

# 中山大学生物学专业强基计划培养方案

根据《教育部关于在部分高校开展基础学科招生改革试点工作的意见》（教学〔2020〕1号）等文件要求，落实强基计划本研衔接培养，特制定培养方案如下。

## 一、基本情况

### （一）专业简介

中山大学生物学系建立于 1924 年大学创办之初，同年设立生物科学专业，一批知名学者如费鸿年、陈焕镛等在此执教，为当时中国高校五大生物学系之一。1952 年院系调整合并岭南大学生物学系，设立了动物学和植物学专业，随后动物生理学、植物生理学、遗传学、生物化学、微生物学、昆虫学等教研室成立，教学科研均取得了较大发展。1978 年全国科学大会召开后生物学系设立生物化学、昆虫学、动物学、植物学等多个专业招生，并开始招收博士研究生。1988 年动物学、昆虫学被评为国家重点学科。1991 年生命科学学院成立，是国家首批获得生物学一级学科博士学位授予权、首批建立生物学博士后流动站的单位。生物学成为首批“国家理科基础科学研究和教学人才培养基地”，2002 年植物学、动物学、生物化学与分子生物学均再次被评为国家重点学科，

2007 年获生物学一级学科国家重点学科。最近两轮教育部学科评估中，生物学为 A-和 A，同时也入选一流学科建设名单。

生物科学在早期分类学、系统学、生态学等学科基础上，研究领域从宏观向微观延伸，覆盖了生物学的十二个二级学科，另外在昆虫学教学研究中也拓展了农业昆虫与害虫防治领域在植物保护学科中得到了发展。现在，生物学研究聚焦理论前沿，在非编码 RNA、衰老生物学、免疫学等领域，重点攻关基础学科关键问题；关注产业需求，依托生物学研究的技术和平台，围绕水产、畜禽、生物资源利用等现代农业技术体系，解决国家粮食安全与人类健康的重大战略需求难题。

生物科学和生物技术专业均为国家特色专业。研究生阶段有 22 个学科方向，博士阶段有 16 个学科方向招生。

## （二）师资队伍

学院以人为本，坚持引进与培养相结合，凝聚了中国工程院林浩然院士、国家高层次人才特殊支持计划入选者松阳洲教授、屈良鹄教授、郑利民教授、庄诗美教授等一批学科领军人才，有力提升了生物学国家一级重点学科的综合实力与国内外影响力。现有院士 2 人；国家高层次人才特殊支持计划入选者 28 人；获国家自然科学基金杰出青年基金资助者 8 人；获得国家优秀青年科学基金资助者 12 人；5 人获聘

广东省珠江学者;广东省特支计划百千万工程杰出人才 5 人。我院目前共有专业教师 142 人,其中教授 72 人,副教授 70 人,专职科研人员 25 人,博士后 95 人,初步建设了一支结构合理、学术思想活跃、在国内外学术界具有一定影响力的人才队伍。

### (三) 教学及科研条件资源平台

学院现有教学科研总面积达 10 万多平米,拥有水产动物疫病防控与健康养殖全国重点实验室、南海海洋生物技术国家工程研究中心、水生经济动物繁殖营养和病害控制国家专业实验室、基因功能与调控教育部重点实验室、食品与健康教育部工程研究中心、广东省热带亚热带植物资源重点实验室、广东省水生经济动物良种繁育重点实验室、广东省药用功能基因研究重点实验室、教育部热带亚热带森林生态系统试验中心、广州现代中药质量研究开发中心等国家级和省部级研究平台 10 个以上,同时拥有生物学国家级实验教学示范中心、教育部黑石顶野外工作分站、国家二级博物馆等教学支撑平台和多个校外实践教学科研基地,教学条件优越。

国家级人才培养基地:“生物学国家理科基础科学研究和教学人才培养基地”、“国家生命科学与技术人才培养基地”、“生物学基础学科拔尖学生培养试验计划基地”。

国家级/省级一流本科专业建设点:生物技术、生物科学。

学科评估结果：全国近两轮高校学科评估，生物学 A-和 A。

双一流学科：生物学。

## 二、培养目标及培养要求

### （一）培养目标

本专业坚持社会主义办学方向，全面落实立德树人根本任务，聚焦培养能够引领未来的人，坚持以学生成长为中心，坚持通识教育与专业教育相结合，着力提升学生的学习力、思想力、行动力，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，培养同时具备系统扎实的生物科学基础知识、基本理论和基本技能，掌握生物学研究的基本方法和手段，并受到严谨的科学思维训练，具有较强的创新意识和实践能力，能够在生物学及相关领域从事科研、技术、教育等工作的优秀人才。

### （二）分阶段培养目标及毕业知识能力要求

#### 1. 本科阶段培养目标及毕业知识能力要求

本科阶段将立足国家重大战略需求，在中山大学“加强基础、促进交叉、尊重选择、卓越教学”人才培养理念的指导下，集中学校优秀的教育资源和学科交叉优势，打造创新人才的培养平台。通过因材施教和个性化的培养方案和培养模式，优化的激励机制和培养质量保障机制，培养出生物科学理论

基础扎实，创新意识和动手能力强，具有较强独立科研能力，有志于投身免疫学与精准医疗、作物和水产畜禽种质创制、基因编辑及合成生物学等生物科学国家重大战略需求方向的精英人才。通过本研转段考核的优秀学生从第四年开始进入从事国家重大战略需求研究的高水平研究团队培养，本科毕业后直接攻读博士学位。

## **2. 研究生阶段培养目标及毕业知识能力要求**

实行本研衔接的培养模式，以国家重大战略需求为导向，根据学生的研究专长和兴趣，进入干细胞、免疫学、作物和畜禽种质创制、基因编辑以及合成生物学等研究方向的高水平研究团队进行研究生阶段的学习和训练，也可采用多导师联合培养方式进行交叉培养，强调创新性研究。研究生阶段将在本科培养的基础上，进一步强化优质导师对优秀学生在研究视野、创新能力、抗挫折能力等方面进行全面系统训练，以培养具有独立科研能力，能够服务于国家重大战略需求的创新型青年科技人才。

## **3. 阶段性考核和动态进出办法**

本研衔接培养的统筹优化和有机衔接是确保人才培养的重要环节，通过建立科学化、多阶段的动态进出机制，从价值导向、人格品质、心理素质、兴趣志向、自主学习能力、创新潜能、批判性思维、沟通与团队合作能力等八个维度，

对强基计划的学生进行综合考评，根据学生绩点、课外科研训练表现和专家面试进行分流淘汰，未通过考核的学生将转入本专业普通班，不再具有申请免试攻读研究生资格。同时，通过导师组综合考核选拔，从同年级生物科学、生物技术和生态学专业补入（前两年度）。原则上不遴选补入本科三年级及以上学生。没有进入研究生阶段的学生进入本科第四年学习，达到毕业要求者获得学士学位。研究生阶段第二学年，研究生院组织各有关院系对强基生进行综合考核与分流，综合考核与分流工作纳入同年级直博生第一学年考查工作进行。通过考核者继续按培养方案攻读博士学位；未通过考核者按研究生培养相关规定进行分流。

强基计划录取考生入学后本科阶段原则上不允许转专业。确有特殊困难或者特殊需要，无法继续在录取专业学习的，学生可在年度考核期间提出调整专业的书面申请，经相关院系研究等审核程序后，转入本校强基计划招生专业范围内的相近专业就读；该生占用的强基生培养指标转至接收院系。

#### **4. 本研衔接办法**

本培养方案将按照九学年的学习年限的培养模式。该模式具有培养目标明确、周期短、课程设置连贯不重复、学术传承性强等优势。该培养模式的本科阶段主要强化通识教育

和夯实专业基础并培养较强的实验能力。本研转段以基础学科和部分新型交叉学科为主，转段专业包括生物学、生态学、生物与医药、基础医学、生物医学工程、环境科学与工程、公共卫生与预防医学、药学、计算机科学与技术、化学工程与技术、资源与环境、植物保护、海洋科学、材料科学与工程和电子信息。计划在研究生阶段转入计算机科学与技术、电子信息（计算机技术）专业的学生原则上应该修读至少一门与信息技术相关的课程，如分子生物学、人工智能与生物学应用导论、高通量生物学与数据分析。在研究生阶段继续强化专业基础的同时，对口国家重大战略需求的研究方向，通过交叉学科学习，开展挑战性和创新性强的研究课题，进行系统研究。

### **三、毕业要求及授予学位**

本科阶段，按照生物科学专业强基计划的素质要求、知识要求和能力要求，毕业学生应具备系统扎实的基础知识和基本理论、娴熟的生物实验操作技能、具有较强的创新意识和实践能力，能独立解决生物科学问题的综合能力，有正确的人生观和价值观，具有高度的责任感，能为我国现代化建设服务，从事科研、技术、教育等工作的优秀人才。

研究生阶段，要求学生热爱祖国，遵纪守法，品德良好，具有为科学事业献身的精神；全面掌握生物学科的基

础理论；熟悉生物学科发展的科学前沿；熟练掌握本研究方向理论知识及专业技术；熟练掌握英语（听、说、读、写）；熟练掌握计算机的使用；具备独立从事科学研究的能力；具备一定的教学工作能力或独立担负专门技术工作的能力；并在所从事的科学研究或专门技术上做出创造性成果。学习年限按学校规定的学制和学习年限执行，有特殊原因可以延长学习年限，从研究生阶段入学时间起硕士最长学习年限为 5 年，直博生最长学习年限为 8 年。

#### **四、培养方式**

##### **（一）制定单独人才培养方案，创新培养模式**

##### **1. 配备一流师资，强化小班教学**

根据生物科学的专业特色，设计针对“强基计划”的特色专业培养方案，坚持立德树人、基础与前沿兼顾、理论与实践并重的方针，培养具有良好政治意识和科学素养的学术精英与行业领袖，能够胜任生物技术相关的基础研究、技术开发、生产管理、行政管理及教学等工作。针对“强基计划”录取学生单独编班，并实行小班教学，配备一流师资，聘请两院院士、国家高层次人才特殊支持计划选入者、国家杰出青年科学基金获得者、国家级教学名师及海内外知名学者主讲相关专业课程，并提供一流的学习和科研条件，供教师和学生进行“个性化”教学-科研实践。



## **2. 实行“一对一”的导师制和“导师组”结合的教学-评价范式**

针对“强基计划”录取学生的个性和能力特点，配备“一对一”的全程导师，帮助学生解答在本-硕-博学习过程中出现的各类问题。全程导师一般由活跃在前沿科技研究第一线的青年教师为主，包括国家优秀青年科学基金获得者、国家高层次人才特殊支持计划引进人才等，通过他们的人生经验和科研热情带动学生的学习和研究积极性。此外，针对“生物科学类”专业中不同的研究方向，设置以两院院士、国家杰出青年科学基金获得者、国家高层次人才特殊支持计划入选者为“组长”的导师组，指导和监督学生们在相关领域的学习和研究，并对学生进行全面综合考评。

## **3. 设置“科研技能训练”课程和个性化培养方案**

为了提高学生学习和研究的积极性，在“一对一”导师的基础上，针对学生的学习/研究兴趣，设计“个性化培养方案”，利用学院国家重点实验室、教育部重点实验室等平台，在每学期设置“科研技能训练”课程，结合国家“一带一路”和“粤港澳大湾区”建设的战略，让学生尽早进入基础和应用研究的第一线，参与国家自然科学基金重大项目、重点研发项目等重要科研计划，全面培养其过硬的创新和科研能力。

## **（二）建立激励机制，增强学生的荣誉感和使命感**

## **1. 通过以“MINE”理念为基础的生物类专业新生教育范式，培养有历史责任感、有创新能力的生物类人才**

人才培养的“MINE”理念，即要让学生有使命感（Mission）、创新力（Innovation）、见解力（Notion），并乐于为实现目标而奋斗（Endeavor）。基于MINE理念，确立了以培养学生的使命感、创新力、见解力和奋斗精神为培养目标，构建了以“能力导向、全方位育人、个性化培养”为特色的人才培养模式，形成了生物学新生的教育范式。基于MINE思想，遵循理科人才教育规律，本专业开设了[生命科学史]、[新生研讨课]、[生命科学研究方法]、[生物安全]、以及[科研训练]等一系列科学素养课程，与专业课程及第二课堂形成协调一致的整体培养方案，有利于学生形成生命科学整体观。

## **2. 建立粤港澳生命科学创新型人才协同育人平台，激励学生参与重大科研项目**

为了让学生亲身感受生命科学对人民生活的巨大影响，推进科教协同育人，学院对学生开放国家重点实验室、教育部重点实验室等科研平台，吸纳学生参与前沿项目研究，并开设“Bio-discovery”等项目，资助学生的自主创新。并在此基础上，通过构建校内及校外实践实习基地网络，建立了第一个粤港澳生命科学创新性协同育人平台，有效整合了学校资源与社会资源，并通过省教育厅的认证。在这个平台上，学

生不仅在校内学习理论知识和实验技能，还可以去企业、自然保护区等地进行实践活动，强化了学科与双创竞赛的社会及产业需求，激发学生的使命感。

### **（三）建立质量保障机制，持续改进招生培养工作**

#### **1. 建立学院全过程的多维一体式学习质量监控和评价体系**

学院制定 20 多项规章制度，全过程了解学生、加强学生培养；通过教师试讲、课堂教学管理办法、课程命题与成绩管理、博士助教制度、教学档案、教材管理、教研室工作细则等方面全过程提升教学质量。在课程管理和质量文化建设中，提出并实施对应教学环节，过程与结果并重，能力和知识并重的多维一体式综合考核；建立理论教学、校内实践及校外实践等多种评价方式，从而达到校内校外有效衔接，全面考核学生的知识、能力和素质评价体系。同时，不断建设完善课程管理机制，以质量标准建设为抓手，落实教学关键环节的管理机制，为提高教学和学习质量提供了保障。建立在校生、毕业生跟踪调查机制和人才成长数据库，根据质量监测和反馈信息不断完善培养方案和培养模式，持续改进招生和培养工作。

#### **2. 加强基础设施和平台建设，保证教学质量**

坚持教学基础设施、本科教学实验中心等的高标准建设，通过学校本科教学经费和网络资源等丰富的信息化设施进行全力支撑。构建了依托多个国家级基地、中心，科研依托国家级重点实验室和多个省部级重点实验室的“教学-科研”一体化平台，着力打造“粤港澳生命科学创新性应用型人才协同育人联盟”，培养生物学类高精尖人才。

### **3. 坚持“以人为本”的高水平教学团队**

拥有院士 2 名，国家级教学名师 1 名、省级教学团队 4 个、国家杰青 8 名等，打造了一支梯队完整、教研合一的优秀教师队伍，做到“以优秀的人培养更优秀的人”。

### **4. 建立完备的教学体系**

依托以教研室为基础的教学团队进行专业课程大纲修订，比较相关课程的内容进行整合和调整，建立了“脸谱化、模块化”的生物学课程体系和“本研一体化”完整的人才培养体系，把思想政治教育贯穿培养全过程，培养专业特色突出的人才。

## **五、课程设置**

学生须完成相应专业教学计划的基础课程、通识课程、专业课程，特色课程与生命科学的交叉融合以及学以致用，以适应未来研究方法、研究思路的创新。

### **（一）本科阶段**

### 1. 基础教育课程

人文素质课程：大学英语、体育、思想道德修养与法律基础、中国近现代史纲要、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、马克思主义基本原理、军事课、形势与政策；

理科基础与信息技术：高等数学、大学化学及实验、大学物理及实验、大学生物及实验、生物统计学。

### 2. 通识教育课程

学校近年来积极深化通识教育改革，加强通识教育课程模块的质量和内涵建设，建立了由“交叉与综合模块”及“创新创业模块”构成的通识课程教育体系，以促进学生知识结构的完善、多学科思维与创新创业能力的培养。学院将根据生物专业的特色，建设分类通识教育课程，在“人文与社会、科技与未来、生命与健康、艺术与审美”四个通识教育模块，最低选修 8 学分，其中须包含 2 学分“艺术与审美”课程。在此基础上，强基计划还将在拓展工具类和方法论领域课程基础上，设置专业高端学术讲座课程和基础前沿研讨课等。

### 3. 专业教育课程

动物学、植物学、微生物学、生物化学、细胞生物学、分子生物学、遗传学、植物生理学、发育生物学、生理学、生物信息学、生物科学综合实验等

此外，实习实践课程（包括生物学野外实习、产学研实习）为必修课程。

#### 4. 特色课程

为培养学生在科学研究思维方面的创新性，开设由生物学、数学、物理、化学、计算机等构成的基础学科交叉课程，如现代生物电子显微学、人工智能与生物学应用导论、基因组时代的计算与进化生物学、高通量生物学与数据分析等。

### （二）研究生阶段

#### 1. 基础教育课程

人文素质课程：第一外国语（英语）、中国特色社会主义理论与实践、自然辩证法概论、马克思主义与社会科学方法论；

生物科学基础（或其他相关专业）课程：学术规范与论文写作、生物学仪器设备技术、试验设计与统计分析、高级细胞生物学、高级遗传学、细胞微生物学等。

#### 2. 基础学科交叉课程

为训练学生在方法、思路上的创新能力，我院开设高级生物化学、高级生物统计学、生命伦理学、生态哲学、植物区系地理学等课程，加强数、理、化的知识方法与生命科学

问题的深度融合，学生必须在逻辑哲学、数学、物理、化学选修 2 个学科方向课程 4-6 学分。

### 3. 战略发展学科交叉课程

面向未来生物学发展对学生知识结构提出的新挑战，我院开设高通量生物学与数据分析、数据分析与 R 语言、人工智能基础及在生物学的应用等等课程，加强数、理、化与信息科学训练，学生必须在软件与大数据、人工智能、新材料选修 1 个学科方向 4-6 学分。

### 4. 特色课程

我院课程体系在保持宽广的数学、物理、化学、信息科学基础和深厚的生物学专业素养的基础上，鼓励学生选修讨论实践课程，在生命组学、免疫与衰老、养殖动物健康与安全、生物多样性、植物逆境生物学、实验动物学、微生物智造与生物防治中，选择一门讨论实践课，以培养具有扎实理学基础和综合分析能力的新型生物学人才。

## 六、配套保障

### （一）组织保障

学院成立以院长和书记为组长的强基计划领导小组，成立以主管教学的副院长和主管学生工作的副书记为组长的强基计划工作小组，成员包含教学系、学工、本科及研究生

教务、名师等各方面成员，并依靠强基计划工作小组开展培养工作，组建以院士、杰青等知名学者为主的指导团队。(1) 在现在规章制度基础上，根据强基计划的学生培养特点完善制度措施，实施个性化培养，注重因材施教，做到兴趣引领，使命驱动。(2) 通过学校和学院两个层面的领导和协调，强化基础课程，同时注重学科交叉，尤其要加强与国家战略需要的新兴学科交叉培养，围绕服务国家战略来培养人才。(3) 统筹协调组织力量加强各类科研和教学平台建设，加强五个融合，提升学生面向未来的创新能力。

## **(二) 经费保障**

对于强基计划学科，学校每年给予专项经费倾斜支持。学院将在相关专业生均投入的基础上，加大对强基计划的投入，为学生的课程教学、科研训练、创新实践、调研实习、参加国内外学术交流等活动提供经费支持。为强基计划学业导师、学术导师、德育导师等师资在业绩考核等方面给予支持，确保师资可以全心投入强基计划学生的培养。为聘请校内外知名学者担任短期学术导师提供专项经费支持，全面保障强基计划各项工作的顺利开展。

## **(三) 师资保障**

### **1. 以优秀人才培养更优秀的人**



通过人才引进与培养相结合，着力打造一支政治立场坚定、专业水平高的教师队伍。

## 2. 教师培养保障制度

对于青年教师开设岗前培训和试讲制度；通过举办主题培训、教学沙龙、教研实习等提升教师专业素养和学术水平。

## 3. 党建与教研室配合提高基层教学组织活动

以学科设立党支部，而教研室的课程群又与学科高度相关。通过党建活动的引领，教研室与支部配合，在教师队伍培养、课程建设、教考分离、教研资料与档案管理等方面更好完善教学基础体系建设。

## 4. 教学资源协同创新

通过毕业论文交换指导、共享生产实习基地、开展暑期课程集中授课、共享大型开放式网络课堂和微课等多渠道实现教学资源的协同创新。

### （四）政策保障

按照教育部及学校管理要求，符合强基计划转段条件的强基生全部转段进入研究生阶段培养。本科学习期间公派留学、奖学金等方面予以优先安排，鼓励学生积极参与国内和国际学术交流和学习科研活动并按规定报销相应费用。本科学习期间科研专著可购买报销，从事科研训练相关实验经费可以报销。

中山大学生物科学专业强基计划培养方案由生命科学学院负责解释，如有修订，以最新修订的培养方案为准。

强基计划招生及培养工作按照教育部相关政策执行。若遇教育部政策调整，则按新政策执行。