南方科技大学各专业本科人才培养方案

生物信息学专业培养方案

一、 系部专业介绍

生命科学已成为 21 世纪自然科学的前沿学科。生命科学的发展关乎生命健康和民生幸福，是南方科技大学重点发展的学科之一。生物系师资力量雄厚，科研平台设施逐渐完善，目前有分子细胞生物学、发育生物学、神经生物学、系统生物学及定量生物学、生物物理学、生物信息学、生物医学工程等研究方向。侧重生命科学前沿领域及人类重要健康问题（如细胞微环境、信号转导与疾病，包括癌症、肾脏疾病、骨质疏松、关节炎、神经退行疾病、脑卒中、个体化医疗等）的基础及应用研究，并鼓励交叉学科的发展。

生物信息学是一个新兴的多领域交叉学科，它用计算机科学、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。近年来随着高通量组学技术的发展，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。

生物系开设的生物信息学专业，广泛采用先进的英文原版教材，坚持骨干教授在教学一线讲课，鼓励学生进入实验室参与科研，通过“探究”方式培养学生发现问题、分析问题和解决问题的思维和科研能力。

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，是

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。我们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，能够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 152.5 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、II、 分子生物学、细胞生物学、 数据结构与算法分析、遗传学、人工智能、计算生物学、系统生物学、生物信息学。

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 68.5 学分

通识通修选修课 10 学分（开放性课程，适用于全校所有专业）

专业基础课 17 学分

专业核心课 20 学分

专业选修课 27 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 152.5 学分。

分级教学要求：

高等数学 B 级：必修高等数学（上）（GE101）、高等数学（下）（GE102）

线性代数 B 级：必修线性代数 I（GE103b）

大学物理 A 级：必修大学物理 I（PHY101）、大学物理 II（PHY102）

常微分方程 B 级：选修常微分方程 B（MA201b）

八、教学安排一览表

表 1 专业必修课（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（中英文）	学分	其中实验学分	周学时	开课学期（秋/春/夏）	建议修课学期	授课语言	先修课程	开课院系
专业基础课	BIO104	普通生物学实验 General Biology Laboratory	2	2	4	春	1/春	中/英		生物系
	BIO201	生物化学 I（生物大分子） Biochemistry（Macromolecules）	3		3	秋	2/秋	中/英		生物系
	CS203	数据结构与算法分析 Data structures and algorithm analysis	3	1	4	秋	2/秋			计算机系
	BIO202	生物化学 II（代谢） Biochemistry（Metabolism）	3		3	春	2/春	中/英	BIO102 BIO201	生物系
	MA212	概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	3		3	春	2/春			数学系
	BIO320	分子生物学 Molecular Biology	3		3	春	2/春	中/英		生物系
	合计		17	3	20					
	BIO206	细胞生物学 Cell Biology	4		4	秋	3/秋	中/英		生物系
	BIO301	遗传学 Genetics	3		3	秋	3/秋	中/英		生物系
	BIO309	计算生物学 Computational Biology	3	1	4	秋	3/秋	中/英		生物系
	CS303	人工智能 Artificial intelligence	3	1	4	秋	3/秋		GE105 CS203	计算机系
	BIO304	系统生物学 Systems Biology	3		3	春	3/春	中/英	GE103 BIO102 BIO201 BIO206 (or MA202)	生物系
	BIO306	生物信息学 Bioinformatics	4	2	6	春	3/春	中/英	BIO309	生物系
	合计		20	4	24					
实践项目	BIO480*	科技创新项目 Projects of Science and Technology Innovation	2	2	4					生物系
	BIO490	毕业论文 Thesis	8	8	16					生物系
*学生可以在第一学年春季学期开始的任何学期开展科研创新实践，具体详见生物系科研创新实践系列课课程简介。										

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（中英文）	学分	其中实验学分	周学时	开课学期（秋/春/夏）	建议修课学期	授课语言	先修课程	开课院系
可供选择的计算机类选修课程									
CS101	计算机导论 Introduction to Computer Science	2		2	秋	1/秋			计算机系
可供选择的数学类选修课程									
MA108	程序设计与数据库 Program Design and Database	3	1	4	春	1/春			数学系
MA201b	常微分方程 B	4		4	春、秋	2/秋	中/英	GE101 GE102 GE103 MA104b (or MA101a MA102 GE103 MA104b)	数学系
MA206	数学建模 Mathematical Modelling	3		3	春	2/春		GE101 GE102 GE103 (0r MA101a MA102 GE103)	数学系
MA307	数值分析 Numerical Analysis	3		3	秋	3/秋		GE101 GE102 GE103 MA104b (or MA101a MA102 GE103 MA104b)	数学系
供选择的工学类选修课程									
BMEB131	生物医学工程概论 Introductory to Biomedical Engineering	2		2	春	1/春			生物医学工程系
可供选择的生物类选修课程									
BIO211	合成生物学导论与实验基础 Basic Synthetic Biology and Laboratory	2	1	3	夏	1/夏	中/英	BIO102	生物系
BIO207	植物生理学 Plant Physiology	2		2	秋	2/秋	中/英	BIO102	生物系
BIO209	植物生理学实验 Plant Physiology Laboratory	2	2	4	秋	2/秋	中/英	BIO207	生物系
BIO203	微生物学 Microbiology	3		3	秋	2/秋	中/英		生物系
BIO205	微生物学实验 Microbiology Laboratory（BIO203）	2	2	4	秋	2/秋	中/英	BIO102 BIO104	生物系

								BIO203	
BIO222	生物化学与分子生物学实验 Biochemistry and Molecular Biology Laboratory	2	2	4	春	2/春	中/英	BIO102 BIO201 BIO203 BIO202	生物系
BIO308	生物科学前沿讲座与文献综述 Frontier in Life Sciences Seminar and Journal Club	2		2	春	2/春	中/英		生物系
BIO303	遗传学实验 Genetics Laboratory	2	2	4	秋	3/秋	中/英	BIO301	生物系
BIO331	蛋白质结构与功能 Protein Structure and Function	3	1	4	秋	3/秋	中/英	BIO201	生物系
BIO305	模式生物和发育生物学 Model Organism and Developmental Biology	3		3	秋	3/秋	中/英	BIO102	生物系
BIO307	模式生物和发育生物学实验 Model organism and Developmental Biology Laboratory	1	1	2	秋	3/秋	中/英	BIO305	生物系
BIO311	动物生理学 Animal Physiology	3		3	秋	3/秋	中/英	BIO103 BIO201 BIO202	生物系
BIO313	动物生理学实验 Animal Physiology Laboratory	2	2	4	秋	3/秋	中/英	BIO104 BIO311	生物系
BIO323	高级细胞生物学 Advanced Cell Biology（BIO206）	2		2	春	3/春	中/英	BIO206	生物系
BO208	细胞生物学实验 Cell Biology Laboratory	2	2	4	春	3/春	中/英	BIO102 BIO201 BIO203 BIO206	生物系
BIO302	现代生物技术 Modern Biotechnology	3	1	4	春	3/春	中/英	BIO104 BIO201 BIO204 BIO206 BIO301	生物系
BIO310	神经生物学 Neurobiology	3		3	春	3/春	中/英	BIO102 BIO201 BIO202 BIO206 BIO305	生物系
BIO332	干细胞与再生生物学 Stem Cell and Regenerative Medicine	2		2	春	3/春	中/英	BIO305	生物系
BIO327	分子细胞生物学综合实验 Molecular Cell Biology Laboratory	1	1	2	夏	3/夏	中/英	BIO102 BIO201 BIO203 BIO204 BIO206 BIO208	生物系
BIO330	生物大分子晶体学原理与方法 Biomolecular Crystallography（BIO331）	2	1	3	夏	3/夏	中/英	BIO331	生物系
BIO334	前沿生物显微成像技术概论与实践 Advanced Techniques in Biological Microscopy	2		2	夏	3/夏	中/英		生物系
BIO401	基因工程学 Genetic Engineering	3		3	秋	4/秋	中/英	BIO201 BIO202 BIO203 BIO206 BIO301	生物系
BIO411	生物动力系统模拟	3		3	秋	4/秋	中/	BIO102	生物

	Dynamical Systems Simulation in Biology						英	BIO206 BIO201 GE101 GE102 GE103b	系
BIO405	免疫学 Immunology	3		3	秋	4/秋	中/英	BIO201 BIO202 BIO203 BIO206 BIO301	生物系
BIO470	暑期校外实践 Summer Off-Campus Internship	2	2	4					
合计		74	21	95					
注：以上课程每生至少选修 27 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	课程名称（中英文）	学分	其中实验学分	周学时	开课学期（秋/春/夏）	建议修课学期	授课语言	先修课程	开课院系
BIO104	普通生物学实验 General Biology Laboratory	2	2	4	春	1/春	中/英		生物系
BIO211	合成生物学导论与实验基础 Basic Synthetic Biology and Laboratory	2	1	3	夏	1/夏	中/英	BIO102	生物系
BIO209	植物生理学实验 Plant Physiology Laboratory	2	2	4	秋	2/秋	中/英	BIO207	生物系
BIO205	微生物学实验 Microbiology Laboratory （BIO203）	2	2	4	秋	2/秋	中/英	BIO102 BIO104 BIO203	生物系
BIO204	生物化学与分子生物学实验 Biochemistry and Molecular Biology Laboratory	2	2	4	春	2/春	中/英	BIO102 BIO201 BIO203 BIO202	生物系
CS203	数据结构与算法分析 Data structures and algorithm analysis	3	1	4	秋	2/秋			计算机系
BIO303	遗传学实验 Genetics Laboratory	2	2	4	秋	3/秋	中/英	BIO301	生物系
BIO307	模式生物和发育生物学实验 Model organism and Developmental Biology Laboratory	1	1	2	秋	3/秋	中/英	BIO305	生物系
BIO309	计算生物学 Computational Biology	3	1	4	秋	3/秋	中/英		生物系
BIO331	蛋白质结构与功能 Protein Structure and Function	3	1	4	秋	3/秋	中/英	BIO201	生物系
BIO313	动物生理学实验 Animal Physiology Laboratory （BIO311）	2	2	4	秋	3/秋	中/英	BIO104 BIO311	生物系
BO208	细胞生物学实验 Cell Biology Laboratory	2	2	4	春	3/春	中/英	BIO102 BIO201 BIO203 BIO206	生物系
BIO302	现代生物技术 Modern Biotechnology	3	1	4	春	3/春	中/英	BIO104 BIO201 BIO204 BIO206 BIO301	生物系
BIO306	生物信息学 Bioinformatics	4	2	6	春	3/春	中/英	BIO309	生物系
BIO327	分子细胞生物学综合实验 Molecular Cell Biology Laboratory	1	1	2	夏	3/夏	中/英	BIO102 BIO201 BIO203 BIO206 BIO208 BIO204	生物系
BIO330	生物大分子晶体学原理与方法 Biomolecular Crystallography （BIO331）	2	1	3	夏	3/夏	中/英	BIO331	生物系

BIO470	暑期校外实践 Summer Off-Campus Internship	2	2	4					
BIO480	科技创新项目/暑期校外实践 Projects of Science and Technology Innovation/Summer Off-Campus Intern	2	2	4					生物系
BIO490	毕业论文 Thesis	8	8	16					
合计		48	36	84					

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	1312	68.5	68.5
通识通修选修课程	3144	182.5	10
专业基础课	320	17	17
专业核心课	384	20	20
专业选修课	1520	74	27
毕业论文/设计、科技创新项目、专业实习	416	10	10
合计			152.5