

# 中山大学物理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）等有关文件和会议精神，落实强基计划本硕博衔接培养，特制定培养方案如下。

## 一、基本情况

### （一）专业简介

中山大学物理学专业历史悠久，始于1924年建校之初。1981年恢复理论物理和光学博士点，1984年建设首批国家重点实验室，1985年成立国家首批博士后流动站，1991年成立物理学人才培养基地班，1993年成为国家物理学基础科学研究和教学人才培养基地，1998年物理学科成为首批博士、硕士学位授权一级学科，2005年获评广东省名牌专业，2009年开始实施国家基础学科拔尖人才培养试验计划，2018年成为教育部物理学类专业教学指导委员会主任委员单位，2019年入选教育部国家级“双一流专业”计划（双万计划）。

2015年，中山大学在珠海校区成立物理与天文学院，与广州校区物理学院错位发展，协同并进。学院以“面向基础科学前沿、面向国家重大战略需求、面向社会发展”为指导思想，以立德树人为根本任务，培养未来优秀的科学家和领军人才。

### （二）师资队伍

物理与天文学院师资力量雄厚，现有教授31人、副教授53人，助理教授1人。学院目前有院士1人、教育部长江学

者 1 人、国家杰出青年基金获得者 3 人、优秀青年基金获得者 2 人，国家高层次人才计划 8 人，中山大学“百人计划”引进近 70 人。学院师资队伍年轻充满活力、教育背景国际化，具有很强的教学热情和科研潜力，为培养一流人才提供有力保障。

### **（三）教学及科研条件资源平台**

教学平台：

物理与天文学院下设 10 个专业课程教研室，包括：物理实验教研室、数理教研室、力学教研室、电磁学教研室、统计物理教研室、量子物理教研室、精密测量物理教研室、理论物理教研室、天文教研室和大学物理教研室。1 个实验教学中心：物理与天文实验教学中心，主要包括基础物理实验室、近代物理实验室、电子技术实验室、天文学实验室和 1 座教学天文台（配备有 1.2 米口径的光学望远镜 1 台）。

学院现有天琴空间引力波探测计划、中国空间站工程巡天望远镜粤港澳大湾区科学中心两大国家级研究平台和广东省量子精密测量与传感重点实验室省部级平台。学院充分利用中国空间站科学实验平台，为“强基础、宽视野、高起点、多样化、个性化”人才培养提供充足的科研资源。

## **二、培养目标及培养要求**

### **（一）培养目标**

物理学是自然科学和很多现代工程技术的基础，是推动人类发展的主要学科，对现代科学技术起到重要的支撑引领作用，每次物理学革新都能带来人类科技文明的伟大进步。

物理学研究极大促进了人类对宇宙和物质世界的认识，也是服务国家重大战略需求、解决卡脖子技术的源头驱动力。高端芯片、智能科技、新型材料、先进制造、生命科学和精准医疗等当前国际科技竞争的焦点领域，均有赖于基础学科、特别是物理学的突破。

物理学专业强基计划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，同时面向国家重大战略需求，旨在培养具有爱国情怀与坚定理想信念、扎实学识与宽广学术视野、创新思维与深厚科学素养的物理学拔尖人才，通过激发学生对物理学前沿问题的兴趣，引领学生进入关键科学技术领域，打造未来的科学家。

强基计划构建分阶段、分层次、立体化的人才培养体系，并将爱国主义情怀和理想信念教育贯穿始终。本科阶段培养目标为“强基础、育情怀、进前沿”，研究生阶段培养目标为“求创新、担使命、攀高峰”。

## （二）分阶段培养目标及毕业生知识能力要求

### 1. 本科阶段培养目标及毕业生知识能力要求

**强基础。**培养学生牢固掌握物理大类相关学科的理论 and 实验基础知识，具有宽广的知识面、较强的创新意识和创新能力、较强的独立思维和批判精神，以及初步的独立研究能力，全面提升学生的综合素质。

**育情怀。**培养学生的爱国主义情怀和勇于创新、敢于探索科学边界的远大志向，使学生具有正确的人生观、价值观和世界观，较强的科学审美能力和沟通交流能力，塑造完善的人格。

**进前沿。**在导师引领下开始进入涉及国家重大战略需求的前沿课题，培养学生刻苦钻研精神，立志于服务国家重大战略需求。

## **2. 研究生阶段培养目标及毕业生知识能力要求**

**求创新。**培养学生系统掌握高等专业知识，具有团队协作攻关、独立从事科学研究以及进行技术探索的能力。为解决事关国家重大战略需求的课题，精心钻研，勇于创新。

**担使命。**结合项目和创新培养，强化使命担当，使学生个人成长与国家发展同频共振，加强学生为中华民族伟大复兴和国家重大发展战略勇于担当的使命感。

**攀高峰。**力争做出创造性的研究成果，解决国家在关键领域面临的重大科技难题和挑战，敢于战胜艰难险阻，勇于攀登科技高峰。

## **3. 阶段性考核和动态进出办法**

强基计划学生入校后本科阶段原则上不得调整专业，并实行年度考核及动态进出机制。学院成立强基生培养管理工作小组，负责对学生进行年度考核，综合考察学生的思想状况、学习成绩、科研训练表现、创新能力、发展潜力等，确定动态进出学生名单。本科阶段考核退出强基计划的学生转入本院物理学专业普通班学习，同年级物理学专业（或同年

级未实施分流的物理学类专业)普通班中的有志向、有兴趣、有天赋且学业成绩优秀的学生,则可通过遴选补充进入强基计划培养。退出强基计划的学生原则上不得再转专业,不再具有申请免试攻读研究生资格。

#### **4. 本研衔接办法**

物理学强基计划探索物理学拔尖人才的长效培养机制,制定本研衔接的特色培养方案,系统设计课程体系,实现强基计划本科与研究生阶段的有效衔接。组建强基计划导师组,加强对学生科研指导,并建立本科科研训练项目“蓄水池”,给学生提供完整的科研训练和服务支撑。对参与前沿科学研究和国家重大战略需求的强基计划学生,在免试推荐就读研究生、公派留学、奖学金等方面予以优先支持。强基计划学生在本科阶段第三学年结束时进行转段考核。通过考核者获得转段资格,本科毕业并取得学士学位后可转入以下专业并按照《中山大学直接攻读博士学位研究生培养实施办法》进行研究生阶段的培养:物理学、天文学、力学、航空宇航科学与技术、电子科学与技术、生物医学工程、遥感科学与技术、计算机科学与技术、电子信息、地球物理学。

### **三、毕业要求及授予学位**

#### **本科阶段:**

学生在本科阶段规定的学习年限内(4年),修完物理学强基计划的课程和学分要求,达到学校毕业要求的,准予毕业,学校颁发毕业证书;符合学校学士学位授予条件的,授予理学学士学位。

## 研究生阶段:

学生在研究生规定的学习年限内（5年），修完对应专业（以学生在本科推免时录取的专业为准）的课程和学分要求，达到学校毕业要求的，准予毕业，学校颁发毕业证书；符合学校博士学位授予条件的，授予博士学位。研究生阶段最长学习年限不超过8年。

## 四、培养方式

物理学强基计划以物理学科基础研究前沿、国家战略需求及关键技术难题为导向，尊重人才成长规律，坚持因材施教，夯实基础教学并加强教学与科研融合，探索创新性的教学举措。

物理与天文学院秉承培养未来优秀的科学家理念，结合学院师资力量雄厚、科研平台资源丰富等特点，推出了对物理学强基计划学生进行精英化的人才培养模式，设立特色教学小班，聚集优质资源，配备德育导师、学业导师、科研导师等多方位培养团队，培养具有全球视野、走在科学研究前沿的未来优秀的科学家。

## 五、课程设置

### （一）强基计划学生在本科阶段的课程包括：

#### 1. 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，建立了通识课程和专业课程相结合

的通识课程教育体系，以培养学生的批判性思维、清晰表达、沟通合作和价值判断的能力，达到通识教育的目标。

## 2. 专业教育课程

紧密围绕物理学专业重要基础教学内容设置课程，开设《高等数学》《线性代数》《概率统计（理工类）》《力学》《热学》《光学》《电磁学》《数学物理方法》《原子物理学》《基础天文学》《计算方法》《误差分析与数据处理》《计算物理》《基础物理实验》《近代物理实验》《电子技术》《电子技术实验》等专业基础课程；开设“四大力学”（《理论力学》《电动力学》《热力学与统计物理》《量子力学》）和《固体物理》等专业核心课程。设置众多的专业选修课程，包括有：《物理学前沿》《天文学与空间科学前沿》《机械制图》《精密测量物理导论》《核物理概论》《引力波物理》《天体流体力学》《空间科学与工程概论》《计算物理》《宇宙学概论》等课程，以及本硕贯通课程，包括有：《量子技术导论》《高等量子力学》《高等统计物理》《量子场论》《广义相对论》《天体物理概论》《星系物理》《高等原子分子物理 I》《核物理与粒子物理概论》《恒星物理》《实测天体物理》《天体辐射机制》《群论》和《粒子物理初步》等课程，学生可从中接触各类研究前沿课题，发现自己的兴趣和特长，为进一步深造辨明方向。

## 3. 特色课程

物理学是以实验为基础的学科，学院建立了完善的实验课程体系，按教学难度由浅至深，分别为大学物理实验、基

基础物理实验、电子技术实验和近代物理实验。在教学上，实验课程与理论课程相结合，提供演示实验的教学设备或视频，支持理论课程的教学。实验课程的实验项目，不断根据最新的前沿课题研究结果，调整实验项目设置，使得实验教学保持与时俱进，真正做到了“基础”与“前沿”的结合。

## **六、配套保障**

### **1.组织保障**

学院设置物理学强基计划德育导师、学业导师和科研导师，成员包括来自教学团队、科研团队及学生工作负责人等，学院统筹调配教学资源，协调学生培养各项事务。学院不定期邀请海内外知名学者、大科学装置科研人员、著名科技企业科研负责人等，结合国家重大战略，给学生做学术讲座，为学生培养提供指导。

### **2.经费保障**

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。

### **3.师资保障**

汇聚校内外优秀师资，以最优秀的人培养更优秀的人。物理学专业目前拥有包括中国科学院院士、中国工程院院士、教育部长江学者、国家杰出青年基金获得者、优秀青年基金获得者、国家高层次人才计划、中山大学“百人计划”引进

人才等在内的高层次师资队伍，可以担任“强基计划”学生的学业导师，强化对学生的学术熏陶和科研训练，保障本研衔接培养。聘请校外知名学者讲授学术讲座，拓展学生对国家重大战略和关键领域的视野，强化学术交流与合作。

在学院党委直接领导下，围绕“强基计划”学生建立思想教育及心理辅导的德育导师团队，强化德育，推进德育和智育的融合，培养心智健全、爱党爱国、乐于奉献、勇于担当，具有家国情怀和领袖气质的优秀人才。

#### **4.政策保障**

强基计划学生在奖学金评审、免试推荐研究生、公派留学、大学生创新训练项目遴选、赴校外实践学习等方面，按教育部指导意见给予政策倾斜。通过科学的评价体系，围绕政治思想、专业基础、创新能力、科学素质、科学精神等多维度，对参与国家重大战略需求研究及前沿研究的强基计划学生在免试推荐就读研究生、公派留学、奖学金等方面开设绿色通道，予以专门支持。鼓励大团队、大平台吸纳强基计划学生参与国家重大科研项目。

中山大学物理学专业强基计划培养方案由物理与天文学院负责解释，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。