山东农业大学本科微专业人才培养方案

生物信息学专业

(2025 版)

一、专业概况

(一) 专业简介:

生物信息学承担着海量生物数据的采集、分析、挖掘和解析等关键任务，广泛应用于基础生物研究、农业、精准医疗、疾病预防与诊断、药物研发等多个领域。该专业强调“以生物问题为导向、以数据分析为核心”的教学理念，突出编程、算法和数据处理能力的训练，助力学生拓宽学术视野与职业路径。培养具备生物信息技术与生命科学综合素养的复合型人才，可在政府管理部门、科研机构、医院、生物技术公司、农业育种公司、制药企业等单位就业。

本专业由动物科技学院和生命科学学院共同组织实施。从动科、动医、生科、农学、园艺 5 个学院选拔具有生物信息学教学和研究经验的 12 名教师，组建了跨学院、跨学科高水平教学团队。其中有国家海外高层次人才青年专家、泰山学者 1 人，泰山学者青年人才 2 人、山东省青年科技人才 1 人，其他省重点人才工程专家 2 人，教授、博士生导师 7 人。团队成员长期从事生物统计学、数量遗传学、分子生物学、生物信息学、基因组学等相关教学、理论方法研究和实践应用，主持国家和省部级项目 20 余项，代表成果发表在 Nature Genetics、Nature Communications、Bioinformatics、Briefings in Bioinformatics、Cell Stem Cell 等专业期刊，在生物信息学领域具有较高学术影响力，能够为学生提供

前沿知识引领和科研训练指导。

(二) 招生对象与条件:

面向全体在校本科生，高年级优先

(三) 主干学科:

主干学科主要有分子生物学、生物统计学和计算机科学。专业课程有：分子生物学、Linux 系统与 Python 语言、R 语言与统计方法、基础生物信息学、基因组学、系统生物学。

二、培养目标

1. 专业定位

通过对本科生的培养，使其掌握生物信息学的基本理论、知识和技能，服务于农学、林学、园艺、植保、畜牧、动物医学等领域的科学研究、种业振兴、大健康等国家战略需求，能够在上述领域从事数据分析、软件开发、数据库建设、生物育种与管理等工作的复合型人才。

具体培养目标如下:

(1) 适应新时代需要，秉持社会主义核心价值观，德智体美劳全面发展。

(2) 较好的道德和文化素养，具有科学精神、创新意识、国际视野、社会责任感和三农情怀。

(3) 身心健康，人格健全，具有集体精神、团队意识和协作能力，拥有和谐的人际关系。

(4) 掌握生物信息学基础知识、基本原理和技能，了解生物信息学前沿，能胜任相关领域的工作。

2. 发展预期

(1) 素质目标

具有创新性思维模式和实践能力，能够发现和解决生物学中存在的科学性问题；具有良好的沟通能力和合作意识；能够有效的利用已有知识积累，创造新的知识成果，促进教育、科学事业的发展；具备独立思考、独立学习和自学能力，具备独立探求新知识的能力；具有知农爱农情怀。

(2) 知识目标

具备生物学、数理科学与信息科学的交叉融合知识体系；具备较为系统和扎实的生物信息学与计算系统生物学理论知识，熟悉生物大科学知识特点和发展规律；了解国内外生物信息科技发展动态，能够有效地适应信息技术、生物科技发展与高新技术产业发展的需要，能够运用信息技术解决农业、生物学实际问题；熟悉国家相关技术和产业工作的政策与法规，具备相应的产业开发和创业知识。

(3) 技能目标

具备生物信息学和计算系统生物学科学研究与产业开发领域的科学思维和科学实践能力，有良好的科学素养和创新技能；具备系统的生物大数据分析处理、精准农业和生物科学研究能力，具备应用生物信息学技术分析、解决生物学问题的能力；具备基本的创新科研潜力和独立分析、解决问题的能力；具有初步的生物信息学研究和产业开发、转化的能力。

三、学分要求

本专业学制 1.5 年，要求学生完成规定的 6 门课程，修习学分 14 分。学生修读完成微专业培养方案规定课程，成绩合格的，经学院审核，报教务处审定后，由学校发放微专业结业证书。

微专业不属于学历教育，不具有学士学位授予资格。

四、课程设置

课程代码	课程名称	学分	学时				开课学期	开课学院	考核方式
			总计	理论	实验	实践			
WBK021001	分子生物学	2	32	32	0	0	1	动科	闭卷
WBK021008	Linux 系统与 Python 语言	2	40	24	16	0	1	动科	开卷
WBK021009	R 语言与统计方法	2	40	24	16	0	2	动科	开卷
WBK021010	基础生物信息学	3	64	32	32	0	2	动科、生 科、农 学、园艺	闭卷
WBK021006	基因组学	2	40	24	16	0	3	动科、生 科、农学	闭卷
WBK021011	系统生物学	3	64	32	32	0	3	动科、生 科	闭卷

五、课程简介

课程代码	课程名称	课程简介
WBK021001	分子生物学	分子生物学以核酸、蛋白质等生物大分子为主线，阐述生物大分子的结构以及 DNA 的复制及损伤修复、中心法则、基因表达调控等理论，其中分子生物学理论部分包括生物大分子的结构与性质、DNA 的复制、转录与翻译、基因表达的调控、动物遗传标记及应用、分子生物学发展前沿与展望等；分子生物学技术部分包括基因克隆及功能研究技术、DNA 序列测定技术、多聚酶链式反应（PCR）技术与应用、转基因技术等。
WBK021008	Linux 系统和 Python 语言	介绍生物信息学常用的 Linux 系统和 Python 语言的基础知识，掌握利用计算机处理生物学数据的基本方法。课程内容涵盖 Linux 系统的基本命令、文件管理、权限设置、软件安装等操作，同时系统介绍 Python 语言的数据类型、流程控制、函数、模块、文件操作及常用库等。教学设计注重理论与实践结合，通过课堂讲授与实验操作相结合的方式，引导学生掌握实用技能，并通过编程题和实际操作题考核学习成效，为后续数据分析、软件开发等课程打下基础。
WBK021009	R 语言与统计方法	介绍 R 语言基础知识、基本统计方法及其 R 处理过程。主要内容包括：R 语言简介与安装、数据存储、数组运算、数学建模、统计检验、以及统计制图；生物数据搜集、整理的原则和方法，统计推断常用方法、回归分析、主成分分析、聚类分析等方法的基本原理和 R 分析过程及结果解读。

课程代码	课程名称	课程简介
WBK021010	基础生物信息学	基础生物信息学系统介绍生物信息学的主要概念、原理及其相关应用，并结合具体生物学问题加以展开，让学生了解生物信息学的主要内容，研究方法与思路，掌握并能灵活运用其中的一些常用方法，同时通过上机实验讲授如何利用生物信息学常用分析工具及软件来分析并解决生物学问题，培养学生的科研分析能力，为未来的学习与科研打下坚实的基础。
WBK021006	基因组学	课程系统讲授动物基因组的结构与功能，延伸至转录组、代谢组与微生物组等多组学内容，旨在全面解析复杂性状的分子基础。课程涵盖基因组测序与组装、功能基因组等研究方法，并进一步介绍转录组表达分析、代谢通路重建及微生物组在生产性能和生命活动中的作用。教学设计注重“理论讲授+案例分析+数据实践”融合，辅以实际组学数据分析训练，培养学生跨组学整合分析能力，为精准育种与生命科学研究奠定坚实基础。
WBK021011	系统生物学	系统生物学是一门研究生物系统组成成分与相互关系，以系统论和实验、计算方法整合研究为特征的生物学。课程内容包括动物细胞组成，染色体遗传，核外遗传，重组与转座，细胞信号转导，通过基因组、转录组、蛋白质组、代谢组等组学信息及相互作用了解整个系统的行为、表征等。