

生物信息学专业本科生培养方案

一、培养目标

从学科交叉的角度上，着眼全面提高学生的综合素质，培养具有创新能力的复合型人才。以生命科学、生物技术、信息技术为基础，以生命信息的获取、处理、开发与利用为核心，面向生命科学研究与生物技术相关产业。重视基础理论，强调宽口径培养以适应快速发展的新兴科学。使我们的学生成为相关研究单位、高校或企事业单位从事生物信息科学领域的科研、开发或教学工作的高级科学技术人才，并为生物信息科学等有关交叉学科输送研究生后备力量，实现面向研究型、个性化、精英式的人才培养目标。

二、培养要求

从学科内涵出发，夯实理论基础、拓宽知识面、提高综合素质、培养科学实践能力。加强生物信息来源和计算机数据处理技术课程的设立，要求学生在系统掌握生物学基础知识基础上，着重加强信息技术的学习，培养学生生物信息这一交叉学科的科学实践能力。

生物信息学专业本科毕业生除应具备学校、学院统一要求的自然科学知识、人文社会科学知识和计算机专业知识结构以外，在专业上还应具备的基本素质：

1. 良好的专业素质。研究生命科学涉及多学科基础知识、理论与技术的综合运用。掌握理学、生物科学和计算机科学等多学科基础理论、基础知识和技术；
2. 良好的科学思维方法。越来越多的新的科研增长点会越来越凸显宏观与微观相结合的重要性，认识生命科学宏观世界与微观世界的交叠的复杂关系，辩证唯物主义思想尤为重要。
3. 具有敏锐的洞察力及知识归纳能力。生命科学发展迅猛，及时掌握生物信息科学的前沿理论，从海量信息中提炼知识；了解国家科技政策、知识产权等有关政策和法规，以保证其科学知识的合法性、有效性；
4. 良好的人格素养。具有团队协作精神、诚信意识和宽容的心态；具有强烈的社会责任感、道德感与社会公德。生命科学研究的复杂性、真实性、伦理问题等等更显示人格的重要。

毕业生除了应具有我院所要求的知识结构，还应该掌握专业知识：

1. 基础理论课：生物化学、遗传学、分子生物学、细胞生物学等，为生物信息技术的研究提供知识背景。
2. 专业技术课：一是计算机软、硬件系统及其相关知识，尤其是数据库技术、软件工程、人工智能、数据挖掘技术等计算机技术有关基本知识及其应用，为生物信息技术的研究提供基础和工具。二是生物信息学、基因组信息学、生物统计学、计算系统生物学等生物信息学专业知识和理论，为生物信息技术的研究打下坚实的专业基础。

三、主干学科

计算机科学。

四、专业主干课程

计算机科学与技术方面有：高级语言程序设计、计算机组成原理、数据结构与算法、数据库系统、软件工程、模式识别、计算方法、算法设计与分析等计算机核心课程；

生命科学方面有：生物化学、遗传学、分子生物学、细胞生物学等主干课程；

交叉课程有：生物统计、生物信息学、基因组信息学等。

五、修业年限、授予学位及毕业学分要求

修业年限：四年。

授予学位：工学学士。

毕业学分要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美等方面的要求，完成教学计划规定的全部课程的学习及实践环节训练，修满 168.0 学分，其中通识教育类课程 57.0 学分，专业教育类课程 81.0 学分，实践环节 30.0 学分，毕业设计（论文）答辩合格，方可准予毕业。

六、 学年教学进程表

生物信息学专业第一学年教学进程表

学期	课程编码	课 程 名 称	考核 方式	学分	学 时 分 配				
					总学时	讲课	实验	上机	课外辅导
秋季	GC16000100	思想道德修养与法律基础		2.0	34	30			4
	GC15000101	大学外语	√	1.5	40	32			8
	GC17000101	体育		1.0	30	30			
	GC00000100	军训及军事理论		3.0	3 周	(10+10)			
	GN12000121	工科数学分析	√	5.0	84	84			(6)
	GN12000220	代数与几何	√	3.5	56	56			(4)
	SD03400100	生物信息专业导论		2.0	32	24	8		
	SD03100200	高级语言程序设计 I	√	3.0	48	30	18		
			小计	21.0	324+3 周	286+ (20)	26		12+(10)
春季	GC16000200	中国近现代史纲要	√	2.0	32	28			4
	GC15000102	大学外语		1.5	40	32			8
	GC17000102	体育		1.0	30	30			
	GN12000122	工科数学分析	√	5.0	84	84			(6)
	GN11000131	大学物理 III		4.0	64	64			
	SD03100400	集合论与图论	√	3.0	48	48			
	SD03100310	高级语言程序设计 II	√	3.0	48	30	18		
	SD03100320	高级语言程序设计 II (英文)	√	3.0	48	30	18		
			小计	19.5	346	316	18		12+(6)
夏季	G000000001	全校任选课		1.0	20	20			
	GH00000001	人文与社会科学限选课		1.0	20	20			
		专业选修课		2.0	32	24	8		
	SE03100100	C++ 程序设计		2.0	32	24	8		
	SE03100200	Java 程序设计		2.0	32	24	8		
			小计	4.0	72				
备注	高级语言程序设计 II 和高级语言程序设计 II (英文) 二选一。								

生物信息学专业第二学年教学进程表

学期	课程编码	课程名称	考核方式	学分	学时分配				
					总学时	讲课	实验	上机	课外辅导
秋季	GC16000300	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	√	4.0	60	48			12
	GC15000103	大学外语		1.5	40	32			8
	GC17000103	体育		0.5	15	15			(15)
	GN11000132	大学物理 III		3.0	52	52			
	GN12000300	概率论与数理统计	√	2.5	44	44			(4)
	GN07000630	有机化学 III		4.0	64	40	24		
	SD28000701	生物化学（上）	√	5.0	78	46	32		
	SC03100110	数据结构与算法	√	3.5	60	48	12		
	SC03100120	数据结构与算法（英文）	√	3.5	60	48	12		
			小计	24.0	413	325	68		20+(19)
春季	GC16000400	马克思主义基本原理	√	3.0	48	40			8
	GC15000104	大学外语		1.5	40	32			8
	GC17000104	体育		0.5	15	15			(15)
	GN12000600	计算方法		2.0	36	24		12	
	SD03400200	生物统计	√	3.0	48	40	8		
	SD28000702	生物化学（下）		2.5	44	44			
	SD28000900	分子生物学（双语）	√	3.0	46	46			
	SC03100310	算法设计与分析	√	2.5	40	40			
	SC03100320	算法设计与分析（英文）	√	2.5	40	40			
	SC03100200	计算机组成原理	√	4.0	64	52	12		
			小计	23.0	401	353	20	12	16+(15)
夏季	SP03400100	生物软件设计与开发实践 I		2.0	48		48		
	GH00000003	人文与社会科学限选课		1.0	20	20			
	GH00000004	人文与社会科学限选课		1.0	20	20			
			小计	4.0	88	40	48		
备注	1. 数据结构与算法和数据结构与算法（英文）二选一。 2. 算法设计与分析和算法设计与分析（英文）二选一。								

生物信息学专业第三学年教学进程表

学期	课程编码	课 程 名 称	考核方式	学分	学 时 分 配				
					总学时	讲课	实验	上机	课外辅导
秋季	SD03400300	模式识别	√	2.0	32	32			
	SD28002120	细胞生物学		3.0	48	48			
	SD28000800	遗传学	√	4.5	70	50	20		
	SD28001700	生物化学与分子生物学综合实验		3.0	3周		3周		
	SC03100600	软件工程	√	4.0	64	40	24		
	SC03400111	生物信息学 I	√	3.5	60	48	12		
	G000000002	全校任选课		1.0	20	20			
			小计	21.0	294+3周	238	56+3周		
春季	SC03100710	数据库系统	√	4.0	64	48	16		
	SC03100720	数据库系统（英文）	√	4.0	64	48	16		
	SC03400112	生物信息学 II	√	3.5	60	42	18		
	SC03400300	基因组信息学	√	3.0	48	30	18		
	G000000003	全校任选课		1.0	20	20			
	G000000004	全校任选课		1.0	20	20			
	SP03400200	生物软件设计与开发实践 II	√	2.0	48		48		
		专业选修课		4.0	64	64			
	SE03101000	应用随机过程		1.5	24	24			
	SD03200400	信息论		2.0	32	32			
	SE03400600	生物医学图像处理		2.0	32	32			
	SD28002200	发育生物学		2.0	32	32			
	SE28001200	生物物理学		2.0	32	32			
			小计	18.5	324	224	100		
夏季		专业选修课		3.5	56				
	SE03400700	系统生物学		1.5	24	24			
	SE03102400	智能决策支持系统		2.0	32	26	6		
	SE03400200	生物识别技术		2.0	32	32			
			小计	3.5	56				
备注	数据库系统和数据库系统（英文）二选一。								

生物信息学专业第四学年教学进程表

学期	课程编码	课程名称	考核方式	学分	学 时 分 配				
					总学时	讲课	实验	上机	课外辅导
秋季		专业选修课		9.5	152				
	SE03400300	生物系统信息网络		2.0	32	32			
	SE03400500	计算生物学		1.5	24	24			
	SE03400800	生物建模与仿真技术		1.5	24	24			
	SE28002400	进化生物学		2.0	32	32			
	SE03102700	数据挖掘		1.5	24	24			
	SE03400900	蛋白质组信息学		2.0	32	32			
	SE03100500	形式语言与自动机		2.0	32	32			
	SE28002500	免疫学		2.0	32	32			
	SE03100800	机器学习概论		2.0	32	32			
	SE28002600	合成生物学（英文）		2.0	32	26	6		
	GQ00000100	文化素质教育系列讲座		1.0	8次				
			小计	10.5	152				
春季	SP03400300	毕业设计		15.0	15周				
			小计	15.0	15周				
备注									

七、实践性教学环节统计表

课程名称	学分	实践训练（周）
军训及军事理论	3.0	3周
文化素质教育系列讲座	1.0	8次
生物软件设计与开发实践 I	2.0	48
生物软件设计与开发实践 II	2.0	48
生物化学与分子生物学综合实验	3.0	3周
毕业设计	15.0	15周
创新教育	4.0	
合计	30.0	21周+96学时

八、课程设置及学时学分比例表

课程大类	课程类别	学分	%	学时	%	上机(学时)	实验(学时)	课外辅导(学时)	学分合计
通识教育类	公共基础课	20.0	14.5	424	17.8			60+ (30)	57.0
	数学与自然科学基础课	29.0	21.0	484	20.4	12	24	(20)	
	人文与社会科学限选课	4.0	2.9	80	3.4				
	全校任选课	4.0	2.9	80	3.4				
专业教育类	学科基础课	34.0	24.6	542	22.8		104		81.0
	专业核心课	28.0	20.3	460	19.4		112		
	专业选修课	19.0	13.8	304	12.8				
合计		138.0	100	2374	100	12	240	60+ (50)	138.0

九、有关说明

1. 文化素质教育系列讲座要求学生至少选听 8 次，最后统一记录 1.0 学分。
2. 人文与社会科学限选课要求学生在大一、大二期间完成 4.0 学分。其中文史经典与世界文明模块需选修 2.0 学分，人文艺术与美学欣赏模块和社会、经济与管理类模块各选修 1.0 学分。
3. 全校任选课要求四年内完成 4.0 学分，每学期选课不超过 2.0 学分。推荐课程列表见附件 2。
4. 教学进程表中，考核方式标注“√”的课程为考试课，未标注的课程为考查课，均按百分制计分。
5. 专业选修课（系列）划分列表见附件 1。
6. 创新教育学分获取途径（从 2013 级学生开始执行）：
 选修学期：1-7 学期。
 获取方式：学生可通过以下方式获取创新教育学分，总计 4.0 学分。
 - (1) 选修创新研修课，通过考核，获得相应学分；
 - (2) 选修创新实验课，通过考核，获得相应学分；
 - (3) 参加校级及以上级别科技竞赛，取得获奖证书，获得 2.0 学分；
 - (4) 在国家正式出版刊物或全国性学术会议、国际学术会议发表一篇论文，获得 2.0 学分；
 - (5) 参加科技创新项目（包括大学生创新创业训练计划项目、年度创新计划项目），通过结题答辩验收，获得 2.0 学分。
 - (6) 参加学院学术俱乐部至少一个学期，完成一个创新项目的研究和开发，通过验收，获得 2.0 学分。

附件 1

专业选修课（按系列）课程列表

学期	课程编码	课程名称	课程性质	学分	总学时	讲课	实验	方向
1 夏	SE03100100	C++ 程序设计	限选	2.0	32	24	8	偏计算机技术
1 夏	SE03100200	Java 程序设计	限选	2.0	32	24	8	
3 春	SE03101000	应用随机过程	限选	1.5	24	24		
3 春	SD03200400	信息论	限选	2.0	32	32		
3 春	SE03400600	生物医学图像处理	限选	2.0	32	32		
3 夏	SE03400700	系统生物学	限选	1.5	24	24		
3 夏	SE03102400	智能决策支持系统	限选	2.0	32	26	6	
3 夏	SE03400200	生物识别技术	限选	2.0	32	32		
4 秋	SE03400300	生物系统信息网络	限选	2.0	32	32		
4 秋	SE03400500	计算生物学	限选	1.5	24	24		
4 秋	SE03400800	生物建模与仿真技术	限选	1.5	24	24		
4 秋	SE03102700	数据挖掘	限选	1.5	24	24		
4 秋	SE03100500	形式语言与自动机	限选	2.0	32	32		
4 秋	SE03100800	机器学习概论	限选	2.0	32	32		
4 秋	SE28002600	合成生物学（英文）	限选	2.0	32	26	6	偏生物技术
3 春	SE28001200	生物物理学	限选	2.0	32	32		
3 春	SD28002200	发育生物学	限选	2.0	32	32		
4 秋	SE28002500	免疫学	限选	2.0	32	32		
4 秋	SE03400900	蛋白质组信息学	限选	2.0	32	32		
4 秋	SE28002400	进化生物学	限选	2.0	32	32		

附件 2

全校任选课推荐课程列表

学期	课程编码	课程名称	学分	总学时	讲课
1 秋	GH16000500	大学国文基础	1.5	24	24
1 春	GH28000100	生命科学导论	1.0	16	16
1 夏	GH16000600	中国传统文化精要	1.5	24	24
1 夏	GH16000700	沟通与交流	1.5	24	24
2 秋	GH12001010	数学文化	1.5	24	24
2 春	GH16000900	心理与心理健康	2.0	32	32
2 夏	GH16001000	宗教与社会	1.5	24	24
2 夏	GH16001400	艺术与审美	1.5	24	24
3 秋	GH16001100	世界文明史专题	1.5	24	24
3 春	GH16001300	中国社会思想史	1.5	24	24
3 夏	GH16000800	后现代思潮	1.5	24	24
3 夏	GH16001600	文学名篇名著赏析	1.5	24	24
4 秋	GH16001500	哲学概论	2.0	32	32
4 春	GH16001200	科学技术发展史	1.5	24	24