生物信息学专业本科人才培养方案

（2022 级）

一、专业介绍

生命科学已成为21世纪自然科学的前沿学科，其发展关乎生命健康和民生幸福。如今，生命健康产业已成为推动世界经济发展的新动力，亦是国家及深圳市重点培育的战略性新兴产业。

生命科学是南方科技大学重点发展的学科之一，南科大生物系成立于2012年，是我校首批成立院系之一，生命科学学院（以下简称学院）于2020年成立。目前已建成了以资深教授领军，科研活跃和发展势头强劲的副教授为中坚力量，年轻助理教授为前锋的一支国际化高水平的教研序列队伍。学院引进的教授序列全部具有博士学位，毕业于国际一流大学，在海外知名大学或研究机构从事过博士后研究，或在国际一流大学获得教职。其中资深教授在加入南科大之前已经在境内外著名高校或科研机构获得了终身教授的职位。

学院师资力量雄厚，科研平台设施完善。拥有广东省细胞微环境与疾病研究重点实验室、广东省普通高校植物细胞工厂分子设计重点实验室、广东省“珠江人才计划”创新创业团队、冷冻电镜中心、植物与食品研究所、神经科学与神经工程研究中心和实验动物中心等重大研究团队及先进科研平台。现有分子细胞生物学、神经生物学、植物生物学、系统生物学、结构生物学等五个学科方向，侧重生命科学前沿领域及人类重要健康问题，积极鼓励学科交叉。

本学科于2016年获批广东省优势重点学科，于2018年获批国家一级学科博士学位、硕士学位授予权，以及广东省重点建设学科，于2019年获批博士后流动站，快速完成从本科、硕士到博士、博士后的人才培养体系构建。

在此基础上，我们设立了极具特色的生物信息学专业，以满足社会对于该专业人才的紧迫需求，生物系优良的生物信息学研究基础和相关师资队伍，将致力于为社会培养出有较强的生物信息研究能力和实践能力的优秀复合型创新人才。

专业类：生物科学类（0710）；专业代码：071003。

二、专业培养目标及培养要求

（一）培养目标

培养德、智、体全面发展的，具有生物科学的基础知识，系统地掌握计算机科学和生物信息的基本理论、基本知识及基本技能，在生物信息获取、处理、开发、和利用等方面有较强实践能力和研究能力的高级复合型创新人才。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。

（二）培养要求

1. 掌握数学、物理、生命科学的基础理论知识。

2. 掌握计算机科学和生物信息的基本理论、基本知识及基本技能；了解生物信息学的前沿和最新发展动态。

3. 具有独立的查阅文献、设计实验、整理归纳实验结果和撰写实验报告的能力；具有国际化的视野，以及用英文写作科技论文、用英语交流和做学术报告的能力。

三、学制、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：本专业毕业最低学分要求为158学分。具体要求如下：

<table>
<tr><th colspan="2">课程模块</th><th>课程类别</th><th>最低学分要求</th></tr>
<tr><td rowspan="16">通识课程</td><td>思想政治教育模块</td><td>思政类</td><td>17</td></tr>
<tr><td rowspan="4">基础素质培养模块</td><td>体育类</td><td>4</td></tr>
<tr><td>军训类</td><td>4</td></tr>
<tr><td>综合素质类</td><td>2</td></tr>
<tr><td>美育类</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">基础能力培养模块</td><td>计算机类</td><td>3</td></tr>
<tr><td>写作类</td><td>2</td></tr>
<tr><td>国学类</td><td>2</td></tr>
<tr><td>外语类</td><td>14</td></tr>
<tr><td rowspan="2">人文社科基础模块</td><td>人文类</td><td rowspan="2">6</td></tr>
<tr><td>社科类</td></tr>
<tr><td rowspan="4">自然科学基础模块</td><td>数学类</td><td>12</td></tr>
<tr><td>物理类</td><td>10</td></tr>
<tr><td>化学类</td><td>3</td></tr>
<tr><td>生命科学类</td><td>3</td></tr>
<tr><td>大类专业概论模块</td><td>专业导论类</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">专业课程</td><td rowspan="3">专业必修课程</td><td>专业基础课</td><td>11</td></tr>
<tr><td>专业核心课</td><td>16</td></tr>
<tr><td>集中实践
（毕业论文、实习、科研创新项目等）</td><td>12</td></tr>
<tr><td>专业选修课程</td><td>专业选修课</td><td>33</td></tr>
<tr><td colspan="3">合计学分</td><td>158</td></tr>
<tr><td colspan="4">注：思想政治教育模块、基础素质培养模块、基础能力培养模块（外语类&国学类&写作类）、人文社科基础模块、大类专业概论模块课程的修读要求详见通识培养方案。</td></tr>
</table>

四、自然科学基础模块及基础能力培养模块计算机类课程修读要求

类别	课程编号	课程名称		性质	学分	建议修读学期	先修课程	开课单位
数学类	MA101a	数学分析 I	A 组	必修两组任选一组	5	1 秋	无	数学系
	MA102a	数学分析 II			5	1 春	数学分析 I	
	MA117	高等数学（上）	B 组		4	1 秋	无	
	MA127	高等数学（下）			4	1 春	高等数学（上）	
	MA107	高等代数 I		必修两门任选一门	4	1 春	无	
	MA113	线性代数			4	1 春	无	
物理类	PHY101	普通物理学（上）	A 组	必修两组任选一组	5	1 秋	无	物理系
	PHY102	普通物理学（下）			5	1 春	普通物理学（上）	
	PHY105	大学物理（上）	B 组		4	1 秋	无	
	PHY106	大学物理（下）			4	1 春	大学物理（上）	
	PHY104B	基础物理实验		必修	2	2/秋	无	
化学类	CH103	化学原理		必修两门任选一门	4	1 秋	无	化学系
	CH105	大学化学			3	1 秋	无	
生命科学类	BIO103	生物学原理		必修	3	1 秋	无	生物系
计算机类	CS109	计算机程序设计基础		必修五门任选一门	3	1 秋	无	计算机科学与工程系
	CS110	Java 程序设计基础			3	1 秋	无	
	CS111	C 程序设计基础			3	1 秋	无	
	CS112	Python 程序设计基础			3	1 秋	无	
	CS113	Matlab 程序设计基础			3	1 秋	无	

五、进入专业前应修读完成课程的要求

进入专业时间	课程编号	课程名称		先修课程
第一学年结束时申请进入专业	MA101a	数学分析 I	二选一	无
	MA117	高等数学（上）		无
	MA102a	数学分析 II	二选一	数学分析 I
	MA127	高等数学（下）		高等数学（上）
	CS109	计算机程序设计基础	五选一	无
	CS110	Java 程序设计基础		无
	CS111	C 程序设计基础		无
	CS112	Python 程序设计基础		无
	CS113	Matlab 程序设计基础		无
	BIO103	生物学原理		无
第二学年结束时申请进入专业	MA101a	数学分析 I	二选一	无
	MA117	高等数学（上）		无
	MA102a	数学分析 II	二选一	数学分析 I
	MA127	高等数学（下）		高等数学（上）
	CS109	计算机程序设计基础	五选一	无
	CS110	Java 程序设计基础		无
	CS111	C 程序设计基础		无
	CS112	Python 程序设计基础		无
	CS113	Matlab 程序设计基础		无
	BIO103	生物学原理		无
	PHY101	普通物理学（上）	二选一	无
	PHY105	大学物理（上）		无
	PHY102	普通物理学（下）	二选一	普通物理学（上）
	PHY106	大学物理（下）		大学物理（上）

注：

1.如本院系所有专业第一学年结束时进专业的学生总人数大于等于该院系教研系列教师（PI）总人数*2*60%，则该院系所有专业可以针对第二学年结束时申请进专业的学生执行所设置的进专业课程要求；

2.如本院系所有专业第一学年结束时进专业的学生总人数小于该院系教研系列教师（PI）总人数*2*60%，则该院系所有专业针对第二学年结束时申请进专业的学生不执行所设置的进专业课程要求；

3.如第一学年结束时申请进专业的学生人数超过该院系教研系列教师（PI）总人数的 4 倍，则该院系可以按照事先确定的规则选拔学生。确定规则时原则上考察学生的专业适应性，不以学分绩为依据（具体规则由院系制定并提前公布）。

4.针对第二学年结束时进专业的学生不执行设置要求的院系，如果第二学年结束时申请进专业的学生人数和第一学年结束时已经进专业的学生人数累计超过该院系教研系列教师（PI）总人数的 4 倍，则该院系可以按照事先确定的规则在申请进专业的学生中进行选拔学生。确定规则时原则上考察学生的专业适应性，不以学分绩为依据（具体规则由院系制定并提前公布）。

六、专业课程教学安排一览表

表 1 专业必修课教学安排一览表

生物信息学专业

课程类别	课程编号	课程名称	学分	其中实验/实践学分	建议修读学期	先修课程	开课单位
专业基础课	BIO104	普通生物学实验	2	2	1/春	生物学原理或生命科学概论	生物系
	BIO201	生物化学 I（生物大分子）	3		2/秋	生物学原理 化学原理	生物系
	MA212	概率论与数理统计	3		2/秋	数学分析 II 或高等数学（下）	数学系
	BIO202	生物化学 II（新陈代谢）	3		2/春	生物化学 I（生物大分子）	生物系
	合计		11	2			
	BIO206	细胞生物学	3		3/秋	生物学原理	生物系
	BIO309	计算生物学	3	1	3/秋	无	生物系
	BIO320	分子生物学	3		3/春	生物化学 I（生物大分子）	生物系
	BIO306	生物信息学	4	2	3/春	计算生物学	生物系
	BIO350	基因组学	3		3/春	生物学原理	生物系
	合计		16	3			
集中实践课程	BIO492	毕业论文	12	12	4/秋-春	无	生物系
	合计		12	12			
合计			39	17			

表 2 专业选修课教学安排一览表

生物信息学专业-33 学分

课程编号	课程名称	学分	其中实验/实践学分	建议修读学期	先修课程	开课单位
生物学综合实验和科研实践模块，以下五门课程限选一门，6 学分						
BIO481	植物生物学综合实验和科研实践	6	6	2，3/夏	无	生物系
BIO482	免疫与微生物综合实验和科研实践	6	6	2，3/夏	无	生物系
BIO483	系统生物学综合实验和科研实践	6	6	2，3/夏	无	生物系
BIO484	化学生物学综合实验和科研实践	6	6	2，3/夏	无	生物系
BIO485	神经生物学综合实验和科研实践	6	6	2，3/夏	无	生物系
合计		30	30			
信息科学与技术模块，以下课程至少选修 3 门，9 学分						
CS203B	数据结构与算法分析 B	3	1	2/秋	计算机程序设计基础或 Java 程序设计基础	计算机系
CS205	C/C++程序设计	3	1	2/秋	无	计算机系
CS307	数据库原理	3	1	2/秋	计算机程序设计基础	计算机系
CS201	离散数学	3		2/春	高等数学（下）、线性代数	计算机系
CS208	算法设计与分析	3	1	2/春	计算机程序设计基础、数据结构与算法分析	计算机系
CS303B	人工智能 B	3	1	3/秋	数据结构与算法分析 B 概率论与数理统计	计算机系
CS306	数据挖掘	3	1	3/春	数据结构与算法分析 B	计算机系
CS324	深度学习	3	1	3/春	人工智能	计算机系
CS332	信息检索	3	1	3/春	数据结构与算法分析	计算机系
合计		27	8			
数学和统计模块，以下课程至少选修 1 门，3 学分						
STA217	数据科学导论	3		2/秋	高等数学（下）或数学分析 II	统计系
MA201b	常微分方程 B	4		2/春	高等微积分（下）或高等数学（下）或数学分析 II	数学系
MA329	统计线性模型	3		3/秋	概率论与数理统计	统计系
MA206	数学建模	3		3/春	常微分方程 B	数学系
MA234	大数据导论与实践	4	1	3/春	概率论与数理统计	数学系
MA405	生存分析	3		4/秋	统计线性模型	统计系
合计		20	1			
生命科学模块，以下课程至少选修 15 学分						

BIOS201	寻找生命的逻辑	2	2	1/夏	无	生物系
BIO203	微生物学	3		2/秋	无	生物系
BIO205	微生物学实验	2	2	2/秋	普通生物学实验	生物系
BIO207-15	植物生理学	3		2/秋	生物学原理	生物系
BIO217	生物心理学	3		2/秋	生物学原理	生物系
BIO222	生物化学与分子生物学实验	2	2	2/春	普通生物学实验 生物化学 I（生物大分子）	生物系
BIO301	遗传学	3		2/春	无	生物系
BIO303	遗传学实验	2	2	2/春	遗传学 生物化学与分子生物学实验	生物系
BIO308	生物科学前沿讲座与文献综述	2		2/春	无	生物系
BIO471	野外实习 I	1	1	2/夏	无	生物系
BIO208	细胞生物学实验	2	2	3/秋	细胞生物学	生物系
BIO311-14	动物生理学	3		3/秋	无	生物系
BIO336	肿瘤生物学	3		3/秋	无	生物系
BIO340	蛋白质工程	3		3/秋	生物化学 I（生物大分子）	生物系
BIO347	生物物理学基本原理	3		3/秋	生物化学 I（生物大分子）	生物系
BIO401-16	基因工程学	3		3/秋	生物化学 I（生物大分子） 或 遗传学	生物系
BIO302	现代生物技术	3		3/春	生物化学 I（生物大分子）	生物系
BIO304	系统生物学	3		3/春	生物学原理， 生物统计学或 概率论与数理统计	生物系
BIO305	模式生物和发育生物学	3		3/春	生物学原理	生物系
BIO310	神经生物学	3		3/春	生物化学 I（生物大分子）	生物系
BIO331	蛋白质结构与功能	3	1	3/春	生物化学 I（生物大分子）	生物系
BIO344	现代生物技术实验	2	2	3/春	普通生物学实验	生物系
BIO405	免疫学	3		4/秋	细胞生物学	生物系
BIO348	科学写作	1		4/春	无	生物系
BIO504*	高级细胞生物学	3		4/春	无	生物系
BIO470	暑期校外实践	2	2	1，2，3/夏	无	生物系
合计		66	16			

注：
1.《数据结构与算法分析 B》可由《数据结构与算法分析》替代；
2.《人工智能 B》可由《人工智能》替代。
3. 生物学综合实验和科研实践课程修读完成之后，方可修读《毕业论文》

表 3 实践性教学环节安排一览表

生物信息学专业

课程编号	课程名称	学分	其中实验/实践学分	建议修读学期	先修课程	开课单位
CS109	计算机程序设计基础	3	1	1/秋	无	计算机
CS110	Java 程序设计基础	3	1	1/秋	无	计算机
CS111	C 程序设计基础	3	1	1/秋	无	计算机
CS112	Python 程序设计基础	3	1	1/秋	无	计算机
CS113	Matlab 程序设计基础	3	1	1/秋	无	计算机
CS203B	数据结构与算法分析 B	3	1	2/秋	计算机程序设计基础或 Java 程序设计基础	计算机系
CS205	C/C++程序设计	3	1	2/秋	无	计算机系
CS307	数据库原理	3	1	2/秋	计算机程序设计基础	计算机系
CS208	算法设计与分析	3	1	2/春	计算机程序设计基础、数据结构与算法分析	计算机系
CS303B	人工智能 B	3	1	3/秋	数据结构与算法分析 B 概率论与数理统计	计算机系
CS306	数据挖掘	3	1	3/春	数据结构与算法分析 B	计算机系
CS324	深度学习	3	1	3/春	人工智能	计算机系
CS332	信息检索	3	1	3 /春	数据结构与算法分析	计算机系
MA234	大数据导论与实践	4	1	3/春	概率论与数理统计	数学系
PHY104B	基础物理实验	2	2	2/秋	无	物理
BIO104	普通生物学实验	2	2	1/春	生物学原理或生命科学概论	生物系
BIOS201	寻找生命的逻辑	2	2	1/夏	无	生物系
BIO205	微生物学实验	2	2	2/秋	普通生物学实验	生物系
BIO222	生物化学与分子生物学实验	2	2	2/春	普通生物学实验 生物化学 I（生物大分子）	生物系
BIO303	遗传学实验	2	2	2/春	遗传学 生物化学与分子生物学实验	生物系
BIO471	野外实习 I	1	1	2/夏	无	生物系
BIO208	细胞生物学实验	2	2	3/秋	细胞生物学	生物系
BIO309	计算生物学	3	1	3/秋	无	生物系

BIO306	生物信息学	4	2	3/春	计算生物学	生物系
BIO331	蛋白质结构与功能	3	1	3/春	生物化学 I（生物大分子）	生物系
BIO344	现代生物技术实验	2	2	3/春	普通生物学实验	生物系
BIO470	暑期校外实践	2	2	1，2，3/夏	无	生物系
BIO481	植物生物学综合实验和科研实践	6	6	2，3/夏	无	生物系
BIO482	免疫与微生物综合实验和科研实践	6	6	2，3/夏	无	生物系
BIO483	系统生物学综合实验和科研实践	6	6	2，3/夏	无	生物系
BIO484	化学生物学综合实验和科研实践	6	6	2，3/夏	无	生物系
BIO485	神经生物学综合实验和科研实践	6	6	2，3/夏	无	生物系
BIO492	毕业论文	12	12	4/秋-春	无	生物系
合计		114	79			

生物信息学专业课程结构图

