生物信息学专业培养方案（2015 级）

一、系科专业介绍

生命科学已成为 21 世纪自然科学的前沿学科。从现在起到今后的 10～15 年内，生物学在其本身发展和其他学科的影响下，正经历着重大转变。其中重要的变化是多学科交叉大量涌现。生物信息学是一个新兴的多领域交叉学科，它用于计算机科学、信息科学、统计和信息技术来解决生命科学和医学领域的复杂问题。近年来随着高通量技术的发展，产生了大量的生物定量数据。信息技术，尤其是互联网，开始用来收集、传输和管理这些逐年激增的数据，然后用数学、物理和统计方法来分析。生物信息学在一些前沿领域起到了关键作用，比如说基因组学、蛋白组学、蛋白质工程、代谢工程、药物开发、疫苗设计、诊断试剂等。生物信息学是生物学的前沿和热门的研究方向。

二、专业培养目标

南方科技大学生物信息学专业的毕业生应该具备扎实的计算机和生物信息学理论知识和实践能力，同时具有一定的生物学基础，在生物信息获取、处理、开发、和利用等方面有较强的研究能力和实践能力的复合型创新人才。重点培养学生的创新创造能力，独立思考的能力，科学研究能力，使学生将来成为生物信息学领域的科学家以及企业中的核心技术开发人员。

毕业生应该获得以下的培养和能力：

1、掌握数学、物理、化学，生命科学、计算机科学的基础理论知识。

2、具备用英文写作科技论文的能力，以及用英语做学术报告的能力。

3、了解生物信息学的理论前沿，应用前景和最新发展动态，进入实验室参与科研工作。

4、具备一定的分析、组织，以及沟通的能力，能够在企、事业单位从事专业相关工作，或者继续研究生的深造学习。

三、学制、授予学位及毕业学分要求

1、学制：四年。按照学分制管理机制，实行弹性学习年限。

2、学位：对完成并符合本科培养方案主修要求的学生，授予理学学士学位。

3、学分要求：生物信息专业本科毕业最低学分要求为 139.5 学分（细分要求见第七部分）。

四、主干学科

一级学科：生物学。

五、专业主要（干）课程

普通生物学、普通生物学实验、生物化学 I、生物化学实验、细胞生物学、细胞生物学实验、数据结构与算法分析、人工智能、计算生物学、系统生物学、生物信息学、遗传学、分子生物学。

六、主要实践性教学环节

生物信息学专业重视实践教学，提倡校外实习，国外实习。鼓励学生进入企业实习，进入科研院所从事暑期科研工作。主要实践性教学包括：实验课、文献综述、暑期实践、科研创新项目、暑期校外实习、暑期研究项目等。

七、课程结构及最低学分要求分布

通识通修必修课 63.5 学分

通识通修选修课 6 学分（开放性课程，适用于全校所有专业）

专业基础课 14 学分

专业核心课 27 学分

专业选修课 21 学分（开放性课程，适用于某些专业类）

实践课程 2 学分

毕业论文 8 学分

最低毕业学分要求共 141.5 学分。

注：必修课学分不包括实践性课程学分，但包括理论课所带的实验课。

八、教学安排一览表

表 1 专业基础课与专业核心课教学安排一栏表

生物信息学专业

课程类别	课程编号	课程名称	考试/查	总学分	其中实验学分	各学期周学时分配								备注
						1	2	3	4	5	6	7	8	
专业基础课	BIO104	普通生物学实验 General Biology Laboratory	查	2	2		4							
	BIO201	生物化学I（生物大分子） Biochemistry（Macromolecules）	试	4				4						
	BIO204	生物化学实验（BIO201） Biochemistry Laboratory	查	2	2				4					
	MA204	概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	试	3					3					通识通修
	BIO312	分子生物学 Molecular Biology	试	3					3					
	合计 （Total）			14	4	0	4	4	10	0	0	0	0	
专业核心课	CS203	数据结构与算法分析 Data structures and algorithm analysis	试	3	1			4						计算机系
	BIO206-15	细胞生物学 Cell Biology	试	4						4				
	BO208	细胞生物学实验 Cell Biology Laboratory（BIO206）	查	2	2					2				
	BIO301	遗传学 Genetics	试	3						3				
	BIO321	遗传学及分子生物学实验 Genetics and Molecular Biology Laboratory	查	2	2					4				
	BIO309	计算生物学 Computational Biology	试	3	1					4				
	CS303	人工智能 Artificial intelligence	试	3	1					4				计算机系
	BIO304	系统生物学 Systems Biology	试	3							3			
	BIO306	生物信息学 Bioinformatics（BIO309）	试	4	2						6			
	合计 （Total）			27	9	0	0	4	0	21	9	0	0	

表 2 专业选修课教学安排一栏表

生物信息学专业

	课程编号	课程名称	总学分	其中实验学分	各学期周学时分配								备注
					1	2	3	4	5	6	7	8	
课程类别	BIO106	生物医学工程概论 Introductory to Biomedical Engineering	2			2							
	MA108	程序设计与数据库 Program Design and Database	3	1		4							
	BIO203	微生物学 Microbiology	3				3						
	BIO205	微生物学实验 Microbiology Laboratory（BIO203）	2	2			4						
	BIO211	合成生物学导论与实验基础 Basic Synthetic Biology and Laboratory	2	1			3						
	BIO202	生物化学 II（新陈代谢） Biochemistry II （Metabolism）（BIO201）	4					4					
	MA206	数学模型 Mathematical Modelling	3	1				4					数学专业课程
	MA307	数值分析 Numerical Analysis	4						4				数学专业课程
	BIO323	高级细胞生物学 Advanced Cell Biology（BIO206）	2							2			
	BIO327	分子细胞生物学综合实验 Molecular Cell Biology Laboratory（BIO323）	1	1						2			
	BIO331	结构生物学基础（蛋白质结构与功能） Protein Structure and Function （BIO201）	3	1					4				
	BIO302	现代生物技术 Modern Biotechnology	3	1						4			
	BIO308	生物科学前沿讲座与文献综述 Frontier in Life Sciences Seminar and Journal Club	2							2			
	BIO310	神经生物学 Neurobiology	3							3			

	BIO330	生物大分子晶体学原理与方法 Biomolecular Crystallography （BIO331）	2	1						3			
	BIO401	基因工程学 Genetic Engineering	2								2		
	BIO405	免疫学 Immunology	3								3		
	BIO411	生物动力系统模拟 Dynamical Systems Simulation in Biology	2								2		
	合计 （Total）		46	9	0	6	10	8	8	16	7	0	
注：以上课程每生至少选修 21 学分。													

表 3 实践性教学环节安排表

生物信息学专业

课程编号	项目	周数	学分	各学期周学时分配							
				1	2	3	4	5	6	7	8
BIO104	普通生物学实验 General Biology Laboratory	16	2		4						
BIO205	微生物学实验 Microbiology Laboratory	16	2			4					
BIO211	合成生物学导论与实验基础实验 Basic Synthetic Biology and Laboratory	16	1			2					
CS203	数据结构与算法分析 Data structures and algorithm analysis	16	1			2					
MA206	数学模型 Mathematical Modeling	16	1				2				
BIO204	生物化学实验 Biochemistry Laboratory	16	2				4				
BIO309	计算生物学实验 Computational Biology Laboratory	16	1					2			
CS303	人工智能 Artificial intelligence	16	1					2			
BIO208	细胞生物学实验 Cell Biology Laboratory	16	2					4			
BIO331	结构生物学基础（蛋白质结构与功能） Protein Structure and Function	16	1					2			
BIO321	遗传学及分子生物学实验 Genetics and Molecular Biology Laboratory	16	2					4			
BIO3XX	分子细胞生物学综合实验 Molecular cell Biology	16	1						2		

	Laboratory（BIOXXX）										
BIO306	生物信息学实验 Bioinformatics Laboratory	16	2						4		
BIO330	生物大分子晶体学原理与方法 Biomolecular Crystallography	16	1						2		
BIO302	现代生物技术实验 Modern Biotechnology Laboratory	16	1						2		
BIO480*	科技创新项目/暑期校外实习 Projects of Science and Technology Innovation/Summer Off-campus Intern	4	2								
BIO490	毕业论文 Thesis	16	8								16
合计 （Total）			31	0	4	8	6	14	10	0	16
注*：学生可以选择在第 2-6 学期的任何学期开展科技创新项目，或者开展暑期校外实习，因此未列入具体周学时分配表。毕业至少需取得 2 学分（不多于 5 学分），满足该两学分的最低学时要求为 64 学时。											

表 4 学时、学分汇总表

生物信息学专业

	总学时	总学分	最低学分要求
通识通修必修课程	1224	61.5	63.5
通识通修选修课程 （去除生物信息专业课程）	558	26.5	6
专业基础课	272	13	13
专业核心课	560	26	26
专业选修课	960	42	23
毕业论文/设计、科技创新项目、专业实习（160+毕业论文 256）	416	13	10
合计	3990	182	141.5