跨学科交叉研究是当今世界科技新突破的共同方向，符合国家发展需求,目前申请单位的办学条件成熟、积累丰富，同意设立生物信息学专业，并建议尽快予以批准实施。 |
| 拟招生人数与人才需求预测是否匹配 | ☑是 | □否 |
| 本专业开设的基本条件是否 | 教师队伍 | ☑是 | □否 |
| 实践条件 | ☑是 | □否 |
| 符合教学质量国家标准 |
| 经费保障 | ☑是 | □否 |
| 专家签字：程和平、黄岩谊、顾红雅、周晓华、崔庆华 |

附件：

# 北京大学生命科学学院

**生物信息学专业教学计划**

**一、专业介绍**

生物信息学是研究生物信息的采集、存储、处理、检索、分析和解释的学科，也是随着生命科学和计算机科学的迅猛发展，由生命科学、信息科学技术、数理科学相结合形成的新学科。

北京大学生物信息学专业包括生物信息分析和生物医学信息与工程两个方向。

生物信息分析方向侧重对基因组、蛋白质组、代谢组等生物医学大数据的分析和挖掘。综合应用信息科学与计算科学的理论、方法与模型，开发新技术、新方法以有效获取、管理、分析、挖掘海量生物医学数据，并以此为基础，发现新的生物学现象、生理和遗传调控模式以及生物医学规律，为健康、农业、环境、能源、生态等各个社会领域的应用提供指导与支撑，是当今生命科学的前沿与核心领域之一。

生物医学信息与工程侧重对不同尺度生物医学信号的多模态采集和整合分析。生物医学信息与工程将生物医学前沿发展对新方法和新技术的需求与工程科学技术结合起来，综合运用电子技术、光学技术、信息技术和计算技术，发展生物医学信号采集的新技术、新装备和新算法，并在此基础上阐明生命活动的基本规律及相关疾病的基本机理，是支撑现代生命科学和医学不断发展创新的新兴战略学科。

**二、专业培养目标要求**

北京大学生物信息学专业方向培养既具有生命科学研究素养、又有能力进行研究方法和技术创新的复合型生物医学研究人才。

学生经过四年学习，应达到如下目标：1.具备坚实的数、理、化基础知识和实验技能；2、系统掌握现代生物学及其重要分支学科的基本理论、基本知识和基本技能，掌握生物科学的研究方法和实验技术。3、得到坚实的信息科学技术训练，具备编程、生物医学大数据分析，或者光学和电路绘图、设计和搭建能力。4、受到一定的科学研究训练，具备科学研究的思考方法和逻辑思维，有良好的科学作风和科学素质。5、富有理论联系实际、实事求是、独立思考、勇于创新的科学精神。5、对生物医学和信息科学技术的前沿发展有较好的了解，具有一定的从事交叉科学研究的能力和良好的国际化学术视野。6、具有全面的文化素质、良好的知识结构和较强的适应新环境、新群体的能力，并具有良好的语言（中、英文）运用能力。

本专业学生主要学习必需的数学、物理、化学、生命科学、信息科学基础知识，掌握一定的软件编写、数据分析，或者光学、电子技术、工程设计基本技能。学生毕业后具有在不同部门和领域从事生物医学的理论研究、数据分析、应用研究、科研开发、教育教学和科学管理能力，并能够适应现代生物医学领域日新月异的新技术发展需求。

**三、授予学位**

理学学士

**四、学分要求及课程设置**

总学分142

**（一）公共与基础课程**

**1. 全校公共必修课：30-36学分**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程号** | **课程名** | **周学时** | **学分** | **备注** |
|  | 大学英语 | 2 | 2-8 |  |
| 04031651 | 思想道德修养与法律基础 | 3 | 3 |  |
| 04031661 | 中国近现代史纲要 | 3 | 3 |  |
| 04031740 | 马克思主义基本原理概论 | 3 | 3 |  |
| 04031751 | 形势与政策 | 2 | 2 |  |
| 04031731 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 3 | 3 |  |
| 61130020 | 思政实践 | 2 | 2 |  |
| 04831410 | 计算概论（B） | 3 | 3 |  |
| 04831650 | 计算概论（B）上机 | 2 | 0 |  |
| 04831420 | 数据结构与算法（B） | 3 | 3 |  |
| 04830494 | 数据结构与算法上机 | 2 | 0 |  |
| 60730020 | 军事理论 | 2 | 2 |  |
| —— | 体育系列课程 | —— | 4 |  |

**2. 学科基础课：36学分**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课号** | **课程名称** | **周学时** | **学分** | **备注** |
| 00130201 | 高等数学B I | 4 | 5 | 一上 |
| 00130211 | 高等数学B I习题课 | 2 | 0 |  一上 |
| 00130202 | 高等数学B II | 4 | 5 | 一下 |
| 00130212 | 高等数学B II习题课 | 2 | 0 | 一下 |
| 00131460 | 线性代数B | 4 | 4 | 二下 |
| 00431132 | 普通物理I | 4 | 4 | 一下 |
| 00431133 | 普通物理II | 4 | 4 | 二上 |
| 00431200 | 基础物理实验 | 4 | 2 | 二上 |
| 01034880 | 普通化学B | 4 | 4 | 一上 |
| 01034920 | 普通化学实验B | 4 | 2 | 一上 |
| 01032630 | 物理化学B | 3 | 3 | 二下 |
| 00132380 | 概率统计B | 3 | 3 | 三上 |

**（二）核心课程：29学分**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课号** | **课程名称** | **周学时** | **学分** | **开课学期** |
| 01139381 | 普通生物学 | 3 | 3 | 一上 |
| 01130311 | 普通生物学实验 | 4 | 2 | 一上 |
| 新开 | 生物化学  | 3 | 3 |  |
| 新开 | 遗传学 | 2 | 2 | 分子、生化之后 |
| 01138540 | 分子生物学 | 3 | 3 | 春秋均开 |
| 01132677  | 分子生物学实验 | 2 | 1 | 分子同期 |
| 新开课 | 细胞生物学 | 2 | 2 | 生化之后 |
| 01130160 | 细胞生物学实验 | 2 | 1 | 细胞同期 |
| 01130370 | 生理学 | 2 | 2 | 一下 |
| 04830670 | 信号与系统 | 3 | 3 | 三上 |
| 01139732 | 生物数学建模 | 3 | 3 | 春季 |
| 01139470 | 生物信息学方法 | 2 | 2 | 秋季 |
| 01132022 | 遗传学讨论课 | 2 | 2 | 遗传同期 |

**（三）限选课程**

**1. 实习实践课程不少于9学分**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课号** | **课程名称** | **周学时** | **学分** | **开课学期** |
| 新开课 | 工程技术基础与实践 | 3 | 2 |  |
| 01132675 | 创意性实践 | 4 | 2 |  |
| 01132679 | 生产实习实践(至少170工时)  |  | 3 | 二三暑期 |
| 新开课 | 科研实践 |  | 3 | 大二大三 |
| 新开课 | 基因组学实习 |  | 3 | 大二三四 |
| 新开课 | 计算生物学实习 |  | 3 | 大二三四 |
| 00333390 | 生物医学工程实习 | 3 | 3 | 大三暑假 |
| 00333050 | 金工实习 | 3 | 3 | 二下暑假 |

**2.** **在导师或专业辅导员指导下选修不少于15学分**

**生物信息分析方向（可作为生物医学信息与工程的任选课）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 04832280 | C++语言程序设计 | 3 | 3 |  |
| 04830220 | 数据库概论 | 3 | 3 |  |
| 01139371 | 实用生物信息技术 | 4 | 4 |  |
| 01139600 | 微生物学 | 2 | 2 |  |
| 01139580 | 发育生物学 | 3 | 3 |  |
| 01130780 | 生物进化论 | 2 | 2 |  |
| 0113013001139920 | 免疫学 | 2 | 2 |  |
| 01139000 | 神经生物学 | 2 | 2 |  |
| 01131161 | 生物学概念与途径 | 2 | 2 |  |
| 01133042 | 干细胞与再生医学概论 | 2 | 2 | 秋季 |
|  新开课 | 生物技术的创新与创业 | 2 | 2 |  |
| 00432168  | 合成生物学导论 | 2 | 2 |  |
| 01139780 | 系统生物学选讲 | 4 | 4 |  |
| 01139632 | 生物化学实验 | 4 | 2 | 秋季 |
| 01032720 | 物理化学B实验 | 4 | 2 | 物化同期 |
| 01130210 | 遗传学实验  | 2 | 1 | 遗传同期 |
| 00136180 | 生物信息中的数学模型与方法 | 3 | 3 |  |
| 01132663 | 基因组生物学技术 | 3 | 3 |  |
| 01133037 | 基因组学数据分析 | 2 | 2 |  |

**生物医学信息与工程方向（可作为生物信息分析方向的任选课）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课号** | **课程名称** | **周学时** | **学分** | **开课学期** |
| 00430132 | 现代电子电路基础及实验（一） | 4 | 3 | 普物之后 |
| 00430133 | 现代电子电路基础及实验（二） | 4 | 2 | 普物之后 |
| 新开课 | 应用光学导论及实验 | 6 | 4 | 普物之后 |
| 01139000 | 神经生物学 | 2 | 2 | 生理之后 |
| 00136180 | 生物信息中的数学模型与方法 | 3 | 3 |  |
| 01132650 | 细胞中的物理 | 3 | 3 |  |
| 04833800 | 电子系统基础训练 | 2 | 1 | 二上 |
| 04831320 | 脑与认知科学 | 2 | 2 | 二上 |
| 04830320 | 数字图像处理 | 3 | 3 | 三上 |
| 00333580 | 生物医学信号处理 | 3 | 3 | 三上 |
| 00333860 | 生物医学图像处理 | 2 | 2 | 三下 |
| 00330050 | 计算方法 | 5 | 3 | 三下 |
| 04830340 | JAVA程序设计 | 2 | 2 | 二下 |
| 00333480 | 生物医学光学及应用 | 3 | 3 | 三下 |
| 00411040 | 非线性光学 | 4 | 4 |  |
| 00432166 | 几何光学及光学仪器 | 2 | 2 |  |
| 00432164 | 生物物理导论 | 2 | 2 |  |
| 01133030 | 生物荧光成像 | 2 | 2 |  |
| 新开课 | 生物荧光成像实验 | 2 | 2 |  |
| 01139500 | 生理学实验 | 2 | 1 | 一下 |

**（四）通识选修课（至少12学分）：**

**1. 通识课程（通选课）：**总学分不低于12学分，且满足以下各类要求：

A. 数学与自然科学类：至少2学分（注：本院系开设的通选课不得计入学生毕业所需的通选课学分）

B. 社会科学类：至少2学分

C. 哲学与心理学类：至少2学分

D. 历史学类：至少2学分

E. 语言学、文学、艺术与美育类：至少2学分

F. 社会可持续发展类：至少2学分

**3. 自主选修课程：**

如修完上述课程仍未达到总学分，可任选如下课程或校内及清华大学提供的课程作为补充。

|  |  |
| --- | --- |
| 01131414 | 细胞的基因编辑技术 |
| 01133170 | 科研优化设计与数据统计分析  |
| 01139410 | 结构生物学  |
| 01133041 | 表观遗传学基础 --从染色质到人类疾病  |
| 00102892 | 统计学习  |
| 00113730 | 现代统计计算  |
| 00114250 | 机器学习  |
| 00100883 | 计算系统生物学 |
| 00110950 | 人工智能  |
| 00135590 | 计算机图象处理 |
| 00136720 | 大数据分析中的算法 |
| 04833490 | 计算机科学与编程入门 |
| 0033063012734010 | 工程制图 |

**（五）毕业论文（8学分）：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 新开课 | 科学规范与创新实践(毕业论文) |  | 8 | 大四全年 |

**五、港澳台学生和留学生相关课程要求**

港澳台学生和留学生的“公共与基础课程”系列中的“思想政治”和“军事理论”模块用“中国有关的课程”代替，即需在“与中国有关的课程”中修满18学分。