

苏州健雄职业技术学院

2024 级生物信息技术专业人才培养方案

(专业代码: 470107)

一、招生对象

普通高级中学毕业

二、基本修业年限

学制：三年

三、职业面向

表 1 本专业职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业(代码)	主要职业类别（代码）	主要岗位群或技术领域
生物与化工大类(47)	生物技术类(4701)	软件和信息技术服务业（65） 研究和试验发展（73） 专业技术服务业（74）	医学研究人员（2-01-08） 管理工程技术人员（2-02-30） 软件和信息技术服务人员（4-04-05）	医学研究员（2-01-08-00） 信息管理工程技术人员 S（2-02-30-08） 数据分析处理工程技术人员 S（2-02-30-09） 数据库运行管理员 S（4-04-05-04）

四、培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定科学文化水平，良好人文素养、职业道德、创新意识和精益求精工匠精神的生物信息学高素质技术技能人才；应具备较强的就业能力和可持续发展能力，掌握本专业知识和技术技能；具备微生物培养与检验、生物化学、分子生物学实验技术、细胞培养技术、基础化学以及实验室安全等职业基本能力，具备 Linux 操作系统、组学技术与应用、高通量测序技术、生物信息数据库使用与管理以及 Python 语言生物数据管理等职业核心能力，具备核酸检测技术、实验动物管理和医学免疫技术等职业拓展能力；能面向生物信息和医药研发与服务等相关领域从事信息采集、管理、分析及数据库设计与优化、数据资源整合、数据挖掘、数据分析等方面工作。

五、培养规格

(一) 素质

1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，自觉践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；
2. 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行社会道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；
3. 热爱生命科学、医药卫生事业、珍视生命、热爱科学、具有人道主义精神；
4. 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；
5. 具有科学的思维方法和创新意识，有团结协作精神，有批判精神和可持续发展理念；
6. 人格健全、意志坚定，能够正确的自我认识，具备良好的自控能力和社会适应能力；
7. 具有一定的审美和人文素养，能够形成 1-2 项艺术特长或爱好。

(二) 知识

1. 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；
2. 掌握实验室生物安全规范，掌握日常生物及医疗废物的处理和消毒知识；
3. 掌握常见现代分析仪器和环境监测仪器的基本知识；
4. 掌握微生物检测原理和方法；
5. 掌握分子生物学、细胞生物学与信息科学的交叉融合知识体系；
6. 掌握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；
7. 掌握 Linux 操作系统的安装、配置、管理、安全维护以及基于 Linux 的服务器搭建与应用开发；
8. 掌握基因组学、转录组学、蛋白质组学、代谢组学等现代组学技术的基本原理、实验设计、数据获取、处理分析及在生命科学、医学研究等领域的应用实践；
9. 掌握高通量测序技术的核心原理、实验流程、数据生成机制及质量控制方法，掌握数据分析工具与策略；
10. 理解生物信息数据库的基本概念、类型、结构与组织方式；
11. 掌握数据库查询、检索、下载及管理数据的技能，熟悉生物信息学软件工具在数据分析中的应用；
12. 掌握 Python 语言在生物数据管理中的基础与应用，包括数据获取、清洗、处理、分析及可视化；

13. 了解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。

14. 掌握一定的质量管理、实验室组织管理的知识；

（三）能力

1. 具备生物信息学和计算系统生物学领域的科学思维和实践能力，有良好的科学素养和创新技能；

2. 具备生物信息学数据库建设及使用方法，并具备常规生物软件的使用和分析能力；

3. 具备系统的生物医药大数据分析处理，以及辅助研发能力；

4. 具备较强的计算机应用能力和运用生物信息技术解决实际问题的能力；

5. 能够掌握高通量测序样本的制备、文库构建、测序仪操作等基本技能；

6. 能够熟练使用生物信息学软件和数据库进行测序数据的分析，如数据质控、序列拼接、序列比对、变异检测等，并能准确解读分析结果；

7. 能够掌握组学技术的实验操作技能，包括样本制备、文库构建、测序反应、数据分析等关键步骤；

8. 能够熟练使用生物信息学软件和数据库进行组学数据的分析，并准确解读分析结果。

9. 具备科技文献检索、课题设计、论文撰写等基本的创新科研潜力和独立分析、解决问题的能力；

10. 具备良好的表达能力和人际沟通能力，具有一定的国际视野、跨文化交流、竞争和团队合作能力；

11. 能从事生物信息学的设计、开发、管理、维护和服务等方面的相关工作；

12. 能够有效地适应信息技术、生物医药科技发展与高新技术产业发展的需要；

13. 具备常见事故防范、评价、救助和处理等安全生产能力。

六、工作任务及职业能力分析

表 2：工作任务及职业能力分析表

工作岗位	工 作 任 务	职 业 能 力
1. 生物信息分析员	1-1 测序数据的初级处理	1-1-1 能进行测序数据的读取； 1-1-2 能进行测序数据的均一化处理； 1-1-3 能根据前期结果进行简单的对比分析。
	1-2 数据分析与解读	1-2-1 利用多种生物信息学工具和自有流程进行生物大数据信息分析，如基因组、转录组等高通量测序数据的分析和解读； 1-2-2 完成项目的个性化分析，并输出客户基因检测报告。
	1-3 数据库设计与维护	1-3-1 设计、开发和维护生物数据库，确保数据的准确性和完整性； 1-3-2 关注生物信息前沿知识，优化和升级已有分析流程，提升分析流程的标准化和自动化。
	1-4 算法与工具开发	1-4-1 研究生物信息学算法； 1-4-2 开发生物信息学分析工具，提高工作效率。
	1-5 文献研究与支持	1-5-1 通过生物信息学方法进行文献挖掘、文献筛选及文献检索，完成对基因测序相关文献资料的收集和整理工作； 1-5-2 撰写相关报告或论文，为客户项目提供初步数据支持。
2. 生物信息技术支持员	2-1 实验室技术支持	2-1-1 提供技术支持与售前服务，解答客户在生物信息技术应用过程中遇到的具体问题；并针对个性化需求，提供相应案例介绍和分析； 2-1-2 提供生物信息检测、分析前的实验样本收集、处理等技术服务； 2-1-3 协助实验室进行设备的日常维护和保养，确保设备的正常运行和数据的准确性。
	2-2 数据分析与咨询	2-2-1 能根据客户个性化需求，介绍生物大数据的分析案例，包括基因组学、转录组学、蛋白质组学、高通量测序等领域的数据处理、分析和解读； 2-2-2 能提供数据分析和结果解读的咨询服务，帮助客户理解数据背后的生物学意义。

	2-3 流程优化与培训	2-3-1 协助实验室优化现有的生物信息分析流程，提高分析效率和准确性； 2-3-2 为实验室人员提供基本生物信息技术和数据分析的培训，提升他们的专业技能和操作能力。
	2-4 技术文档与报告编写	2-4-1 协助编写技术文档和操作手册，帮助客户更好地理解 and 选择生物信息分析方法； 2-4-2 根据实验室的需求，编写数据分析报告和科研论文中的生物信息部分，支持科研项目的进展。
	2-5 项目协调与管理	2-5-1 与实验室人员密切合作，协调项目进度，确保生物信息技术支持工作的顺利进行； 2-5-2 管理项目相关的技术资料和数据，确保信息的准确性和安全性。

七、课程体系与核心课程

（一）课程体系结构

1.设计思路

本专业以培养现代职业人为根本要求，将职业素质教育贯穿人才培养全过程，依据国家职业技能标准和岗位规范要求，按“能力主线、逐级递进、素质贯穿、知识支撑”思路，模块化设计职业能力训练体系，系统规划职业发展课程，为学生可持续发展提供基础保证。

课程体系设计开发按“行业情况分析、工作分析、典型工作任务分析、学习领域描述”的流程组织。其中行业情况分析是对本行业经济技术发展的基础数据，本专业对应的职业工作和职业教育状况、人才需求情况等进行分析；工作分析是对本专业（对应职业或职业小类）各岗位工作的性质、任务、责任、相互关系以及任职工作人员的知识、技能和条件进行全面和系统的调查与分析；典型工作任务分析是召开实践专家研讨会，确定本专业的典型工作任务名称及基本内涵（工作过程、对象、方法、工具、劳动组织方式、工作要求等），并详细描述典型工作任务；学习领域描述是召开课程分析研讨会，将典型工作任务转化为相应的学习领域。这些课程的设计结合了教学产业园建设，形成了以工学结合为基础、以企业真实生产任务为导向，涵盖国家职业资格标准的职业能力培养课程体系。

课程体系包括职业素质课程、职业发展课程、职业技能课程三大模块，其中职业素质课程和职业发展课程着重培养学生的职业素质和可持续发展能力，并且贯穿于整个教育体系；职业技能课程包括三个层次，并依次递进：专业平台课程→专业核心课程→专业选修课程，专业平台课程是本专业群的基础和共享课程，专业核心课程是本专业面向的岗位职业能力培养的关键课程，专业选修课程是满足学生横向学习需求而设置的专业拓展课程。专业课程体系按

照“三站互动、阶段交替”人才培养模式实施，充分发挥校内实训基地、跨企业培训中心及教育企业“三站”作用，同时在人才培养过程中，根据课程目标分阶段在“三站”中进行实施。

2. 框架结构

表 3：课程结构表

类别/类型	课程
职业素质课	思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、大学生职业发展与就业指导、心理健康、军事理论、军事技能、医药职业素养养成、公共艺术类和四史类选修课。
职业发展课	信息技术、职场通用英语、创业教育、体育、其他公共选修课
职业技能课	实验室安全、基础化学 1、基础化学 2、基础化学实验 1、基础化学实验 2、生物化学、微生物培养与检验、分子生物学实验技术、现代仪器分析技术、细胞培养技术、Linux 操作系统、组学技术与应用、高通量测序技术、生物信息数据库使用与管理、Python 语言生物数据管理、认识实习、综合实训、劳动教育与劳动周、跟岗实习、岗位实习、实习报告、职场礼仪、文献检索

3. 专业课程介绍

表 4：专业课程主要内容表

课程 1：实验室安全		第 1 学期	学时：32
教 学 目 标	素质目标： 提高实验室安全防范意识和责任心意识。		
	知识目标： 了解化学实验室安全相关的基础理论知识，掌握识别化学实验室各种危险源及危险隐患的基本方法和专业有效的安全防护技术。		
	能力目标： 认识实验室安全的重要性，提高学生实验室安全防范意识，加强安全防范措施，有效防范安全事故发生或和减低安全事故危害。		
教 学 内 容	实验室安全的重要性、实验室水电安全与消防安全、实验室化学品存储与使用安全、实验室特种设备使用安全、实验室废弃物处置安全、实验室安全标识识别、实验室个人安全防护、实验室常见事故应急处理与急救。		
实训环境与设施要求：多媒体教室。			
考核主体及方式：任课教师；形成性考核。			
课程 2：基础化学 1		第 1 学期	学时：48
教 学 目 标	素质目标： 培养学生运用化学知识分析和解决实际问题的能力		
	知识目标： 了解物质结构基础，了解化学反应基础知识，掌握混合物分离纯化技术操作要点，掌握烃类化合物重要的化学性质。		
	能力目标： 能进行溶液组成的计算，能运用化学平衡原理，解决水溶液中的化学平衡相关问题，能对物质正确地进行加热、冷却、溶解和蒸发等操作，能正确运用分离纯化技术对混合物进行分离。		

教 学 内 容	课程介绍及实验室安全与环保，物质结构基础，化学反应基本原理，物质的分离技术，有机化学基础知识，混合物的分离纯化		
实训环境与设施要求：多媒体教室及化学分析实训室、天平室、生物医药检测中心，包括至少 40 套容量分析仪器、10 台电子天平、10 套有机合成玻璃仪器等。			
考核主体及方式：任课教师；形成性考核。			
课程 3：基础化学 2		第 2 学期	学时：48
教 学 目 标	素质目标： 培养学生严谨求实和规范操作的工作态度和职业精神。 知识目标： 掌握滴定分析方法原理及应用，掌握化学分析的操作技术与要点，掌握定量分析中数据记录及处理方法。 能力目标： 能正确认识化学分析玻璃仪器，能规范地进行化学分析操作、数据记录与处理。		
教 学 内 容	定量分析基础，滴定分析基础知识与技能训练		
实训环境与设施要求：多媒体教室及化学分析实训室、天平室、生物医药检测中心，包括至少 40 套容量分析仪器、10 台电子天平、10 套有机合成玻璃仪器等。			
考核主体及方式：任课教师；形成性考核。			
课程 4：微生物培养与检验		第 2 学期	学时：64
教 学 目 标	素质目标： 良好的职业道德和职业素养，努力追求自我发展和自我完善，有强烈的求知欲和终身学习的精神；有正确处理微生物实验室操作过程中可能出现的突发事件的能力。 知识目标： 掌握微生物分类、形态结构的基本知识；掌握微生物的营养、代谢的基本知识；掌握微生物的培养检验方法；掌握微生物菌种的保存、复壮等工作流程。 能力目标： 能熟练使用显微镜观察微生物形态、生理结构；能进行消毒和灭菌；能培养、保存、复壮微生物；能筛选高产菌株；能挑选合适的培养基；能配制常用试剂和溶液；能进行菌种扩培，进行菌种的质量分析；能够进行食品的常见微生物检测。		
教 学 内 容	微生物及其营养需求、微生物的形态与分类、微生物的分离纯化、微生物培养、筛选与保存，以及食品微生物检测，包括食品的菌落总数测定、霉菌酵母菌检测等内容。		
实训环境与设施要求：微生物操作实训室（理实一体化场室）、无菌室等。仪器设备包含灭菌锅、超净工作台、超低温冰箱、隔水式恒温培养箱、显微镜、离心机等。			
考核主体及方式：任课教师；形成性考核。			
课程 5：基础化学实验 1		第 2 学期	学时：48
教 学 目 标	素质目标： 具有归纳和总结能力；具有团结协作精神。 知识目标： 了解基础的定义、研究内容及服务领域、学科发展规律；掌握基础化学中相关物质的化学组成、结构与性质。		

标	能力目标： 掌握无机化学、有机化学实验操作；具有较强的自学和查阅相关资料的能力；		
教 学 内 容	溶液的浓度和配制；玻璃仪器的使用；无机化学实验、有机化学实验等。		
实训环境与设施要求：有机合成实训室、天平室、生物医药检测中心，包括至少 40 套合成实验仪器、10 台电子天平。			
考核主体及方式：任课教师；形成性考核。			
课程 6：基础化学实验 2		第 3 学期	学时：48
教 学 目 标	素质目标： 具有归纳和总结能力；具有团结协作精神。 知识目标： 了解基础的学科定义、研究内容及服务领域、学科发展规律；掌握基础化学中相关物质的化学组成、结构与性质。 能力目标： 掌握分析化学的基础理论和基本技能；能够运用所学化学知识对有关化学问题进行分析与评价的能力；能进行化学分析实验操作。		
教 学 内 容	溶液的浓度和配制；常见化学分析方法。		
实训环境与设施要求：化学分析实训室、天平室、生物医药检测中心，包括至少 40 套容量分析仪器、10 台电子天平、6-8 台分光光度计。			
考核主体及方式：任课教师；形成性考核。			
课程 7：现代仪器分析技术		第 3 学期	学时：48
教 学 目 标	本课程对应化工、制药企业和第三方检测公司的仪器分析岗位，能用现代分析仪器完成样品的质量检测工作。 素质目标： 培养学生严谨、认真和实事求是的科学态度；培养阅读、理解仪器操作规程的能力；提高分析问题、解决问题能力；培养学生安全意识。 知识目标： 掌握分析领域常用的仪器分析方法的基本原理；掌握常见分析仪器的基本结构、操作方法及定性、定量分析方法；了解仪器的安装要求和维护保养等知识。 技能目标： 能读懂分析仪器的使用说明书；能规范使用紫外、气相、液相、原子吸收、红外、pH 计等常用分析仪器进行样品分析；能初步进行分析仪器日常维护与保养；能正确处理实验数据，书写规范的检测报告。		
教 学 内 容	仪器分析基础知识、紫外-可见光谱法测定样品含量、原子吸收光谱法测定样品含量、红外光谱法鉴定药物结构、电位滴定法测定样品含量、气相色谱法分离测定混合物组分含量、液相色谱法分离测定混合物组分含量		
实训环境与设施要求：药品质量检测实训室或化学分析实训室、生化制药仿真实训室、生物医药检测中心，包括紫外、气相、液相、原子吸收、红外、pH 计等常用分析仪器。			
考核主体及方式：校企共评；形成性考核。			

课程 8：生物化学		第 2 学期	学时：48
教 学 目 标	<p>素质目标：拥有一定的科学研究意识，具备科学严谨的工作态度和实事求是的工作作风。</p> <p>知识目标：掌握蛋白质、酶、核酸、维生素等与机体新陈代谢相关分子的结构特点、理化性质、基本代谢过程及体液中各种电解质的动态代谢过程；熟悉物质代谢与机体功能相互关系；掌握与临床相关的生化检测实验基本原理；熟练掌握离心、分光分析、电泳、滴定等生物化学实验方法及技能。</p> <p>能力目标：学会正确、科学地观察实验现象、记录实验结果、分析实验数据，掌握实验报告的正确书写方法。培养观察、分析、综合解决问题的能力；拥有较强的自主学习意识和能力。</p>		
教 学 内 容	生物化学概述；蛋白质结构与功能；核酸结构与功能；维生素；酶结构与功能；物质代谢与能力代谢。		
实训环境与设施要求：生物药物开发实训室。			
考核主体及方式：任课教师；形成性考核。			
课程 9：细胞培养技术		第 3 学期	学时：64
教 学 目 标	<p>素质目标：培养科学严谨的工作态度、实事求是的工作作风及自主学习意识和能力。</p> <p>知识目标：了解细胞培养的基础知识和基本方法。</p> <p>能力目标：能进行细胞系建立、传代、保存和鉴定工作；能检查细胞的活性和生理状态；能够正确进行细胞毒性试验；能够正确使用液氮生物容器、CO₂ 培养箱等仪器设备。</p>		
教 学 内 容	常见细胞的培养、常见细胞的冻存与复苏、原代细胞培养。		
实训环境与设施要求：微生物操作实训室、无菌室及校内企业细胞房。具有灭菌锅、细胞培养箱、超净工作台、离心机、倒置显微镜等。			
考核主体及方式：任课教师、形成性考核。			
课程 10：分子生物学实验技术		第 3 学期	学时：64
教 学 目 标	<p>素质目标：培养科学严谨的工作态度、实事求是的工作作风及自主学习意识和能力。</p> <p>知识目标：了解分子生物学的基本概念、基本原理、分子生物学实验技术的主要操作工具和关键技术。</p> <p>能力目标：能够掌握主要的分子生物学实验技术的原理，以及能进行相应的实验操作。</p>		
教 学 内 容	理论：一是基因工程的基本原理与基本技术，涉及工具酶和基因工程载体及常用的基因表达系统。二是分子生物学研究的技术，包括基因表达谱研究技术、基因敲除与基因敲减技术、过表达和异位表达技术等。三是分子生物学在工农业生产和医学研究中的应用，包括转基因植物、转基因动物的制备与应用，转		

	基因安全评价与监管，基因治疗的原理、策略与研究进展。
实训环境与设施要求：生物药物开发实训室，微生物操作实训室，无菌室。具有超净工作台、灭菌锅、倒置显微镜、离心机、凝胶成像系统、PCR 仪、电泳系统等。	
考核主体及方式：教育企业或任课教师；形成性考核。	
<div>课程 11：Linux 操作系统</div> <div>第 3 学期 学时：64</div>	
教 学 目 标	素质目标： 培养信息素养、团队协作与沟通能力，树立尊重开源与持续学习的价值观； 知识目标： 了解结构化编程的思想和思路，在 Linux 环境开展软件安装操作和原始数据处理操作。 能力目标： 能独立和合作编写一定质量的程序；能灵活运用 Linux 系统完成常规项目，熟悉常用语言以应用到实际项目中。
教 学 内 容	全面覆盖 Linux 操作系统的安装配置、基础命令、用户管理、进程监控、脚本编程、网络服务配置及系统安全等核心知识点与实操技能。
实训环境与设施要求：配备有 50 台计算机。硬件方面：需要配备具有适当处理能力（如 CPU 和内存）、足够存储空间（如硬盘）以及网络接口的计算机硬件，以确保 Linux 操作系统的稳定运行。软件方面：需选择适合的 Linux 发行版，并安装必要的系统软件、开发工具及辅助工具。	
考核主体及方式：任课教师；形成性考核。	
<div>课程 12：组学技术与应用</div> <div>第 4 学期 学时：64</div>	
教 学 目 标	素质目标： 培养创新思维、科学素养、信息素养、数据分析能力及团队协作与跨学科沟通能力； 知识目标： 掌握组学技术基础、应用领域及数据分析方法，了解最新进展； 能力目标： 具备实验设计、案例与数据解析、数据分析报告撰写及解决实际问题的能力。
教 学 内 容	讲解基因组学、转录组学、蛋白质组学、代谢组学等基本原理与技术路线，分析其在生命科学、生物医药领域的应用案例与前景，介绍数据预处理至机器学习等分析方法，通过实例掌握数据分析技能，并演示实验技能，指导学生实践。
实训环境与设施要求：多媒体教室，有网络、多媒体的教学环境，分子/细胞实验实训室，配备有 50 台计算机。液相色谱、三重四级串联质谱仪、TOF 质谱等。	
考核主体及方式：企业教育或任课教师；形成性考核。	
<div>课程 13：高通量测序技术</div> <div>第 4 学期 学时：64</div>	
教 学 目 标	素质目标： 培养严谨的科学态度、创新思维和职业道德，确保学生在科学实验中保持诚信与责任感； 知识目标： 深入理解高通量测序技术的原理、流程及应用，掌握其最新发展动态； 能力目标： 提升实验操作、数据分析和综合应用高通量测序技术解决实际生物学问题的能力。

教 学 内 容	涵盖该技术从基本原理到最新进展的深入理解，通过实验流程的学习与操作，学生将掌握样本处理、文库构建、测序反应等关键步骤，并学会运用生物信息学工具对高通量测序数据进行预处理、序列比对、变异检测及基因表达分析等。		
实训环境与设施要求：多媒体教室，有网络、多媒体的教学环境，分子/细胞实验实训室，配备有 50 台计算机。高通量测序仪：核心设备，用于进行高通量测序实验，如 Illumina、PacBio 等品牌的测序仪。			
考核主体及方式：教育企业或任课教师；形成性考核。			
课程 14：生物信息数据库使用与管理		第 4 学期	学时：48
教 学 目 标	素质目标： 培养科学素养、信息意识及尊重知识产权和数据隐私的职业道德； 知识目标： 掌握生物信息学基础、数据库知识及数据分析技能，熟悉生物信息数据库的使用与管理； 能力目标： 具备高效利用生物信息数据库进行数据检索、分析、挖掘及解决实际问题的能力。		
教 学 内 容	聚焦于培养学生综合运用生物信息学知识，掌握数据库查询、数据分析与挖掘技能。课程从生物信息学基础讲起，逐步深入到数据库系统的原理与操作，使学生熟悉常见生物信息数据库的使用方法和数据检索技巧。通过案例分析与实践操作，学生将学会如何对数据进行预处理、分析及可视化，进而挖掘出隐藏在数据背后的生物学意义。此外，课程还注重培养学生的数据库管理能力，包括数据库的更新、维护以及数据安全性的保障。		
实训环境与设施要求：多媒体教室，有网络，配备有 50 台计算机。可以访问 NCBI、GEO、KEGG 等国际知名生物信息数据库。			
考核主体及方式：任课教师；形成性考核。			
课程 15：Python 语言生物数据管理		第 4 学期	学时：64
教 学 目 标	素质目标： 培养科学素养、信息素养及团队合作精神，树立严谨的数据处理态度和职业道德； 知识目标： 掌握 Python 编程基础与生物数据管理知识，熟悉生物数据处理流程与常用库； 能力目标： 掌握安装生信数据分析常用 Python 模块，Python 读取文件，具备运用 Python 进行生物数据高效管理、分析及解决实际问题的能力。		
教 学 内 容	学习 Python 的语法、数据结构、控制流等基础知识，为后续的生物数据处理打下坚实的编程基础。同时，课程将深入介绍生物数据的特点、管理流程和常用工具，使学生能够理解并掌握生物数据处理的核心概念。通过实践案例和项目，学生将学习如何运用 Python 及其生物信息学库（如 Biopython）进行数据清洗、整理、分析和可视化，培养解决实际问题的能力。		
实训环境与设施要求：多媒体教室，有网络，配备有 50 台计算机。服务器或工作站应预装 Python 及其生物信息学库（如 Biopython、Pandas、NumPy 等），并配置好相应的开发环境（如 IDE、编辑器、版本控制工具等）。			
考核主体及方式：任课教师；形成性考核。			

注：考核主体指对学生学习情况和学习成绩进行考核的任课教师（团队）、校企共评、学生互评等。

表 5：实践性教学环节安排表

序号	课程名称	学期	周数	教学目标与实训项目	地点
1	认识实习	1	1	教学目标： 使学生在进行专业学习之前，从总体上了解本专业的学习内容、学习方法、实习就业岗位等。 实训项目： 参观跨企业培训中心、参观教育企业、专业能力素质调研、专业认知讲演等。	跨企业培训中心 教育企业
2	劳动教育与劳动周	3	1	教学目标： 使学生树立正确的劳动观点和劳动态度，热爱劳动和劳动人民，养成劳动习惯的教育。 实训项目： 清洁实训场地；维护、维修实训设备等。	校内实训室
3	跟岗实习	5	4	教学目标： 学生在企业实习过程中掌握细胞工程、基因工程、动物实验等药品生物常用技术手段及操作技术。 实训项目： 动物实验员、生物技术员、药理研究助理、毒理研究助理等岗位训练项目。	教育企业
4	综合实训	5	3	教学目标： 培养学生掌握文献检索、生物统计的方法；掌握细胞培养，基因工程、药理、毒理、动物实验的技能。 实训项目： 基因操作实验、药理实验、毒理试验、动物实验等。	教育企业
5	实习报告	6	5	教学目标： 以企业岗位实习内容为主体选择实习报告课题，把岗位实习中学习到的知识与能力进行整合，根据学院有关实习报告的要求完成一篇高质量的实习报告。 实训项目： 实习报告的选题、开题、研究、修改等。	教育企业
6	岗位实习	6	24	教学目标： 使学生深入、详细地了解企业的设备、工艺、产品等相关知识和技能；协助企业科研技术人员开展分子构建辅助研究、重组蛋白表达辅助	教育企业

				研究、蛋白纯化辅助研究、制剂处方辅助研究；根据生物药物开发流程，通过试验协助开发新产品、新工艺；了解企业的组织管理、企业文化。 实训项目： 岗前培训、见习操作、独立操作。	
7	毕业设计（论文）	6	5	教学目标：以企业岗位实习内容为主体选择毕业设计（论文）课题，把定岗实习中学习到的知识与能力进行整合，根据学院有关毕业设计（论文）的要求完成一篇高质量的毕业设计（论文）。 实训项目： 毕业设计（论文）的选题、开题、研究、毕业答辩等。	教育企业

（二）课程进度安排

表 6：2024 级生物信息技术专业课程设置及教学进程表 专业代码：470107

课程 设置	课程 性质	课程 类型	课程 编号	课程 名称	考 核 类 型	学 分	总学时		按学年及学期安排总学时数					
									第一学年		第二学年		第三学年	
							理 论	实 践	一	二	三	四	五	六
									18 周	19 周	19 周	19 周	19 周	26 周
公 共 基 础 课	公 共 必 修 课	B	08202101	思想道德与法治	F	3	32	16	48					
		B	08202203	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	F	2	20	12		32				
		B	08202204	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	F	3	32	16		48				
		A	082022x1	形势与政策	F	1	32	0	6	10	8	8		
		B	082021x3	大学生职业发展与就业指导	F	2	24	8	16		16			
		A	082021x4	心理健康	F	2	32	0	16	16				
		A	08320201	军事理论	F	2	36	0	36					
		C	08320202	军事技能	S	2	0	112	112					
		B	08202105	创业教育	F	2	16	16		32				
		C	082021x6	体育	F	7	0	112	24	32	24	32		
		B	02027001	信息技术	F	3	32	16	48					

		C	053013x1	医药职业素养养成	F	3	0	48		16	16	16		
		B	082022x2	职场通用英语	F	4	32	32	32	32				
		A	08202401	国家安全教育	F	1	16	0	16					
		应修小计				37	304	388	354	218	64	56		
	公共选修课	公共选修课				10	160		开设四史、优秀传统文化、职业素养、人文素养、数字素养、社会责任、人文艺术等课程（其中人文艺术必选 2 学分，四史必选 2 学分）					
应修小计				10	160		32	64	32	32				
	公共基础课小计				47	464	388	386	282	96	88			
专业 技 能 课	专业基础课	B	05300332	实验室安全	F	2	24	8	32					
		A	05300348	基础化学 1	F	3	48	0	48					
		A	05300349	基础化学 2	F	3	48	0		48				
		C	05301355	基础化学实验 1	F	3	0	48		48				
		C	05302355	基础化学实验 2	F	3	0	48			48			
		B	05300329	生物化学	F	3	32	16		48				
		B	05300062	分子生物学实验技术	F	4	24	40		64				
		B	05300305	微生物培养与检验	F	4	32	32			64			
		B	05300648	细胞培养技术	F	4	32	32			64			
		B	05300419	现代仪器分析技术	F	4	32	32			64			
	专业技术课	B	05300018	Linux 操作系统	F	4	32	32			64			
		B	05300020	组学技术与应用	F	4	32	32				64		
		B	05300019	高通量测序技术	F	4	32	32				64		
		B	05300022	生物信息数据库使用与管理	F	3	32	16				48		
		B	05300021	Python 语言生物数据管理	F	4	32	32				64		
	专业选修课	A	05300076	市场营销	F	2	32	0					32	
		A	05300057	实验动物管理	F	2	32	0					32	
		A	05301403	医学免疫技术	F	2	32	0					32	
		B	03328766	职场礼仪	F	2	16	16		32				
		C	05300582	认识实习	F	1.5	0	24	24					

实 践 环 节	C	05300583	综合实训	F	4.5	0	72					72	
	C	05310536	劳动教育与劳动周	F	1	0	16			16			
	C	05300530	跟岗实习	F	6	0	96					96	
	C	05320006	岗位实习	F	36	0	576						576
	C	05300532	毕业设计（论文）	F	7.5	0	120						120
	C	05300573	实习报告	F	3	0	48						48
	专业技能课小计					112	544	1248	104	240	320	240	264
总计					159	2644		490	522	416	328	264	624
平均周学时						22.0		27.2	27.5	2109	17.3	13.9	24.0
公共基础课学时统计				852				占总课时比例：			32.22%		
选修课学时统计（含公共选修+专业选修）				288				占总课时比例：			10.89%		
实践教学学时统计				1636				占总课时比例：			61.88%		

备注：学生完成《实习报告》或《毕业设计（论文）》，按照各自所修学分和课时计入毕业总学分和总学时。本专业毕业设计（论文）完成率不少于 15%。

八、毕业要求

学生通过规定年限学习，修完所有课程，修满必修选修课程 159 学分，取得相关规定要求的各类学分，取得德育学分 2 学分，获得全国计算机等级考试一级证书和 1 项职业资格证书，通过毕业考试，达到本专业人才培养目标和培养规格要求。

1. 学分

序号	课程性质	学分
1	必修	141
2	选修	18
3	德育学分	2

2. 证书

序号	性质	名称	颁发部门	等级
1	必须获得	全国计算机等级考试证书	教育部考试中心	一级
2	职业资格证书 二选一	化学检验员	苏州健雄职业技术学院/江苏省化工行业协会	中级
		其它专业资格证书	苏州健雄职业技术学院/江苏省化工行业协会/教育企业	中级

表 7：2024 级生物信息技术各学期教学进度表与时间分配表

周次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	寒 暑 假	合 计	教学 周总 计
第一 学期		军训及 入学教 育	教 学 环 节																考试 机动			120 周
周数		2	15																1	5	23	
第二 学期	教 学 环 节																考试 机动					
周数	18																1	9	28			
第三 学期	教 学 环 节																考试 机动					
周数	18																1	5	24			
第四 学期	教 学 环 节																考试 机动					
周数	18																1	9	28			
第五 学期	教 学 环 节																考试 机动					
周数	18																1	5	24			
第六 学期	岗 位 实 习																					
周数	26																					

九、教学基本条件

（一）师资队伍

本配置是针对专业课程而设定，专、兼教师的要求是根据专业课程中的知识、技能、态度的要求来设定。

序号	课程名称	专任教师		兼职教师	
		数量	要求	数量	要求
1	实验室安全	1	生物或化学专业双师教师，本科以上学历，拥有丰富的实验室管理经验。	1	化学、化学工程、安全工程专业，大专及以上学历，从事实验室安全管理 3 年以上。
2	基础化学 1	1	具备扎实的基础化学理论知识、娴熟的实验操作技能、出色的教学管理能力；生物或化学专业双师教师，本科以上学历。	1	化学工程专业，大专以上学历，在化工企业从事化学研究岗位 3 年以上。
3	基础化学 2	1	具备扎实的基础化学理论知识、娴熟的实验操作技能、出色的教学管理能力；	1	化学工程专业，大专以上学历，在化工企业从事化学研究岗位 3 年以

			生物或化学专业双师教师，本科以上学历。		上。
4	微生物培养与检验	1	具备扎实的微生物理论知识、娴熟的微生物实验操作技能、出色的教学管理能力；生物或化学专业双师教师，本科以上学历。	1	生物学、医学、药学专业，大专以上学历，在生物制药企业从事微生物培养岗位 3 年以上。
5	基础化学实验 1	1	具备扎实的基础化学理论知识、娴熟的实验操作技能、出色的教学管理能力；生物或化学专业双师教师，本科以上学历。	1	化学工程专业，大专以上学历，在化工企业从事化学研究岗位 3 年以上。
6	基础化学实验 2	1	具备扎实的基础化学理论知识、娴熟的实验操作技能、出色的教学管理能力；生物或化学专业双师教师，本科以上学历。	1	化学工程专业，大专以上学历，在化工企业从事化学研究岗位 3 年以上。
7	生物化学	1	具备扎实的生物化学理论知识、娴熟的生物化学实验操作技能、出色的教学管理能力；生物或化学专业双师教师，本科以上学历。	1	生物化学、生物化工等专业，大专以上学历，在制药企业从事生物制药岗位 3 年以上。
8	Linux 操作系统	1	具备扎实的计算机管理系统的知识和理论，出色的教学管理能力；计算机相关专业双师教师，硕士以上学历。	1	大专以上学历，从事计算机管理相关工作 3 年以上，有一定的教学管理能力。
9	组学技术与应用	1	具备扎实的基因、转录、蛋白、代谢组学技术专业知识和理论，出色的教学管理能力；生物信息技术专业双师教师，硕士以上学历。	1	大专以上学历，从事生物信息学相关工作 3 年以上，有一定的教学管理能力。
10	高通量测序技术	1	具备扎实的高通量测序专业知识和理论，出色的教学管理能力；生物信息专业双师教师，硕士以上学历。	1	大专以上学历，从事生物统计相关工作 3 年以上，有一定的教学管理能力。
11	生物信息数据库使用与管理	1	具备扎实的生物信息学专业知识和理论，出色的教学管理能力；生物信息专业双师教师，硕士以上学历。	1	大专以上学历，从事基因组学相关工作 3 年以上，有一定的教学管理能力。
12	Python 语言生物数据管理	1	具备丰富的 Python 数据分析的工作经验，出色的教学管理能力；生物或化学专业双师教师，硕士以上学历。	1	大专以上学历，从数据库技术相关工作 3 年以上，有一定的教学管理能力。

13	分子生物学实验技术	1	具备扎实的分子生物学知识和理论，能熟练进行分子、基因水平实验操作，具备出色的教学管理能力，生物或化学专业双师教师，硕士以上学历。	1	大专以上学历，从事生物技术相关工作3年以上，有一定的教学管理能力。
14	现代分析仪器	1	分析专业双师教师，硕士以上学位。	1	大专以上学历，从事分析相关工作3年以上。
15	职场礼仪	1	本科及以上学历，有职场仪表礼仪、职场仪态礼仪、位次排列礼仪、交往礼仪、商务接待与商务拜访、商务宴会礼仪、求职面试礼仪等方面的教学经验。	1	本科及以上学历，从事职场礼仪培训工作5年以上。
16	文献检索	1	具备一定的文献检索经验，掌握各类数据库的检索方法，能熟练地运用多媒体教学；化学化工专业双师教师，本科及以上学历。	1	信息检索专业，大专以上学历，熟悉文献检索，在生物信息岗位工作3年以上。
17	细胞培养技术	1	具备扎实的细胞培养与体外药物评价专业知识和理论，出色的教学管理能力；生物或化学专业双师教师，硕士以上学历。	1	大专以上学历，从事动物实验相关工作3年以上，有一定的教学管理能力。
18	认识实习	1	本专业双师教师，本科以上学历。	1	生物制药专业，大专以上学历，熟悉企业一线工作环境、工作设备、工作流程，企业一线工作经历5年以上。
19	劳动教育与劳动周	1	具备丰富的专业工作经验和出色的教学管理能力；生物或化学专业双师教师，本科以上学历。	1	管理相关专业，大专以上学历，熟悉人事管理，在生物企业人才招聘工作3年以上。
20	综合实训	1	生物、医学或化学专业双师教师，硕士以上学位。	1	专科以上学历，从事本专业工作3年以上，有一定的教学管理能力。
21	跟岗实习	1	本专业双师教师，本科以上学历。	1	从事一线生产3年以上。
22	岗位实习	5	生物、医学或化学专业双师教师，本科以上学历。	5	大专以上学历，从事生产、研发等工作3年以上。
23	实习报告	5	生物、医学或化学专业双师教师，本科以上学历。	5	本科以上学历，从事本专业工作3年以上，有一定的教学管理能力。

24	毕业设计（论文）	5	生物、医学或化学专业双师教师，本科以上学历。	5	本科以上学历，从事本专业工作3年以上，有一定的教学管理能力。
----	----------	---	------------------------	---	--------------------------------

（二）实训条件

本配置是针对专业课程而设定。

序号	实验实训室名称	功能	面积、设备、台套基本配置要求
1	有机合成实训室	能开出《基础化学 1》、《基础化学实验 1》等课程。	180 平方米,45 套有机合成反应及产物纯化小试装置。
2	化学分析实训室	能开出《基础化学 2》、《基础化学实验 2》、《现代仪器分析技术》、《分析检验样品制备技术》等课程。	180 平方米，40 套化学分析装置。
3	药品质量检测实训室	能开出《认识实习》、《药品分析与检验》、《环境监测》、《分析检验样品制备技术》等课程。	300 平方米，药物溶出度仪、崩解仪、片剂脆碎度检测仪、片剂硬度计、澄明度检测仪、旋光度仪、折光仪、偏光显微镜等各 5 套，容量分析仪器、pH 计、熔点仪等其他分析仪器各 10 套。
4	微生物操作实训室	能开出《微生物培养与检验》、《生物药物检测技术》等课程。	300 平方米，超净工作台，微生物培养设备，微生物检验设备。
5	生化制药仿真实训室	能开出《现代仪器分析技术》、《化工单元操作》、《药品分析与检验》等课程。	160 平方米，50 台电脑、1 台服务器、1 套 50 点的分析仪器操作实训软件、1 套 50 点的化学品生产操作实训软件、1 套 50 点的化工单元操作实训软件、1 套操作系统。
6	生物医药检测中心	能开出《认识实习》、《药品分析与检验》、《分析检验样品制备技术》、《环境监测》等课程。	10 套气相色谱仪、5 套液相色谱仪、10 套紫外分光光度计、2 套红外光谱仪、2 套原子吸收仪、2 套荧光分光光度计、5 套卡尔费休水分测定仪、2 台无菌检查仪、2 台酶测定仪、2 套灭菌锅、2 套洁净工作台。
7	生物药物开发实训室	可开设《微生物培养与检验》、《生物药物检测技术》等课程。	180 平方米，6 套超净工作设备、配套各个温度的冰箱、生物检测设备、20 套生物显微镜、两套倒置显微镜、灭菌设备、生物培养箱及细胞培养设备。

8	生物医药跨企业培训中心	能开出《药品分析与检验》、《环境监测》、《分析检验样品制备技术》、《生物药物检测技术》等课程。	2000 平方米，红外光谱仪、紫外光谱仪、气相色谱仪、液相色谱仪、甲醛检测仪、气体采样器、液质联用仪、涂料物性检测相关仪器设备、4 套精馏装置、4 套萃取装置、4 套换热装置、2 套吸收装置、1 套流体输送装置、1 套反应装置、1 套过滤装置、1 套干燥装置、3 套拆装设备。
9	教育企业	能开出《认识实习》、《综合实训》、《跟岗实习》、《岗位实习》等课程。	15 家教育企业，其中紧密型合作企业 5 家。
10	生物信息实训室	能开设《Linux 操作系统》、《生物信息数据库使用与管理》、《组学技术与应用》、《高通量测序技术》和《Python 语言生物数据管理》等课程。	具有上机电脑和系统、投影仪、白板、50 套课桌椅、50 个上机实训工位、方便实行理实一体化教学。

（三）教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

1.教材选用

学校建立了由专业教师、行业专业和教研人员等参与的教材选用机构，完善了教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。生物医药学院按照学校规定优先选用高职高专规划教材，同时禁止了劣质教材进入课堂。

2.图书文献

学校和生物医药学院的图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，可供师生随时查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关分析检验的技术、标准、方法、操作规范。

3.数字教学资源

《微生物培养与检验》及《药品分析与检验》等课程建设了省级在线开放课程，其它课程在泛雅平台上建立了 SPOC 课程，内有本专业相关的音视频素材、教学课件、数字化教学例库、数字教材等专业教学资源，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能够满足教学的要求。

十、质量保障（可参考国家高等职业学校专业教学标准，2019 年国家开放大学出版社）

1.学校和生物医药学院建立了专业检索和教学质量诊断与改进机制，建立了完备的专业教学质量监控管理制度，完善了课堂教学、教学评价、学习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面的质量标准，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

2.生物医药学院完善了教学管理机制，建立了听课、评教、评学等制度，加强了日常教学组织运行与管理；建立了与教育企业联动的实践教学环节督导制度，并定期开展示范课、公开课等活动。

3.学校建立了毕业生跟踪反馈机制及用人单位评价机制，能够对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

制订人：

二级学院审核人：