生物信息学专业本科生人才培养方案

执行学院：化工海洋与生命学院　　2025 年入学适用　　四年制本科生

一、专业名称

生物信息学专业

二、专业简介

生物信息学（Bioinformatics）综合运用数学、计算机科学和生物学的理论和方法，阐明和理解大量生物数据所包含的生物学意义，是生物医学发展的重要前沿交叉学科，涉及生物信息的获取、加工、存储、分配、分析、解释等多方面。本专业突出宽广的数学和自然科学基础，扎实的生命科学专业技能训练、生物大数据分析发掘及药物发现与筛选等主题专业特色，培养能在教学、科研、高新技术产业及其相关领域从事科学研究、技术开发、人才培养及管理等方面工作的交叉复合型人才。

三、专业培养目标

1.培养定位：

利用一流研究型大学和生物化工国家重点学科、辽宁省生物工程重点实验室、分子识别与成像辽宁省重点实验室等优质资源，突出“自然科学基础宽广和专业实践技能扎实”的人才培养特色，培养具有人文素养、创新精神和国际视野，具备现代生物科学与技术、计算机信息科学与技术、生物信息学的基本理论、知识和较强的实践技能，能够在基于生物信息学的研究机构、高等学校、企事业单位从事教学科研及管理的研究型人才，能够成为社会主义事业德智体美劳全面发展的高水平建设者和可靠接班人。

2.培养目标：

（1）具有宽厚的人文社科、自然科学和生物信息学专业基础和前沿技术领域的知识；

（2）具有综合应用生物信息学专业知识、使用生物信息学工具与现代生物信息学技术，分析解决关于生物信息学的设计、开发、项目管理等方面复杂工程问题的能力，具有实践创新能力；

（3）具有健全的人格、良好的人文素养和高度的社会责任感，遵守工程职业道德规范，树立正确的工程伦理观；

（4）具有优秀的团队精神、国际视野和国际竞争力，具有不断学习和适应发展的能力。

四、专业毕业要求

1.工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决生物信息学过程中的复杂工程问题；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和生物信息学工程科学的第一性原理，并通过文献研究，识别、表达并通过文献研究分析复杂生物信息学工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论；

3.设计/开发解决方案：针对复杂工程问题，能够应用生物信息学工程的基本理论和方法，开发和设计满足特定需求的生物信息学系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性；

4.研究：能够基于生物信息学科学原理并采用生物信息学科学方法进行研究，通过设计实验、分析数据及信息综合解决复杂生物信息学工程问题，并得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：在解决复杂生物信息学工程问题过程中，能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代生物信息学工程类设计与开发工具、信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；

6.工程与可持续发展：在解决复杂工程问题时，能够基于生物信息学工程相关背景知识，分析和评价生物信息学工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任；

7.伦理和职业规范：有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在生物信息学工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任；

8.个人和团队：能够在多样化、多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；

9.沟通：能够就复杂生物信息学工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异；

10.项目管理：理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用；

11.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。

五、培养目标与毕业要求关系矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1	●	●		
毕业要求 2	●	●		
毕业要求 3		●	●	
毕业要求 4	●	●		
毕业要求 5	●	●		
毕业要求 6		●	●	
毕业要求 7			●	
毕业要求 8			●	●
毕业要求 9			●	●
毕业要求 10		●		●
毕业要求 11	●			●

六、毕业学分要求

课程体系	课程类别	学分要求		
		必修	选修	合计
思政课程	思政类	16(+2)	2	18(+2)
通识课程	通识类		6	6
基础课程	数学类	16		35.5
	自然科学类	15.5		
	智能与信息基础	3		
	专业导论		1	
专业课程	专业基础课程	23		74.5
	专业类课程	4	9	
	专业实践课程	23.5		
	毕业设计（论文）	15		
	专创融合课程		10 不计入总学分	
素质课程	体育类	4		16
	外语类	6		
	综合素质类		2	
	创新创业教育		4	
合计		126	24	150

七、授予学位

理学学士学位

八、主干学科

一级学科：生物学、计算机科学

二级学科：生物信息学

九、专业核心课程

普通生物学、生物化学、分子生物学、细胞生物学、遗传学与基因组学、微生物学、信息论与计算机网络、生物信息学、数据结构与数据库、人工智能与专家系统、R 语言、生物与医药统计。

十、专业课程体系及教学计划

课程体系	课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	课内学分	课内学时						课外		建议修读学期											学分要求
						授课	数字化学习	实践环节				学分	学时	一年级			二年级			三年级			四年级		
								实验	上机	实践	设计			1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	
思政课程	思政类	1000325210010	思想道德与法治	必修	2.5	40								●											必修 16（+2）学分
		1000325210020	中国近现代史纲要	必修	2.5	40									●										
		1000325210030	马克思主义基本原理	必修	3	48											●								
		1000325210040	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	48												●							
		1000325210050	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48														●					
		1000325210060	形势与政策[1]	必修	2	32								●	●		●	●		●	●				
		1000325290010	思想政治理论课社会实践	必修	2	8				40										●	●				
		1000325210070	社会主义发展史概论	选修	2	32									●		●	●		●	●		●		选修 2 学分
		1000325210080	中共党史	选修	2	32									●		●	●		●	●		●		
		1000325210090	中国改革开放史	选修	2	32									●		●	●		●	●		●		
		1000325210100	中华人民共和国史	选修	2	32									●		●	●		●	●		●		
通识课程	通识类	/	通识课程	选修	6										●		●	●		●	●		●		选修 6 学分 按通识课程清单修读要求选修
基础课程	数学类	1001593310010	微积分 1	必修	5	80								●											必修 16 学分
		1001593310020	微积分 2	必修	5	80									●										
		1001593310030	线性代数 A	必修	3	48								●											
		1001593310200	概率论与数理统计 A	必修	3	48									●										
	自然科学类	1001593310210	大学物理 A1	必修	3.5	56									●										必修 15.5 学分
		1001593310220	大学物理 A2	必修	3	48											●								

课程体系	课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	课内学分	课内学时						课外		建议修读学期											学分要求
						授课	数字化学习	实践环节				学分	学时	一年级			二年级			三年级			四年级		
								实验	上机	实践	设计			1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	
		1001593320020	大学物理实验 1	必修	0.5	4		12							●										
		1001593320030	大学物理实验 2	必修	1			24									●								
		1001591310130	无机化学 C1	必修	3	48								●											
		1001591310140	无机化学 C2	必修	1	16									●										
		1001591320040	无机化学实验 1	必修	1			24						●	●										
		1001591320050	无机化学实验 2	必修	0.5			12									●								
		1001591310120	普通生物学	必修	2	32									●										
	智能与信息基础	1001593310110	计算思维与 Python 语言 B	必修	2	24			12					●											必修 3 学分
		1001593310070	人工智能概论	必修	1	16									●										
	专业导论	1001591310050	能源化工专业导论	选修	1	16								●	●										选修 1 学分
		1001591310060	化学工程与工业生物工程专业导论	选修	1	16								●	●										
		1001591310080	海洋技术专业导论	选修	1	16								●	●										
		1001591310100	生物信息学专业导论	选修	1	16								●	●										
		1001591310110	生物科学专业导论	选修	1	16								●	●										
专业课程	专业基础课程	1001591410720	分析化学 B	必修	2	32											●								必修 23 学分
		1001591411810	物理化学	必修	2	32												●							
		1001591410010	有机化学 D1	必修	2	32											●								
		1001591410020	有机化学 D2	必修	2	32												●							
		1001591411050	生物化学 1	必修	3	48											●								
		1001591411060	生物化学 2	必修	3	48												●							
		1001591411070	遗传学与基因组学	必修	2	32											●								

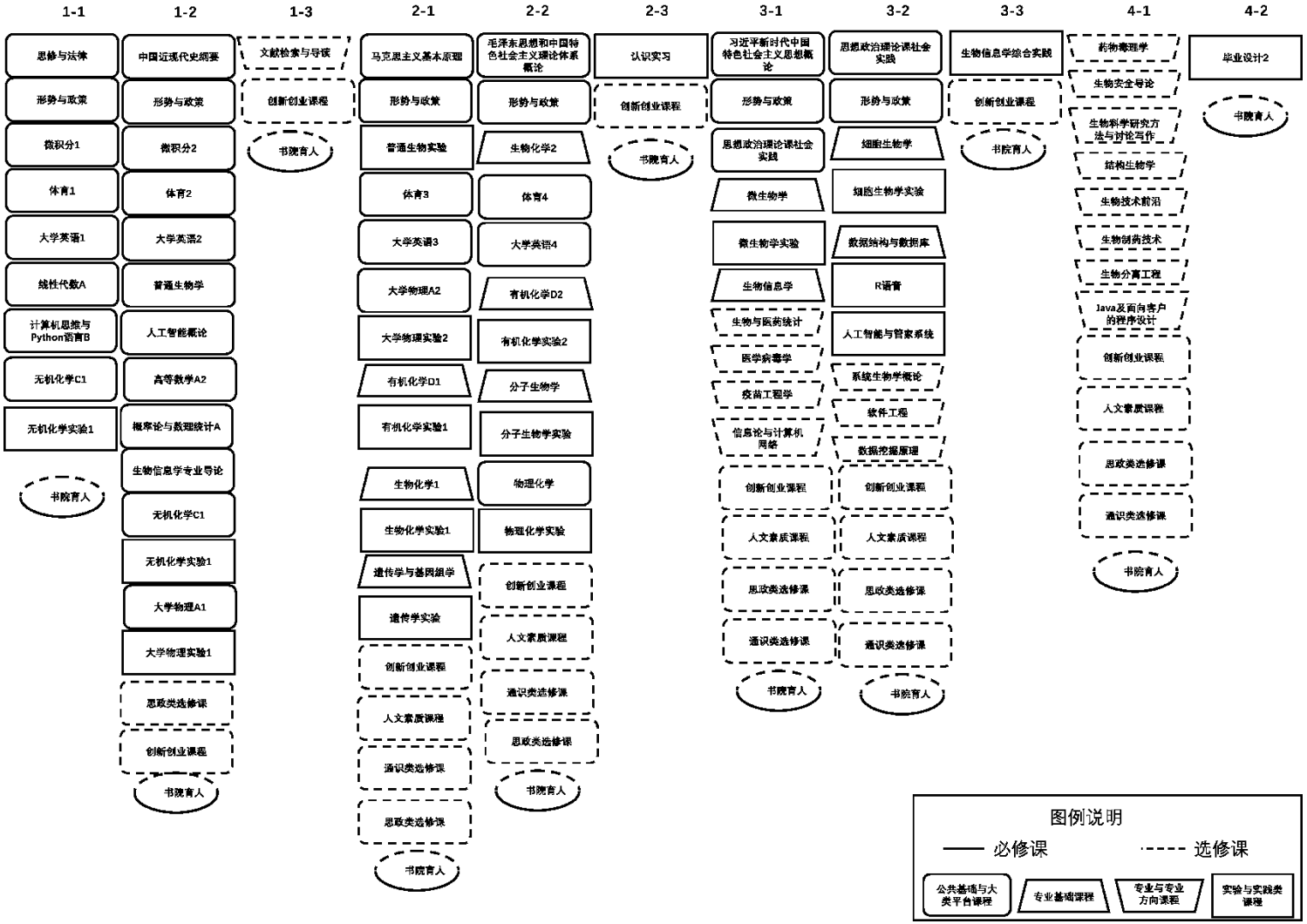
课程体系	课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	课内学分	课内学时						课外		建议修读学期											学分要求
						授课	数字化学习	实践环节				学分	学时	一年级			二年级			三年级			四年级		
								实验	上机	实践	设计			1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	
		1001591411080	分子生物学	必修	2	32												●							
		1001591411150	微生物学	必修	2	32														●					
		1001591411090	细胞生物学	必修	3	48															●				
	专业主干必修课程	1001591411100	生物信息学	必修	2	32														●					必修 4 学分
		1001591411120	数据结构与数据库	必修	2	32															●				
	专业方向选修模块课程	1001591411130	系统生物学概论	选修	1	16															●				选修 9 学分
		1001591411790	医学病毒学	选修	2	32														●					
		1001591411800	疫苗工程学	选修	2	32														●					
		1001591411140	信息论与计算机网络	选修	2	32														●					
		1001591411180	文献检索与导读	选修	1	8			12							●									
		1001591411160	生物与医药统计	选修	1	16														●					
		1001591411190	生物信息学软件设计	选修	1.5	16			12												●				
		1001591411170	数据挖掘原理	选修	1	16															●				
		1001591411200	软件工程	选修	2	32															●				
		1001591411210	生物科学研究方法与论文写作	选修	1	16																	●		
		1001591411220	药物毒理学	选修	2	32																	●		
		1001591411230	生物安全导论	选修	1	16																	●		
		1001591411240	结构生物学	选修	2	32																	●		
		1001591411250	Java 及面向客户的程序设计	选修	2	24			12														●		
	本研衔接选修课程[2]	2300040580	生物分离工程 II	选修	2	32															●				
		2302040341	生物产业前沿	选修	2	32																	●		

课程体系	课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	课内学分	课内学时						课外		建议修读学期											学分要求
						授课	数字化学习	实践环节				学分	学时	一年级			二年级			三年级			四年级		
								实验	上机	实践	设计			1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	
		2302040321	生物技术制药	选修	2	32																	●		
	专业实践课程	1001591420050	普通生物学实验	必修	1			24									●								必修 23.5 学分
		1001591420290	分析化学实验	必修	1.5			36									●								
		1001591420680	物理化学实验	必修	1			24										●							
		1001591420300	生物化学实验 1	必修	2			48									●								
		1001591420310	遗传学实验	必修	1.5			36									●								
		1001591420570	有机化学实验 1	必修	0.5			12									●								
		1001591420330	有机化学实验 2	必修	0.5			12										●							
		1001591420270	分子生物学实验	必修	2			48										●							
		1001591420340	微生物学实验	必修	1.5			36												●					
		1001591420350	细胞生物学实验	必修	2			48													●				
		1001591430020	人工智能与专家系统	必修	2.5				60												●				
		1001591430030	R 语言	必修	2.5				60												●				
		1001591440100	认识实习	必修	1					1 周									●						
		1001591440090	生物信息学综合实践	必修	4					4 周												●			
	毕业设计（论文）	1001591470010	毕业设计（论文）	必修	15						15 周													●	必修 15 学分
	专创融合课程	1001591480220	科学伦理与学术规范	选修								3	48				●								修满 10 学分可获荣誉学分证书，不计入毕业总学分
		1001591480230	科技论文写作	选修								3	48					●							
		1001591480340	肿瘤生物学（一）	选修								3	48							●					
		1001591480350	肿瘤生物学（二）	选修								3	48								●				
		1001591480360	转化医学（一）	选修								3	48							●					

课程体系	课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	课内学分	课内学时						课外		建议修读学期											学分要求
						授课	数字化学习	实践环节				学分	学时	一年级			二年级			三年级			四年级		
								实验	上机	实践	设计			1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	
		1001591480370	转化医学（二）	选修								3	48								●				
		1001591480380	生化药理与分子医学（一）	选修								3	48							●					
		1001591480390	生化药理与分子医学（二）	选修								3	48								●				
		1001591480320	生命科学创新创业	选修								3	48							●	●				
素质课程	体育类	1001593590010	体育-基础 1	必修	0.5					24				●											必修 4 学分
		1001593590030	体育-基础 2	必修	0.5					24					●										
		1001593590040	体育-专项 1	必修	1					32							●								
		1001593590050	体育-专项 2	必修	1					32								●							
		1001593590060	体育-竞赛 1	必修	0.5					24										●					
		1001593590070	体育-竞赛 2	必修	0.5					24											●				
	外语类	1001593510010	大学英语 1	必修	2	32								●											必修 6 学分
		1001593510020	大学英语 2	必修	2	32									●										
		1001593510030	大学英语 3	必修	1	16											●								
		1001593510040	大学英语 4	必修	1	16												●							
	综合素质类	/	人文素质课程	选修	2	32									●		●	●		●	●		●		选修 2 学分
	创新创业教育	/	创新创业教育课程	选修	2										●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	选修 4 学分
		1000112590010	大学生创新创业计划项目	选修	2										●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
建议每学期修读学分														18	23.5	2	22.5	19.5	1	18	20.5	2	8	15	150

注 1：“形势与政策”课内专题讲座在大学一、二年级进行，每学期讲座 2 个专题，共计 8 个专题，学生上课带《形势与政策课学习手册》。社会实践在大学三年级进行，按社会实践具体要求开展。学生在四年级上、下学期选课登录成绩。课程成绩考核实行百分制，包括平时表现、上机考试和社会实践三部分分值。平时表现按《形势与政策课学习手册》记录的内容分类后给出分值，上机考试在大学一年级的第二个学期末进行，社会实践按实践具体要求给出分值。每学期课程安排由马克思主义学院负责组织、通知。

十一、课程体系拓扑图（先修关系）



十二、课程修读要求

本专业第一学年执行能源资源学域培养方案，从第二学年开始专业课程学习。四年修读总学分数为 150 学分。

十三、课程体系与毕业要求关系矩阵

课程名称	毕业要求1	毕业要求2	毕业要求3	毕业要求4	毕业要求5	毕业要求6	毕业要求7	毕业要求8	毕业要求9	毕业要求10	毕业要求11
思想道德与法治								●			
中国近现代史纲要								●			
马克思主义基本原理								●			
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								●			
思想政治理论课社会实践								●			
社会主义发展史概论								●	●		
中共党史								●	●		
中国改革开放史								●	●		
中华人民共和国史								●	●		
体育-基础									●		
体育-专项									●		
体育-竞赛									●		
通识课程								●			
大学英语1										●	
大学英语2										●	
大学英语3										●	
大学英语4										●	
微积分 1		●									
微积分 2		●									
线性代数 A		●									
概率与数理统计 A		●									
大学物理 A1		●									
大学物理 A2		●									
大学物理实验1			●	●							
大学物理实验 2			●	●							
生物信息学专业导论	●	●				●	●	●	●		
无机化学 C1	●										
无机化学 C2	●										
无机化学实验 1			●	●							
无机化学实验 2			●	●							
分析化学	●	●									
分析化学实验	●	●									
有机化学D1	●	●									
有机化学D2	●	●									
有机化学实验 1	●										
有机化学实验 2	●										
物理化学	●	●									

课程名称	毕业要求1	毕业要求2	毕业要求3	毕业要求4	毕业要求5	毕业要求6	毕业要求7	毕业要求8	毕业要求9	毕业要求10	毕业要求11
物理化学实验	●	●									
普通生物学	●	●	●								
普通生物学实验	●			●	●						
生物化学 1	●	●	●								
生物化学 2	●	●	●								
生物化学实验 1	●			●	●						
数据结构与数据库	●			●	●	●	●				
细胞生物学	●	●	●								
细胞生物学实验	●			●	●						
微生物学	●			●	●	●	●				
微生物学实验	●			●							
遗传学与基因组学	●			●							
遗传学实验	●		●							●	
信息论基础与计算机网络	●	●	●								
文献检索与导读	●			●							
生物信息学	●			●							
分子生物学	●			●							
分子生物学实验	●	●		●	●	●	●				
计算思维与 Python 语言 B	●	●	●	●	●	●	●				
生物与医药统计	●			●							
Java 及面向客户的程序设计	●	●		●	●	●	●				
人工智能与专家系统	●			●	●	●	●				
R 语言	●			●	●	●	●				
人工智能概论	●			●	●	●	●				
生物信息学软件设计	●	●		●	●	●	●				
医学病毒学	●	●		●	●	●	●				
疫苗工程学	●	●		●	●	●	●				
系统生物学概论	●	●		●	●	●	●				
药物毒理学	●	●		●	●			●			
结构生物学	●	●			●	●	●				
生物技术前沿	●	●		●	●	●	●				
生物制药技术	●	●		●	●	●	●				
生物分离工程	●	●		●	●	●	●				
生物科学研究方法与论文写作	●	●	●	●	●	●	●				
生物安全导论	●	●	●	●	●	●	●				
认识实习			●	●	●	●	●	●	●	●	●
生物信息学综合实践	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
毕业设计（论文）	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
大学生创新创业计划			●	●	●				●	●	●
人文素质课程			●	●	●				●	●	●
创新创业教育课程			●	●	●				●	●	●