

天津医科大学生物信息学专业培养方案

（四年）

一、培养目标

本专业旨在培养德、智、体、美、劳全面发展，厚植家国情怀，能够为新时代中国特色社会主义现代化建设服务，基础理论扎实、知识面广、实践能力强、综合素质高、发展潜能大，在生物信息获取、处理、开发与利用等方面具有突出创新能力的复合型人才。毕业生能够从事生物信息学领域教学、科研、产业应用研发等工作。

二、培养要求

（一）思想道德与职业态度目标

1. 爱国敬业，诚信友善，遵纪守法。
2. 树立正确的世界观、人生观和价值观。具有爱国主义和集体主义精神，愿为科学事业发展贡献力量。
3. 遵守学术道德规范，不抄袭、剽窃，不弄虚作假。
4. 崇尚学术，刻苦学习，勤奋工作，不断进取，追求卓越。
5. 树立实事求是的科学态度。具有创新精神和敢于怀疑、敢于分析批判的精神，具有为新知识产生、新技能的发现做出贡献的意识。具有独立思考、批判性思维、敢于创新和独立工作的能力。
6. 尊重同仁，具有团队意识、人际交往和与他人合作的能力。
7. 具有自主学习和终身学习的能力。
8. 具有正确劳动观和勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神。

（二）职业要求

1. 知识目标

- （1）掌握扎实的数理科学、信息科学、生物医药知识和技能；
- （2）具有良好的计算机软件知识，能熟练运用现代信息技术；
- （3）掌握生命各阶段人体的正常结构、功能和心理状态；
- （4）掌握生物信息学和生物医学研究方法；
- （5）掌握一定的劳动知识和技能。

2. 技能目标

- （1）具有一定的生物医学科研能力，掌握生物医学基本的实验设计方法和相关实验技

能，并具有较强的动手能力。能熟练阅读科学文献、分析实验数据和研究结果及其科学意义；

(2) 具有系统运用计算机采集和分析生物医药领域数据的能力；

(3) 具有良好的英语语言表达及沟通能力，包括一定的英文听、说、读、写能力，能熟练阅读和翻译英文专业文献，以及较强的英文写作能力和进行国际学术交流的能力；

(4) 具备了解生物医药发展动态，利用各种信息资源和信息技术综合分析和解决问题的能力；

(5) 具有结合生物信息学科和专业开展生产劳动和服务性劳动的能力。

(三) 体育要求

1.掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯。

2.达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准。

3.能够正确的自我认识，心理健康。

三、主干学科

生物信息学 生物医学 计算机科学与技术

四、专业基础课程

计算机基础 Python 语言设计 概率论与数理统计 生物统计学 生物信息数据处理 数据结构与程序设计 生物信息学算法 机器学习 基础医学实验概论 人体解剖生理学 医学细胞生物学 遗传学 生物化学与分子生物学 遗传流行病学 医学免疫学 医学微生物学 生物信息学导论

五、专业课程

生物信息学基础 系统生物学 高通量测序技术与数据分析 生物信息学综合实验课程 基础医学探究实验 科研思维训练与实践 多组学导论 肿瘤基因组学 蛋白质组学 计算分子生物学 计算机辅助药物设计 生物医学大数据分析 基因克隆及表达

六、特色课程

(一) 科研思维训练与实践

本课程旨在培养学生基本的科研能力，在导师的指导下利用计算机编程语言开展科研训练，以培养学生查阅文献、科研设计、撰写综述、项目研究的能力。

(二) 基因克隆及表达

一门以分子生物学为主的综合设计性实验课程。本课程以分子生物学中基因克隆与表达的相关理论知识授课为基础，在教师的指导下由学生根据研究目标自行设计实验方案并实施，以研究性综合实验技术为主导，旨在培养学生规范的科研素质和创新意识，使学生在发

现问题、分析问题和解决问题的过程中不断提升自主学习的能力。

（三）生物信息学综合实验

将实验室、医院和企业实际开展的科研项目进行拆解转化为学生实验课程，设置生物结构、药物设计、功能基因、肿瘤基因四个模块，每个模块 72 个学时，以期在真实的任务场景下锻炼学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。课程的考核方式为答辩汇报。

（四）实验室轮转训练

学生自主选择 2 个实验室开展科研实践训练，每个实验室时间为 9 周，通过不同实验室的学习，让学生接触更多的研究方向，掌握不同领域的生物信息学使用方法，为后面选定毕业论文方向奠定基础。

七、学制与最低毕业学分

学制：四年制

完成学业最低课内学分要求：215.5 学分

完成学业最低课外学分要求：4 学分（思想教育实践学分）+4 学分（创新创业学分）+1 学分（考核能力测试学分）

八、授予学位与学科专业类别

授予学位：理学学士学位

学科门类和专业类别：生物科学类 生物信息学

九、学分分配

（一）课程体系与学分分布

课程类别	课程性质	课程分类	总学分	占总学分比例（%）
思想政治教育	必修	—	18	10.9
	选修	—	1	
	总计		19	
通识教育	必修	军事课程类	2	20.3
		综合素养类	12	
		心理健康教育类	2	
		英语类	8	

		入学教育与职业规划和 就业指导类	2.5	
	选修	公共选修课	9	
	总计		35.5	
基础教育	必修	—	18.5	10.6
	选修	—	0	
	总计		18.5	
专业教育	必修	专业基础课程	47.5	58.2
		专业核心课程	34	
	选修	专业基础选修	15	
		专业核心选修	5	
	总计		101.5	
课程总计学分			174.5	100
课程体系中必修课程学分：144.5				
选修课程学分：30				
必修课程和选修课程学分比例：4.81:1				

(二) 实践教学环节学分: 101

课程类别	课程性质	课程分类	总学分	占总学分比例（%）
实践创新	军事训练		2	61.4
	实验教学折合学分		50	
	课外实践学分		10	
	见习		18	38.6
	认识实习、专业实习、 毕业实习		5	
	毕业论文及答辩		16	
总 计			101	100

十、课程设置与学分（课程-培养目标矩阵表）

(一)必修课程 学分：144.5

1.通识课程 学分：44.5

课程分类	课程名称	学时	学分	开课学期	思想道德与职业态度目标	知识目标	技能目标
思政类	形势与政策	64	2	1-8	√		
	思想道德与法治	54	3	1	√		
	习近平总书记关于科技创新的重要论述	16	1	1	√		
	中国近现代史纲要	54	3	2	√		
	马克思主义基本原理	54	3	3	√		
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	54	3	4	√		
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	54	3	5	√		
	合计	350	18				
军体类	军事理论	36	2	1	√		

	体育	180	10	1-5	√		√
	合计	216	12				
英语类	英语	140	8	1-4		√	√
课程分类	课程名称	学时	学分	开课学期	思想道德与职业态度目标	知识目标	技能目标
入学教育与职业规划和就业指导	入学教育与职业规划	24	1.5	1	√		
	就业指导	18	1	6	√		
	合计	42	2.5				
大学生心理健康教育	大学生心理健康教育	32	2	1	√		
劳动教育	劳动教育	36	2	1-8	√	√	√

2.公共基础课程 学分：18.5

课程分类	课程名称	学时	学分	开课学期	思想道德与职业态度目标	知识目标	技能目标
公共基础课程	高等数学	176	11	1-2		√	
	医学基础化学	40	2.5	1		√	√
	医用物理学	36	2	2		√	√

	线性代数	54	3	2		√	√
	合计	306	18.5				

3.专业基础课程 学分：47.5

课程分类	课程名称	学时	学分	开课学期	思想道德与职业态度目标	知识目标	技能目标
专业基础课程	计算机基础	16	1.0	1		√	√
	Python 语言设计	48	3.0	1		√	√
	概率论与数理统计	54	3.0	3	√	√	
	生物统计学	54	3.0	4	√	√	
	生物信息数据处理	72	4.0	3		√	√
	数据结构与程序设计	54	3.0	2	√	√	√
	生物信息学算法	54	3.0	4	√	√	√
	机器学习	63	3.5	4	√	√	√
	基础医学实验概论	16	1.0	1	√	√	√

	人体解剖生理学	96	6.0	1	√	√	√
	医学细胞生物学	45	2.5	3	√	√	√
	遗传学	72	4.0	3	√	√	√
	生物化学与分子生物学	63	3.5	2	√	√	√
	遗传流行病学	45	2.5	5	√	√	√
	医学免疫学	27	1.5	4	√	√	√
	医学微生物学	36	2.0	5	√	√	√
	生物信息学导论	16	1.0	1	√	√	√
	合计	831	47.5				

4.专业课程 学分：34

课程分类	课程名称	学时	学分	开课学期	思想道德与职业态度目标	知识目标	技能目标
专业课程	生物信息学基础	72	4.0	3	√	√	√
	系统生物学	45	2.5	6	√	√	√

	高通量测序技术与数据分析	90	5.0	5	√	√	√
	生物信息学综合实验课程	288	16.0	6	√	√	√
	基础医学探究实验	36	2.0	5	√	√	√
	多组学导论	45	2.5	5	√	√	√
	科研综合素养	18	1.0	3	√	√	√
	科研思维训练与实践	18	1.0	4	√	√	√
	合计	612	34.0				

(二) 选修课程 学分：30

课程分类	模块名称	学时	学分	思想道德与职业态度目标	知识目标	技能目标
专业选修课程	专业导论模块	16	1	√	√	√
	生物医学模块	96	6	√	√	√
	信息素养模块	80	5	√	√	√
	科研素养模块	48	3	√	√	√

	专业拓展模块	80	5	√	√	√
	合计	320	20			
课程分类	模块名称	学时	学分	思想道德与职业态度目标	知识目标	技能目标
公共选修课程	文史经典与文化遗产类、 创新思维与科学素养模块	32	2	√	√	√
	国际视野与文化交流、信息 处理与沟通技巧模块	16	1	√	√	√
	健康教育与预防医学模块	16	1	√	√	√
	文学修养与艺术鉴赏	32	2	√	√	
	思想政治教育模块	16	1	√	√	
	合计	160	10			

注：公共选修课程文史经典与文化遗产类、创新思维与科学素养模块设置最低选修学分为2学分，国际视野与文化交流、信息处理与沟通技巧模块设置最低选修学分为1学分。其余学分学生可在预防医学与健康促进、自然科学与医学基础、艺术创作与审美体验和社会经济与法律法规模块自由选择。

十一、实践实训教学

（一）产业实习：5 学分（一周计 1 学分）。

共计 5 学分，在第 6 学期结束后，暑假期间安排到生物科技企业及医院开展实习共 5 周。

（二）实验室轮转训练：18 学分（一周计 1 学分）。

在第 7 学期进行 2 个实验室的轮转训练，每个实验室训练时间为 9 周。共计 18 周，18 学分。

（三）毕业论文与答辩：16 学分（一周计 1 学分）。

第 8 学期开展毕业论文与答辩，共计 16 周，16 学分，第 8 学期组织学生进行答辩。

（四）军事技能：2 学分（一周计 1 学分）

军事训练为 2 周，计 2 学分。

（五）劳动教育：2 学分

依照天津医科大学党委学生工作部开设的“劳动教育”课程安排，开课学期为 1-8 学期总计 36 学时，2 学分。

十二、课外学分

（一）思想教育实践学分：最低学分：4

根据《天津医科大学大学学生思想教育实践学分实施细则（试行）》文件要求，思想教育实践学分不少于 4 学分。

(二) 创新创业学分 最低学分：4

创新部分					
序号	项目	类别	具体情况	学分	认定单位
1	科技创新活动及实践成果	科研项目获奖（国家级）	一等奖或同等级别	8	由组织单位认定，院系审核
			二等奖或同等级别	7	
			三等奖或同等级别	6	
		科研项目获奖（市级）	一等奖或同等级别	6	
			二等奖或同等级别	5	
			三等奖或同等级别	4	
		科研项目获奖（校级）	一等奖或同等级别	4	
			二等奖或同等级别	3	
			三等奖或同等级别	2	
		科研活动（国家级）	完成并结题	8	
		科研活动（市级）	完成并结题	6	
		科研活动（校级）	完成并结题	4	
		科研活动（院级）	完成并结题	2	
		参与本校教师的科学研究项目（含临床学院）	指导教师根据研究工作为本科生制定研究计划，学生完成所承担的任务及不少于 5000 字的项目总结报告者	2	由指导教师认定，学院审核、留档
		国家发明专利	凭有效证书获得学分	8	学院认定、审核
2	学科竞赛	省（市）级	获一等奖者	3	由教务处认定、审核
			获二等奖者	2.5	
			获三等奖者	2	
		全国	获一等奖者	4	
			获二等奖者	3.5	

			获三等奖者	3	主办单位凭有效证书认定，学院审核
		文体竞赛获奖（三等奖及以上）	校级获奖	1	
			天津市获奖	2	
			全国获奖	4	
3	文章	校内《大学生创新研究》杂志	每篇论文	1	由学院认定、审核，凭刊物、录用或检索相关证明
		在全国性核心刊物发表	每篇论文	2	
		SCI、EI	每篇论文 4 分	4	
创业部分					
序号	类别		具体情况	学分	认定单位
1	创业竞赛		参加国际创业类竞赛活动	10	主办单位凭有效证书认定，学院审核
2			国家级创业竞赛一等奖	8	
3			国家级创业竞赛二等奖	6	
4			国家级创业竞赛三等奖	4	
5			国家级创业竞赛优秀奖	2	
6			参加国家级创业竞赛	1	
7	创业项目		国家级大学生创业训练项目	8	主办单位凭有效证书认定，学院审核
8			省（市）级大学生创业训练项目	6	
9			校级大学生创业训练项目	4	
10			国家级大学生创业实践项目	8	
11			省（市）级大学生创业实践项目	6	
12			校级大学生创业实践项目	4	
13	创业实践		自主创业	2	主办单位凭有效证书认

14		依法注册公司	2	定，学院审核
15		其他创业实践活动	1	
16	创业活动	参加创业沙龙、讲座等	0.5 分/次	主办单位凭有效证书认定，学院审核

注：

- 1.同一作品多次获奖，按最高级别记学分，不重复记载学分；每项不能叠加累计，多次同项目按一次学分记载。
- 2.团体完成的项目或获奖，第一完成人为总学分 1/2，其余成员为总学分 1/2 除以其余成员人数，取 0.5 的倍数，最低 0.5 学分。
- 3.在核心期刊发表文章第一署各单位必须为天津医科大学；论文前三名获得创新学分：第一作者 2 分，第二作者 1 分，第三作者 0.5 分；
- 4.SCI、EI 收录论文前三名获得创新学分：第一 4 分，第二 2 分，第三 1 分，提供检索相关证明。
- 5.国家发明专利第一专利权人必须为天津医科大学。
- 6.文体获奖类指由学校政府或教育行政主管部门组织针对大学生的文体活动，凭有效证书获得相应学分。
- 7.其他未尽事宜解释权归教务处。

（三）考核能力（阶段）测试 学分：1

体育成绩等级测试：1 学分

根据《国家学生体质健康标准》2014 年修订版的要求学生毕业时体育成绩和等级应按毕业当年学年总学分的 50%与其他学年总分平均得分的 50%之和进行评定。《标准》测试的成绩达不到 50 分者按结业或肄业处理。成绩计分为 1 学分。

十三、毕业要求与学位授予

基础医学专业毕业学分要求为在四年内必须修满 215.5 学分+4 学分（思想教育实践学分）+4 学分（创新创业学分）+1 学分（考核与能力测试），其中必修课程 144.5 学分，选修课程 30 学分（其中专业选修课程 20 学分，公共选修课程 10 学分），实践实训课程 41 学分（其中军事技能 2 学分，产业实习 5 学分，实验室轮转训练 18 学分，毕业论文撰写与答辩 16 学分）。学生完成全部的课程学习和实践环节的训练，达到毕业学分要求者准予毕业，颁发本科毕业证书。符合《天津医科大学学士学位授予工作细则》要求，经校学位评定委员会审核批准者，授予理学学士学位。

生物信息学专业培养方案教学进程表（必修课程）

序号	课 程	开 课 学 期	学 分	学时数			按学年及学期分配							
				总	理论	实验	I 学年		II 学年		III 学年		IV 学年	
							1	2	3	4	5	6	7	8
							16	18	18	18	18	18	18	18
							每周学时数							
1	军事理论	1	2.0	36	36	0	2.0						毕业实习与 答辩 34周	
2	Python语言设计	1	3.0	48	24	24	3.0							
3	计算机基础	1	1.0	16	8	8	1.0							
4	英语	1-4	8.0	140	140	0	2.0	2.0	2.0	2.0				
5	体育	1-5	10.0	160	10	150	2.0	2.0	2.0	2.0		2.0		
6	形势与政策	1-8	2.0	64	48	16	2.0							
7	劳动教育	1-8	2.0	36	8	28	2.0							
8	高等数学	1-2	11.0	176	176	0	6.0	5.0						
9	医学基础化学	1	2.5	40	28	12	2.5							
10	入学教育与职业规划	1	1.5	24	16	8	1.5							
11	思想道德与法治	1	3.0	54	48	6	3.0							
12	大学生心理健康教育	1	2.0	32	32	0	2.0							
13	习近平总书记关于科技创新的重要论述	1	1.0	16	16	0	1.0							
14	生物信息学导论	1	1.0	16	8	8	1.0							
15	人体解剖生理学	1	6.0	96	87	9	6.0							
16	基础医学实验概论	1	1.0	16	4	12	1.0							
17	医用物理学	2	2.0	36	22	14		2.0						
18	生物化学与分子生物学	2	3.5	63	54	9		3.5						
19	线性代数	2	3.0	54	54	0		3.0						
20	中国近现代史纲要	2	3.0	54	48	6		3.0						
21	数据结构与程序设计	2	3.0	54	45	9		3.0						
22	医学细胞生物学	3	2.5	45	21	24			2.5					
23	遗传学	3	4.0	72	54	18			4.0					
24	生物信息学基础	3	4.0	72	72	0			4.0					
25	生物信息数据处理	3	4.0	72	36	36			4.0					
26	概率论与数理统计	3	3.0	54	54	0			3.0					
27	马克思主义基本原理	3	3.0	54	48	6			3.0					
28	科研综合素养	3	1.0	18	18	0			1.0					
29	生物信息学算法	4	3.0	54	36	18				3.0				
30	机器学习	4	3.5	63	42	21				3.5				
31	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	3.0	54	45	9				3.0				
32	医学免疫学	4	1.5	27	27	0				1.5				
33	生物统计学	4	3.0	54	54	0				3.0				
34	科研思维训练与实践	4	1.0	18	0	18				1.0				
35	医学微生物学	5	2.0	36	27	9					2.0			
36	遗传流行病学	5	2.5	45	45	0					2.5			
37	多组学导论	5	2.5	45	45	0					2.5			
38	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	5	3.0	54	45	9					3.0			
39	高通量测序技术与数据分析	5	5.0	90	27	63					5.0			
40	基础医学探究实验	5	2.0	36	0	36					2.0			
41	系统生物学	6	2.5	45	36	9					2.5			
42	生物信息学综合实验课程 （结构、药物、肿瘤、功能基因）	6	16.0	288	36	252						16.0		

43	就业指导	6	1.0	18	18	0						1.0		
			144.5	2545	1698	847	38.0	23.5	25.5	19.0	19.5	19.0		
							16	8	9	8	7	3		

双导师制 7学期暑假企业实习5周

生物信息学培养方案教学进程表（专业选修课程）
（四年制）（2022级启用）

模块序号	模块名称	课程 序号	课程名称	选修学期	学分	总学时	理论学时	实验学时	要求选修学分
1	专业导论模块	1	基础医学导论	1	1.0	16	16		必选1学分
		2	医学技术导论	2	2.0	32	32		
		3	药学导论	2	1.0	16	16		
	小计				4				
2	生物医学模块	1	普通生物学	2	1.5	24	16	8	必选6学分
		2	生物物理概论	3	2.0	32	32		
		3	染色体生物学	3	2.0	32	14	18	
		4	干细胞生物学	4	1.5	24	24		
		5	神经生物学概论	4	2.0	32	32		
		6	基因克隆及表达	5	3.0	48	16	32	
		7	表观遗传学	5	1.0	16	16		
		8	免疫学进展	5	1.0	16	16		
		9	药理学	6	2.0	32	32		
		10	结构生物学	6	1.0	16	16		
		11	发育生物学概论	6	1.0	16	16		
	小计				18.0				
3	信息素养模块	1	JAVA语言与网页设计	3	2.0	32	16	16	必选5学分
		2	linux高级	4	2.0	32	16	16	
		3	人工智能Python语言程序设计	4	2.0	32	16	16	
		4	医学图像处理	5	3.0	48	24	24	
		5	数据库	5	2.0	32	16	16	
		6	网站设计与开发	5	2.0	32	16	16	
		7	人工智能在医学中的应用	6	1.0	16	16		
	小计				14				
4	科研素养模块	1	医用实验动物学	3	1.5	24	21	3	必选3学分
		2	病毒-分子生物学工具与疾病	5	1.0	16	16		
		3	科研设计与论文写作	5	1.0	16	16		
		4	生物安全与职业伦理	5	2.0	32	32		
		5	免疫技术的原理与应用	6	2.0	32	32		
		6	组织培养实验技术	6	1.0	16	4	12	
	小计				8.5				
5	专业拓展模块	1	肿瘤基因组学	4	2.0	32	32		必选5学分
		2	宏基因组学	5	2.0	32	32		
		3	进化生物学	5	2.0	32	32		
		4	计算分子生物学	5	2.0	32	32		
		5	生物医学大数据分析	5	2.0	32	20	12	
		6	统计遗传学	6	2.0	32	32		
		7	蛋白质组学	6	1.0	16	16		
		8	计算机辅助药物设计	6	2.0	32	20	12	
	小计				15.0				