

生物信息学专业本科人才培养方案

(2018 级，适用于第二学期结束申请进入专业)

一、专业介绍

南方科技大学生物系，是我校最早成立的院系之一。生物系拥有两个省级平台包括广东省细胞微环境与疾病研究重点实验室和广东省生命科学实验教学示范中心，有 3 个学士学位点，1 个硕士学位点，1 个博士学位点。2017 年，我校生物学获批成为广东省高校新增重点学科，并获得“优势重点学科”称号。在此基础上，我们设立生物信息学专业，希望培养出具有应用能力和跨学科从事生物研究的优秀人才。

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、授予学位及毕业学分要求

- 1、学制：4 年。按照学分制管理机制，实行弹性学习年限，但不得低于 3 年或超过 6 年。
- 2、学位：对完成并符合本科培养方案学位要求的学生，授予理学学士学位。
- 3、最低学分要求：生物信息学本科专业毕业最低学分要求为 141 学分（不含英语课学分，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

本专业的基础课程为：普通生物学实验、生物化学 I、数据结构与算法分析 B、生物化学 II、概率论与数理统计、分子生物学。

本专业的核心课程为：遗传学、细胞生物学、计算生物学、人工智能 B、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。鼓励学生进入实验室实习或从事暑期科研工作。主要实践性教学包括：课程实验（课）、文献综述、科研创新项目、暑期实践、毕业设计（论文）等。

七、课程结构及最低学分要求分布

通识必修课 53 学分（不含英语课学分）

包括理工通识基础类 29 学分；思想政治品德类 16 学分；军训体育类 6 学分；中文写作与交流类 2 学分。外语类课程根据分级测试结果修读相应学分课程，未包含在内。

通识选修课 10 学分（人文类课程最低修读 4 学分，社科类课程最低修读 4 学分，艺术类课程最低修读 2 学分）

专业基础课 17 学分

专业核心课 20 学分

专业选修课 31 学分

实践课程 10 学分（包括毕业论文、科研创新项目）

最低毕业学分要求共 141 学分（不含英语课学分）

八、专业先修课程（进入专业前应修读完成课程）的要求

课程编号	课程名称	备注
MA101B	高等数学（上）A	
MA102B	高等数学（下）A	
CS102A	计算机程序设计基础 A	
BIO102A	普通生物学	
BIO104	普通生物学实验	

九、理工通识必修课教学修读要求

表 1 理工基础类教学安排一览表

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	建议修课学期	先修课程	开课院系
MA101B	高等数学（上）A Calculus I A	4		4	春秋	1/秋	无	数学
MA102B	高等数学（下）A Calculus II A	4		4	春秋	1/春	MA101B	
PHY103B	大学物理 B（上） General Physics B (I)	4		4	春秋	1/秋	无	物理
PHY105B	大学物理 B（下） General Physics B (II)	4		4	春秋	1/春	PHY101B	
CH101A	化学原理 A General Chemistry A	4		4	春秋	1/春	无	化学
CS102A	计算机程序设计基础 A Introduction to Computer Programming A	3	1	4	春秋	1/秋	无	计算机
BIO102A	普通生物学 General Biology	4		4	春秋	1/秋	无	生物
PHY104	基础物理实验 Experiment of Fundamental Physics	2	2	4	春秋	1 /春	无	物理
总计		29	3					

十、专业课程教学安排一览表

表 2 专业必修课（基础课与专业核心课）教学安排一览表

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	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	春秋	1/春秋	中/英	BIO102A or BIO102B	生物系
	BIO201	生物化学 I (生物大分子) Biochemistry (Macromolecules)	3		3	春秋	2/秋	中/英	BIO102A CH101A	生物系
	BIO320	分子生物学 Molecular Biology	3		3	春秋	2/秋	中/英	BIO102A	生物系
	CS203B	数据结构与算法分析 B Data Structures and Algorithm Analysis B	3	1	4	秋	2/秋	中/英	CS102A	计算机系
	BIO202	生物化学 II (代谢) Biochemistry II (Metabolism)	3		3	春秋	2/春	中/英	BIO201	生物系
	MA212	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3		3	春秋	2/春	中/英	MA102a MA102B	数学系
	合计		17	3						
专业核心课	BIO301	遗传学 Genetics	3		3	春秋	2/春	中/英		生物系
	BIO206-1 5	细胞生物学 Cell Biology	4		4	秋	3/秋	中/英	BIO102A	生物系
	BIO309	计算生物学 Computational Biology	3	1	4	秋	3/秋	中/英		生物系
	CS303B	人工智能 B Artificial Intelligence B	3	1	4	秋	3/秋	中/英	MA212 CS203	计算机系
	BIO304	系统生物学 Systems Biology	3		3	春	3/春	中/英	Dept. BIO: BIO206-15, MA212 Dept. MATH: BIO102A, MA212, MA206 Dept. BME: BIO102A, MA212, BMEB311 Dept. PHY: BIO102A, MA212, PHY203-15	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						
实践项目	BIO480A1 7	科技创新项目 I Projects of Science and Technology Innovation I	2	2	4	春夏 秋	1/春	中/英		生物系
	BIO490	毕业论文 Thesis	8	8	16	春	4/春	中/英		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程简介。										

表 3 专业选修课教学安排一览表

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	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									
CS101A	计算机导论 A Introduction to Computer Science A	2		2	秋	1/秋			计算机系
可供选择的数学类选修课程									
MA103B	线性代数 I-B Linear Algebra I-B	4		4	春秋	1/秋	中/英	无	数学系
MA108	程序设计与数据库 Program Design and Database	3	1	4	春	1/春	中		数学系
MA201b	常微分方程 B Ordinary Differential Equations B	4		4	春秋	2/秋	中/英	MA102B	数学系
MA206	数学建模 Mathematical Modelling	3		3	春	2/春	中/英	MA203a or MA213	数学系
MA305	数值分析 Numerical Analysis	3		3	秋	3/秋		MA203a or MA213	数学系
可供选择的工学类选修课程									
BMEB131	生物医学工程概论 Introduction 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	BIO102A	生物系
BIO207-15	植物生理学 Plant Physiology	3		3	秋	2/秋	中/英	BIO102A	生物系
BIO209-15	植物生理学实验 Plant Physiology Laboratory	2	2	4	秋	2/秋	中/英	BIO104 BIO207-15	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	2	2	4	秋	2/秋	中/英	BIO104; BIO203 or ESE301	生物系
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	BIO104 BIO201 BIO320	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	春	2/春	中/英	BIO104 BIO301	生物系
BIO208	细胞生物学实验 Cell Biology Laboratory	2	2	4	秋	3/秋	中/英	BIO104 BIO206-15	生物系
BIO311-14	动物生理学 Animal Physiology	3		3	秋	3/秋	中/英		生物系
BIO313-15	动物生理学实验 Animal Physiology Laboratory	2	2	4	秋	3/秋	中/英	BIO104 BIO311-14	生物系
BIO305	模式生物和发育生物学 Model Organism and Developmental Biology	3		3	春秋	3/秋	中/英	BIO102A	生物系
BIO325	神经胶质细胞生物学 Glia Biology	2		2	秋	3/秋	中/英	BIO102A	生物系

BIO401-16	基因工程学 Genetic Engineering	3		3	秋	3/秋	中/英	BIO320	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	春	3/春	中/英	BIO104 BIO305	生物系
BIO323	高级细胞生物学 Advanced Cell Biology	2		2	春	3/春	中/英	BIO206-15	生物系
BIO310	神经生物学 Neurobiology	3		3	春秋	3/春	中/英	BIO201	生物系
BIO331	蛋白质结构与功能 Protein Structure and Function	3	1	4	春	3/春	中/英	BIO201	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	BIO206-15	生物系
BIO342	分子微生物学实验 Molecular Microbiology Laboratory	1	1	2	春	3/春	中/英	BIO205	生物系
BIO302	现代生物技术 Modern Biotechnology	3		3	春	3/春	中/英	BIO201 BIO206-15	生物系
BIO344	现代生物技术实验 Modern Biotechnology Laboratory	2	2	4	春	3/春	中/英	BIO208	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	BIO208	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	BIO301	生物系
BIO411-16	生物动力系统模拟 Dynamical Systems Simulation in Biology	3		3	秋	4/秋	中/英	BIO102A MA101B MA103B	生物系
BIO405	免疫学 Immunology	3		3	秋	4/秋	中/英	BIO206-15	生物系
BIO480B17	科技创新项目 II Projects of Science and Technology Innovation II	2	2	4	春夏 秋		中/英	BIO480A17	生物系
BIO480C1 7	科技创新项目 III Projects of Science and Technology Innovation III	2	2	4	春夏 秋		中/英	BIO480B17	生物系
合计		84	24						
注：以上课程每生至少选修 31 学分。									

表 4 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	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	春秋	1/春秋	中/英	BIO102A or BIO102B	生物系
MA108	程序设计与数据库 Program Design and Database	3	1	4	春	1/春	中		数学系
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	BIO102A	生物系
BIO209-15	植物生理学实验 Plant Physiology Laboratory	2	2	4	秋	2/秋	中/英	BIO104 BIO207-15	生物系
BIO205	微生物学实验 Microbiology Laboratory	2	2	4	秋	2/秋	中/英	BIO104 BIO203 or ESE301	生物系
CS203B	数据结构与算法分析 B Data Structures and Algorithm Analysis B	3	1	4	秋	2/秋	中/英	CS102A	计算机系
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	BIO104 BIO201 BIO320	生物系
BIO303	遗传学实验 Genetics Laboratory	2	2	4	春	2/春	中/英	BIO104 BIO301	生物系
CS303B	人工智能 B Artificial Intelligence B	3	1	4	秋	3/秋	中/英	MA212 CS203	计算机系
BIO208	细胞生物学实验 Cell Biology Laboratory	2	2	4	秋	3/秋	中/英	BIO104 BIO206-15	生物系
BIO309	计算生物学 Computational Biology	3	1	4	秋	3/秋	中/英		生物系
BIO313-15	动物生理学实验 Animal Physiology Laboratory	2	2	4	秋	3/秋	中/英	BIO104 BIO311-14	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
BIO307	模式生物和发育生物学实验 Model organism and Developmental Biology Laboratory	1	1	2	春	3/春	中/英	BIO104 BIO305	生物系
BIO342	分子微生物学实验 Molecular Microbiology Laboratory	1	1	2	春	3/春	中/英	BIO205	生物系
BIO306	生物信息学 Bioinformatics	4	2	6	春	3/春	中/英	BIO309	生物系
BIO344	现代生物技术实验 Modern Biotechnology Laboratory	2	2	4	春	3/春	中/英	BIO208	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	BIO208	生物系
BIO480A 17	科技创新项目 I Projects of Science and Technology Innovation I	2	2	4	春夏 秋	1/春	中/英		生物系
BIO480B 17	科技创新项目 II Projects of Science and Technology Innovation II	2	2	4	春夏 秋		中/英	BIO480A17	生物系
BIO480C 17	科技创新项目 III Projects of Science and Technology Innovation III	2	2	4	春夏 秋		中/英	BIO480B17	生物系
BIO490	毕业论文 Thesis	8	8	16	春	4/春	中/英		生物系
合计		54	41						

表 5 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	占总学分比例
通识必修课程（不含英语课学分）	1024	53	53	37.6%
通识选修课程			10	7.1%
专业基础课	320	17	17	12.1%
专业核心课	384	20	20	14.2%
专业选修课	1744	84	31	22.0%
毕业论文/设计、科技创新项目、 专业实习	360	10	10	7.1%
合计（不含英语课学分）	3704	184	141	100%

十一、生物信息学专业课程结构图

