

中山大学化学专业强基计划培养方案

一、基本情况

1. 专业简介

化学学院前身是创办于 1924 年的中山大学化学系，已成为国家重要的化学人才和高层次科研人才培养基地。目前学院有化学，高分子材料与工程两个专业，本科生规模总数为 150 人/年。化学专业于 1993 年被国家教育部批准为“国家理科基础科学研究和教学人才培养基地”，1991 年和 1998 年经国务院学位委员会批准先后设立化学学科博士后流动站并获得化学一级学科博士学位授予权，2007 年获批教育部高等学校特色专业，2019 年获批国家一流本科专业。化学实验教学中心于 2006 年被评为首批国家级实验教学示范中心。化学学院于 2012 年开始实施国家基础学科拔尖人才培养计划。

中山大学化学学科影响力突出，现为国家“双一流”建设学科，近年来一直稳居 ESI 世界前 1‰，2019 年位列 ESI 全球第 71 名，USNEWS 2018 全球大学排行榜中山大学化学学科排名第 35。2019 年，学院 6 人入选 ESI 全球高被引科学家，10 人入选 Elsevier 中国高被引学者榜单。

迄今学院荣获发展中国家科学院化学科学奖 1 项、国家自然科学二等奖 3 项、国家科学技术进步三等奖 1 项、广东省科学技术突出贡献奖 1 项、省部级科技成果奖一等奖 12 项、省部级科技成果奖二等奖 21 项、省部级科技成果奖三等

奖 12 项。2016 年以来，学院教师在高水平科研论文上取得突破性进展，在 *Science*, *Nat. Chem.*, *Nat. Mater.* 等期刊发表了高水平论文，在 *JACS*, *Angew. Chem. Int. Ed.*, *Nat. Commun.* 和 *Adv. Mater.* 等刊物上发表论文 121 篇。

2. 师资队伍

学院现有教职员工 174 人，专任教师 113 人。其中教授 63 人，副教授 46 人，高级讲师 1 人，讲师 2 人，博士生导师 83 人，专职科研人员 21 人，实验技术人员 34 人。师资队伍中包括中国科学院院士 1 人，发展中国家科学院院士 1 人，教育部国家级高层次人才 6 人，教育部国家级高层次青年人才 1 人，“国家杰出青年基金”获得者 10 人，“国家优秀青年基金”获得者 5 人，973 首席科学家 1 人，科技部创新人才推进计划首批中青年科技创新领军人才 4 人，中组部“万人计划”科技创新领军人才 4 人，中组部“万人计划”青年拔尖人才 2 人，国家级海外青年高层次人才 16 人，“珠江学者”特聘教授 3 人，跨（新）世纪优秀人才计划 12 人，广东省杰出青年基金”获得者 9 人。

3. 教学及科研条件资源平台

1) 教学资源平台

严格落实化学专业人才培养的国家标准要求，教育教学管理规范有序，拥有丰富的教学资源平台：

国家级人才培养基地 2 个：

化学专业 1993 年经国家教育部批准为“国家理科基础科学研究和教学人才培养基地”

中山大学化学实验教学中心于 2006 年获批“首批国家级高等学校实验教学示范中心”

国家级/省级一流本科专业建设点：

中山大学的化学专业于 2019 年获批国家级一流本科专业建设点(双万计划)

学科评估结果：教育部第四轮学科水平评估结果为 A⁺。

双一流学科：化学

国家级教学成果奖二等奖（2018 年）：

《新时期化学创新人才培养模式的探索与实践》

国家级教学团队（化学教学团队）：陈小明院士等

国家级精品课程 4 门：

《有机化学》

《现代化学实验与技术》

《无机化学》

《综合化学实验》

国家级精品开放课程：

《有机化学》

2) 科研条件资源平台

教育部重点实验室 2 个：

生物无机与合成化学教育部重点实验室

聚合物复合材料及功能材料教育部重点实验室

广东省重点实验室 1 个：

“高性能热塑性树脂基复合材料” 1 个

广东省普通高校重点实验室 3 个：

新型聚合物材料设计合成与应用广东省普通高校重点实验室

环境与能源化学广东省普通高校重点实验室

中山大学化学学院 Lehn 功能材料国际科技合作基地

广东省工程技术研究中心 4 个：

广东省高性能有机聚合物光电功能薄膜工程技术研究中心

广东省热敏性精细化学品合成与分离工程技术研究中心

广东省功能生物材料工程技术研究中心

广东省环保功能油墨工程技术研究中心

国家级重点/重大项目 23 个，国家级创新团队/创新群体 3 个。

借助上述科研条件资源平台，不仅深入开展化学相关领域基础理论和应用研究，同时立足自身优势研究基础，在高纯电子化学品、光刻胶、聚酰亚胺等电子芯片材料，低碳烃分离材料、光电磁性材料、能源催化存储转化材料、国六标准汽车尾气催化剂等新材料，3D 打印基材等先进制造，抗癌药物，食品安全等国家安全方面积极对接国家战略需求。

二、培养目标及培养要求

（一）总培养目标

为了贯彻习近平总书记“立德树人”、“三个明确”（即“培养什么人”、“怎么培养人”、“为谁培养人”）重要论述，中山大学化学学院坚定地把培养合格的社会主义建设者和接班人作为首要目标。立足自身在高分子复合材料、吸附分离材

料、光电磁先进材料、能源催化与存储材料、生物医用材料等研究方向的特色和优势，选拔有志于从事面向能源、材料、环境、生命健康等领域前沿科学问题和卡脖子技术的基础学科拔尖学生，培养化学基础深厚、服务于国家重大战略需求的专业人才。强基计划将积极发挥化学中心学科的支撑引领作用，打造有助于培养有大学科视野、交叉融合、本硕博有效衔接的育人机制与课程体系，为社会造就国家战略需求紧缺的高端研究型人才和行业领袖。强基计划录取考生入学后原则上不允许转专业。

（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

培养目标：坚定执行课程思政，在专业培养的同时贯彻总书记“立德树人”“三个明确”重要论述。在此基础上，我院化学专业确立了“打基础，育情怀，立志向”的培养目标，使学生系统掌握化学基础理论和基本实验技能，形成化学思维 and 良好实验习惯，初步树立专业思想，为进一步学习打下深厚的基础；完成从知识引领到问题引领的教学方式的转变，加强理论与实践相结合，发挥化学中心学科的优势，使学生们在了解国家战略需求和“卡脖子问题”的同时激励学生立志成为解决国家重大战略需求下一代领军人物。

毕业生知识能力要求：

基础知识方面
1. 掌握化学学科的基础知识和基本理论，并做到灵活运用。

2. 通过研讨课和学科前沿讲座培养科学思维和意识。
3. 理解化学领域重要概念，培养化学创新意识。
4. 掌握化学的实验方法和技能，培养并掌握化学相关领域的科学研究方法。
分析解决问题方面
1. 能够掌握并运用化学的基本概念和知识解释和表述化学问题。
2. 能够掌握并运用数学、物理科学的基本概念和知识解释和表述化学相关的工程问题。
使用现代工具方面
1. 了解并恰当使用网络信息，信息技术工具获取相关信息，深入理解一般化学与材料相关问题。
2. 了解化学和材料学计算相关软件工具，对一般化学问题进行分析表达。
沟通交流方面
1. 能够通过文字、图表形式就一般化学问题与业界同行及社会公众进行表达
2. 能够规范撰写化学专业研究报告和设计文稿
外语能力方面
1. 能够读懂化学相关英文专业文献，报告。
2. 能够听懂英文学术报告，并用英文提问。
国家战略需求方面
1. 了解相关化学相关行业“卡脖子问题”，以及西方国家对相关问题研究现状。

2. 培养战略需求思维，运用一切研究方法，寻找潜在解决方案。

2. 硕博阶段培养目标及毕业生知识能力要求

培养目标：将坚定地把培养社会主义建设者和接班人作为首要目标。立足学院在高分子复合材料、吸附分离材料、光电磁先进材料、能源催化与存储材料、生物医用材料等研究方向的特色和优势（如高纯电子化学品、光刻胶、聚酰亚胺等电子芯片材料，低碳烃分离材料、光电磁性材料、能源催化存储转化材料、国六标准汽车尾气催化剂等新材料，3D打印基材等先进制造，抗癌药物，食品安全等），积极对接能源、材料、环境、生命健康等领域前沿科学问题和卡脖子技术国家战略需求。

硕士期间，以“**务专业、拓视野、强能力**”为培养目标，引导学生进入特定国家战略需求领域，着重培养学生的多学科自学能力，使学生有坚实的使用现代工具的能力、宽广的大学科视野、良好的沟通交流能力、出色的外语能力；磨砺学生性格，增强学生在回应国家战略需求方面的使命感和荣誉感。博士期间，以“**敢创新、攀高峰、担使命**”为培养目标，深入结合导师/合作企业的国家战略需求的科学技术问题，进行应用导向的基础研究。初步解决特定国家战略需求。对于复杂的多学科科学技术需求，有自主寻求多学科合作组建研究小组，敢于创新，提出清晰的问题解决路径，构建交叉学科解决方案的能力，攀登国家战略需求的高峰。在此过程中，锻炼自己的团队意识和能力。培养学生建立坚定的为国

家战略需求奋斗终生的历史责任感，确保学生毕业后能真正参与到回应国家重大战略需求的研究工作中。

毕业生知识能力要求：

分析解决问题方面
1. 掌握研究化学和化学工程的基本方法和手段，具备基于科学原理并采用科学方法发现、提出、分析和解决化学、及相关学科问题的能力。
2. 能够根据化学问题的对象特点，基于科学原理、采用科学方法，并通过文献调研分析，制定化学和化学工程相关的基础研究内容，设计实验路线，提出解决方案，体现创新意识。
3. 掌握基本的实验技能及分析测试方法，能够基于科学原理并采用科学方法选用或搭建基本实验装置，安全、合理、有效地开展实验。
4. 能够基于科学原理并采用科学方法对来自科学研究的实验数据进行归纳、分析和解释，通过信息综合得到合理有效的结论。
5. 能够应用数学、自然科学的基本原理，并通过调研分析，制定满足特定需求的全周期、全流程的技术开发方案，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响。
使用现代工具方面

1. 能够针对复杂化学问题，开发、选择或使用恰当的网络信息资源和信息技术工具，获取相关信息，并能理解其局限性。
2. 掌握化学和材料学计算相关软件工具，对复杂化学问题进行分析表达，对复杂化学和化学工程问题的预测与模拟，并了解其局限性。并掌握一定的工具开发能力。
3. 使用现代分析测试手段，测量、分析、量化复杂化学问题，并能理解其局限性。
沟通交流方面
1. 能够通过文字和图表形式规范撰写化学和相关专业研究报告和设计文稿就复杂化学问题、实验结果，项目进展与业界同行及社会公众进行书面汇报。
2. 能够通过报告形式就复杂化学问题、实验结果、项目进展与业界同行及社会公众进行有效地沟通和交流，包括陈述发言、清晰表达和回应指令。
外语能力方面
1. 能够使用现代软件工具熟练撰写英文论文，报告。
2. 能够在国际会议上作英文报告，并回答提问。
3. 具备良好的国际视野，能够在跨文化背景下使用英语进行有效沟通和交流。
个人和团队方面
1. 能够在多学科背景团队中理解个人与团队的关系，明晰个人职责，完成团队分配的任务。

2. 能够作为团队成员与其他团队或个体进行高效交流沟通和展示。能够组织团队、协调多学科背景团队成员意见，并与团队成员有效地开展工作。

国家战略需求方面

1. 树立正确的人生观、世界观、价值观，坚定解决国家战略需求的责任感。

2. 认识不断探索和学习的必要性，能根据国家战略需求自主学习其他学科知识，方法。

3. 针对特定的国家战略需求有深入的认识，有初步解决方案。

4. 针对特定多学科复杂科学技术需求，有自主寻求多学科合作组建研究小组，提出清晰的问题解决路径，构建交叉学科解决方案的能力。

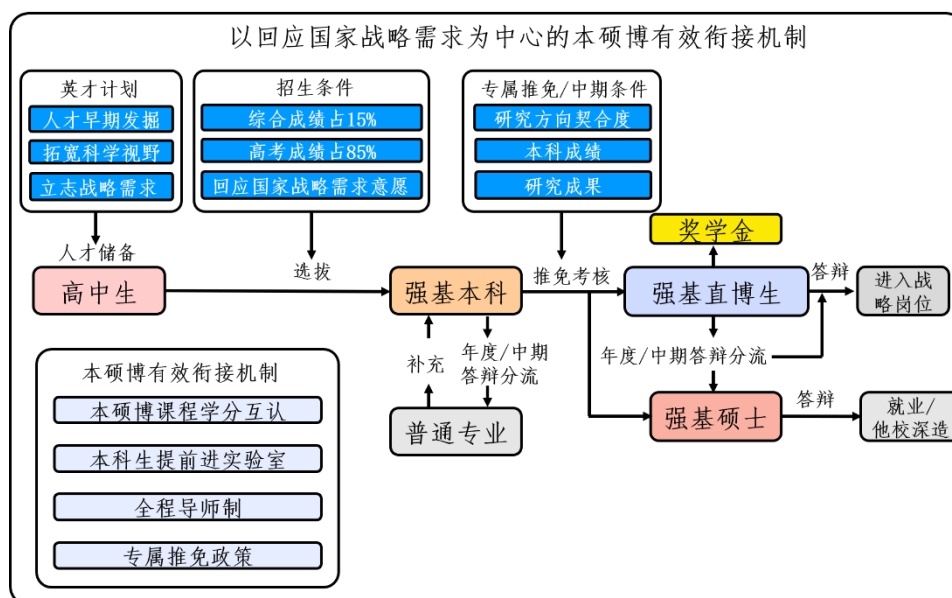


图 1：以国家战略需求为中心的本硕博有效衔接培养模式

3. 阶段性考核和动态进出办法

如图 1 所示，强基计划实行年度考核及动态进出机制。强基本科招生条件应包括综合成绩主要考虑创新和解决问题的能力，并综合考虑回应国家战略需求的意愿。经简历筛选，和专家面试等环节在高中生中选拔强基本科生单独成班进行培养。在研究生推免之前组织一到两次强基计划的年度/中期分流答辩，考核原则是在本科成绩的基础上，考察学生课外科研训练表现，对国家需求的了解和参与相关研究及战略需求的契合度。对于表现不佳的强基本科生分流回普通专业培养。由表现出色的普通专业本科生补充。**制定专属推免政策标准**，在推免评估时根据学生的实际情况选择推免强基硕士或者强基直博生。强基硕士学制三年，强基直博生学制五年。获得直博生推免资格的同学将获得学院颁发的奖学金。**制定专属的博士中期答辩标准**，在直博生学习中期对学生进行考核，表现不佳的直博生将转为硕士培养。重点考察相关研究及战略需求的契合度。

4. 本硕博有效衔接办法

学校针对强基计划学生制定本科、硕士、博士一体化培养方案，系统设计课程体系，合理设置本硕、硕博衔接课程，明确课程层次，强化科研和实践创新能力。同时做好制度的设计与衔接，实现强基计划本科与研究生阶段无缝对接、一体化培养。

基于学校总体策略，如图 1 所示，化学专业围绕回应国家战略需求这一核心要求，探索一条适合于本学科的强基计划本硕博有效衔接机制。**打造本硕博学分互认的课程体系**；在不违反课程修读顺序的基础上，**鼓励学生提前修读高级课**

程；设立全程导师制，鼓励学生提前进实验室；由强基计划领导小组在本院博士生导师中选拔强基计划导师组，负责强基计划本科招生，强基计划硕士/直博推免评估，以及中期答辩分流管理等。硕士博士培养目标和培养要求向国家战略需求相关的应用基础研究倾斜，让学生在从事“高风险，高挑战”的研究中，直接对接行业，让学生尽快进入到国家战略行业中。

三、毕业要求及授予学位

本科阶段：学生修读学分需 160 以上，需通过论文答辩，方准予毕业。学位授予的标准：高标准，严要求，必、专绩点需达到 2.5，通过论文答辩，论文答辩小组由强基计划导师担任，根据《中山大学学士学位授予细则》审核通过，可授予理学学士学位。

硕士阶段：学生修读学分需 30 以上，必修课不少于 24 学分，并且通过论文答辩，准予毕业。硕士学位授予要求：论文答辩小组由强基计划导师担任，重点考察学生的相关研究是否面向前沿科学问题和卡脖子技术，论文答辩通过，根据《中山大学硕士学位授予细则》审核通过，可授予理学硕士学位。

直博阶段：学生修读学分需 40 以上，必修课不少于 34 学分，并且通过论文答辩，准予博士毕业。博士中期将安排一次中期分流答辩，未能通过中期分流答辩的直博生将转为强基硕士培养。博士学位授予要求：学位答辩小组由强基计划导师以及外聘专家担任，重点考察学生的相关研究是否初

步解决前沿科学问题和卡脖子技术。论文答辩通过，根据《中山大学博士学位授予细则》审核通过，可授予理学博士学位。

四、培养方式

深入贯彻中山大学构建的德育与智育、学科与专业、科研与教学、本科生培养与研究生培养、第二课堂与第一课堂“五个融合”卓越人才培养体系，借助“英才计划”作早期培养和人才储备。对强基计划学生采取**单独编班教学、推进全程导师制、个性化培养方案、本硕博学分互认的课程体系、鼓励本科生提前进实验室**等具体举措、组织化学学院**全体动员服务强基计划、构建学科交叉团队协作育人机制**。

（一）英才计划早期培养和人才储备

中山大学化学学院借助中国科协、教育部组织开展的**中学生科技创新后备人才培养计划**（简称“英才计划”），对强基计划作早期培养和人才储备。

（二）全程导师指导下的个性化培养方案

选配优秀教师，实现以最优秀人才培养更优秀人才的目标。开展交叉培养、动态管理并制定单独的人才培养方案。如图2所示，个性化培养方案主要包括，专属课程选修、第二课堂科研活动、科研项目申请、科研论文撰写与发表，学术/行业会议报告/墙报，参加学科竞赛，境内外学术交流等。引导学生在基础知识掌握、分析解决问题能力、使用现代工具、沟通交流、外语能力等方面得到全面的培养与开发。

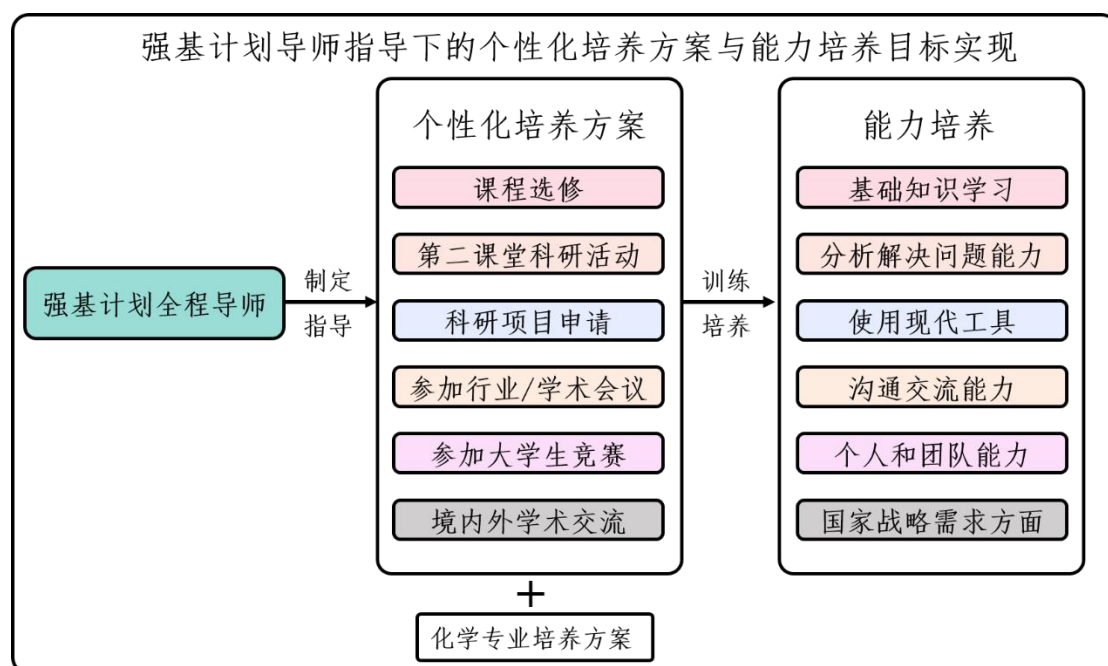


图 2：强基计划全程导师指导下的个性化培养方案与能力培养目标实现

（三）本硕博学分互认的课程体系

如图 3 所示，将本硕博课程体系学分互认，鼓励提前学习。在化学专业本硕博一体化培养方案的基础上，建立个性化课程体系。其中，课程选修方面，我们采取“请进来，走出去”的策略，邀请国家三大奖获奖团队，国内知名芯片，新材料，先进制造和国家安全相关行业研究人员来院开课/作报告，一方面走出去，赴上述企业/研究院/高校参观交流，直观了解国家战略需求和“卡脖子问题”。

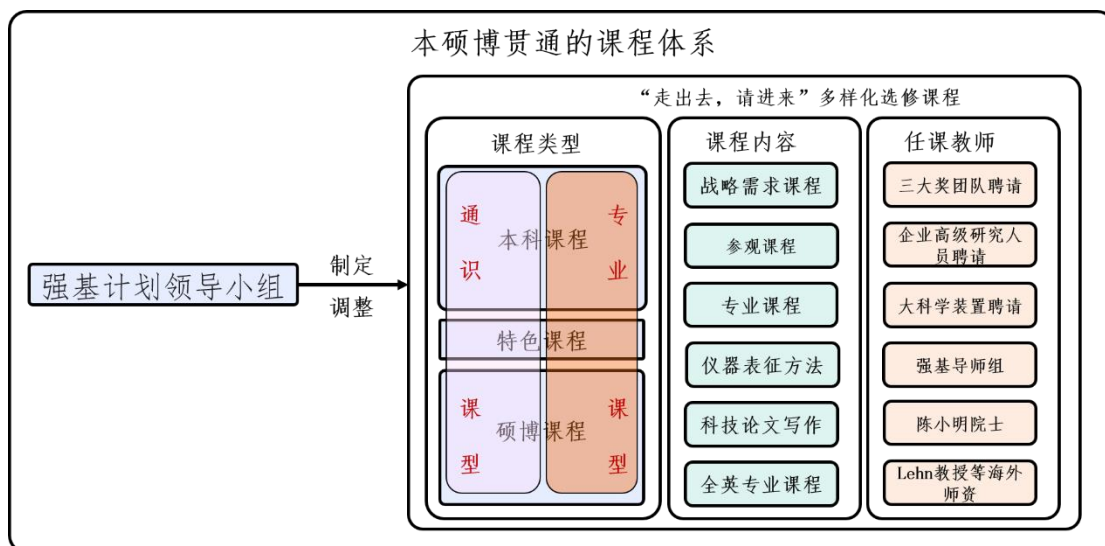


图 3：本硕博学分互认的课程体系

（四）全体动员服务“强基计划”

要求学院两个教育部重点实验室、省级平台、以及各系所积极投入参与强基学生培养。鼓励承担国家重点研发计划、基金委重点重大项目、国家创新群体等大团队吸纳强基专项研究生参与科技攻关。

（五）学科交叉团队协作育人机制

针对特定的国家战略需求，鼓励导师组制，强基导师和行业领军人才共同指导学生，保证学生在足够的科研视野的情况下开展有效回应国家战略需求的科学技术研究。鼓励导师/学生组建多学科研究小组/平台，适当引入国际合作。着重锻炼学生个人团队能力和国际协作能力，争取在国家战略需求科研方面取得突破。

五、课程设置

化学学院构建了本、硕博两级的课程体系，包括通识、专业两类课程；通过“走出去、请进来”，在本科阶段打造特

色课程，构建课程地图；同时，明确修读顺序，实现本硕博课程培养的有效衔接，如图 3 所示。

（一）本科阶段

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。学院将根据化学专业的特色，建设分类通识教育课程，在“中国文明、人文基础与经典阅读、全球视野、科技/经济/社会”四个通识教育板块选修 12 学分课程内容；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。

2.专业教育课程

课程类别	课程名称/英文名称	总学分	总学时	开课学期
学科大类基础课	高等数学二（I） / Advanced Mathematics-2(I)	4	72	1
学科大类基础课	线形代数/Linear Algebra	3	54	1
学科大类基础课	化学学习与研究/ Chemistry Study and Research	0.5	9	1
学科大类基础课	化学实验室安全/Safety in Chemistry Laboratory	1	18	1
学科大类基础课	画法几何与工程制图/ Descriptive Geometry and Engineering Drawing	2	36	1
学科大类基础课	无机化学（I） / Inorganic Chemistry（I）	2.5	45	1
学科大类基础课	基础化学实验（无机）I/ Basic Experimental Chemistry (Inorganic Chemistry) I	1.5	54	1
学科大类基础课	高等数学二（II） / Advanced Mathematics-2(II)	4	72	2
学科大类基础课	无机化学（II） / Inorganic Chemistry（II）	2.5	45	2
学科大类基础课	化学分析/Chemical Analysis	2	36	2
学科大类基础课	基础化学实验（无机）II Basic Experimental Chemistry （Inorganic Chemistry）II	1	36	2
学科大类基础课	基础化学实验（分析） Basic Experimental Chemistry （Analytic Chemistry）	1.5	54	2
学科大类基础课	有机化学 I Organic Chemistry I	2	36	2
学科大类基础课	大学物理 College Physics	8	144	2,3
学科大类基础课	有机化学 II Organic Chemistry II	3	54	3
学科大类基础课	基础化学实验（有机）I Basic Experimental Chemistry （Organic Chemistry）I	2	108	3
学科大类基础课	化学生物学导论 Introduction to Chemical Biology	2	36	3
学科大类基础课	波谱解析 Spectroscopy Analysis	2	36	4

学科大类基础课	基础化学实验（有机）II Basic Experimental Chemistry (Organic Chemistry) II	1	36	4
学科大类基础课	物理化学 I Physical Chemistry I	3	54	4
学科大类基础课	仪器分析 Instrumental Analysis	3	54	4
学科大类基础课	现代化学实验与技术（仪分） Modern Chemistry Experiments and Techniques (Instrumental Analysis)	2	72	45
专业基础课	物理化学 II Physical Chemistry II	2	36	5
专业基础课	结构化学 Structural Chemistry	3	54	5
专业基础课	高分子基础 Fundamentals of Polymer	2	36	5
专业基础课	现代化学实验与技术（物化）I Modern Chemistry Experiments and Techniques (Physical Chemistry) I	1.5	54	5
专业基础课	化工基础 Fundamental Chemical Engineering	3	54	6
专业基础课	现代化学实验与技术（物化）II Modern Chemistry Experiments and Techniques (Physical Chemistry) II	1.5	54	6
专业基础课	综合化学实验 Comprehensive Experimental Chemistry	4	144	7
专业基础课	现代化学实验与技术（化工）/ Modern Chemistry Experiments and Techniques (Chemical Engineering)	1	36	7
专业核心课	有机合成化学 Organic Synthesis Chemistry	3	54	5
专业核心课	能源化学 Energy Chemistry	2	36	5
专业核心课	催化化学 Catalytic Chemistry	2	36	6
专业核心课	无机材料及合成化学 Inorganic Materials and Synthetic Chemistry	3	54	6

专业核心课	功能配位化学 Functional Coordination Chemistry	2	36	6
专业核心课	金属有机化学 Organometallic Chemistry	2	36	6
专业核心课	环境化学 Environmental Chemistry	2	36	6
专业核心课	综合化学实验 Comprehensive Experimental Chemistry	4	144	7
专业实践课	生产实习 Practices in Industry	2	2 周	7
专业实践课	毕业论文 Thesis for Bachelor's Degree	6	12 周	8
专业提升课	化学多媒体软件设计 Design for Chemical Multimedia Software	2+1	36+36	1
专业提升课	今日化学 Chemistry Today	1	18	1
专业提升课	专业英语 Professional English for Chemistry	2	36	2
专业提升课	应用电化学 Applied Electrochemistry	2	36	5
专业提升课	绿色化学 Green Chemistry	2	36	6
专业提升课	化学前沿 II Frontiers of Chemistry II	1	18	6
专业提升课	现代分离与分析 Modern Separation and Analysis	2	36	5
专业提升课	有机功能材料 Functional Organic Materials	2	36	7
专业提升课	科研训练 Research Training	2	72	7
专业提升课	能源与环境现代研究技术 Energy and Environment Modern Research Technology	2.5	90	7

专业提升课	材料现代研究技术 Material Modern Research Technology	2	70	8
-------	--	---	----	---

3.专属课程*

课程类别	课程名称/英文名称	总学分	总学时	开课学期
理论课程	化学进展/Progress of Chemistry	3	54	1-2
实践课程	科研技能训练 Supervised Research	2	72	1-8
实践课程	物质表征的仪器方法 Instrumental Method of Materials Characterization	2	72	5
全英课程	Solid State Chemistry	2	36	6
大师课程 陈小明	学术写作与交流 Academic Writing and Communication	1	18	4
大师课程 Jean-Marie Lehn	Toward Complex Matter Chemistry	1	18	3
本硕博衔接课程	实验安全及学术道德素养 Laboratory Safety and Academic Ethics	1	18	5、7
本硕博衔接课程	科教融合的现代测试技术 Modern Analysis Techniques for Research and Education	2	72	5-8
本硕博衔接课程	高等无机化学 Advanced Inorganic Chemistry	2	36	7
本硕博衔接课程	高等仪器分析 Advanced Instrumental Analysis	3	54	7
本硕博衔接课程	高等有机合成 Advanced Organic Synthesis	2	36	7
本硕博衔接课程	高等高分子化学 Advanced Polymer Chemistry	2	36	1
本硕博衔接课程	超分子化学与物理基础 Introduction to Supramolecular Chemistry and Physics	3	54	1
本硕博衔接课程	化学生物学 Chemicobiology	2	36	5
本硕博衔接课程	先进功能材料 Advanced Functional Materials	2	36	8
本硕博衔接课程	环境与能源化学 Enviroment and Energy Chemistry	2	36	7

*强基计划的学生需从专属课程模块中选修 18 学分的课程，其中《化学进展》、《科研技能训练》为必选。

*如果本科阶段选修本硕博衔接课程，硕博阶段免修，学分互认。

(二) 硕博阶段

1.通识教育课程

课程类别	课程名称/英文名称	总学分	总学时	开课学期
公共课	第一外国语（英语）/First Foreign Language(English)	5	120	1、2
公共课	中国特色社会主义理论与实践研究 A/	2	36	1
公共课	自然辩证法概论 A/	1	18	1
公共课	马克思主义与社会科学方法论 A/	1	18	1

2.专业教育课程；

包括院级通修课程、专业核心课程、专业选修课程，均开放给高年级本科生先修，实现本-硕-博培养的课程有效衔接。

课程类别	课程名称/英文名称	总学分	总学时	开课学期
通修课	实验安全及学术道德素养 Laboratory Safety and Academic Ethics	1	18	1
通修课	科教融合的现代测试技术 Modern Analysis Techniques for Research and Education	2	36	1-2
专业必修课	高等无机化学 Advanced Inorganic Chemistry	2	36	1
专业必修课	配位化学 Coordination Chemistry	2	36	2
专业必修课	高等仪器分析 Advanced Instrumental Analysis	3	54	1
专业必修课	高等有机合成 Advanced Organic Synthesis	2	36	1
专业必修课	高等有机化学 Advanced Organic Chemistry	2	36	2
专业必修课	超分子化学与物理基础 Introduction to Supramolecular Chemistry and Physics	3	54	1
专业必修课	高等高分子化学 Advanced Polymer Chemistry	2	36	1
专业必修课	高分子凝聚态物理与复合材料 Condensed Matter Physics of Polymer and Composite Materials	2	36	2
专业必修课	化学生物学 Chemicobiology	2	36	2
专业必修课	环境与能源化学 Enviroment and Energy Chemistry	2	36	1
专业必修课	先进功能材料 Advanced Functional Materials	2	36	2
专业选修课	单晶结构分析 Crystal Structural Analysis	2	36	1
专业选修课	化学计量学 Chemometrics	2	36	1
专业选修课	有机化学专题 Special Topics of Organic Chemistry	2	36	1
专业选修课	生物有机化学 Bioorganic Chemistry	2	36	2
专业选修课	新能源材料与技术 New Energy Sources Materials and Techniques	2	36	1

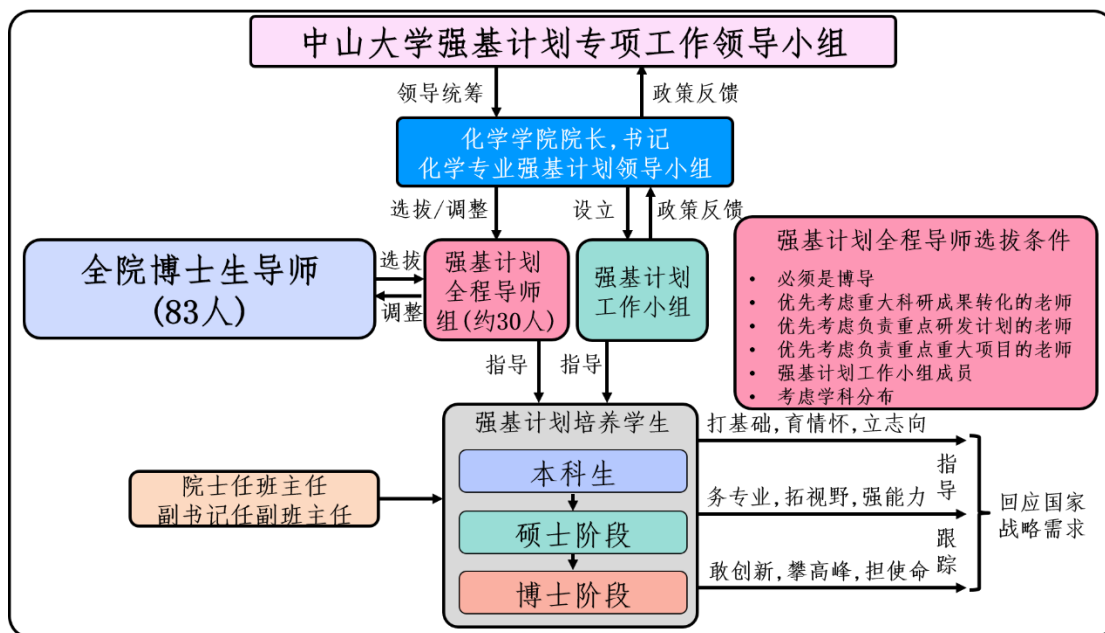
专业选修课	纳米材料与应用 Nanomaterials and applications	2	36	2
专业选修课	现代电化学研究方法及应用 Modern Electrochemical Research Methods and Applications	2	36	2
专业选修课	固相微萃取原理与应用 Principle and Application of Solid phase microextraction	2	36	2
专业选修课	吸附分离材料 Materials for adsorption and separation	2	36	2
专业选修课	高分子结构与性能的现代测试技术 Modern Analysis Techniques for Polymer Structure and Properties	2	36	2
专业选修课	生物医用高分子 Biomedical Polymer	2	36	1
专业选修课	天然高分子与生物高分子 Natural and Biological Polymers	2	36	1
专业选修课	能源与环境材料 Enviroment and Energy Materials	2	36	1
专业选修课	电致发光高分子及其应用 Electronluminescent Polymers and Their Applications	2	36	2
专业选修课	高分子材料摩擦学 Tribology of Polymers	2	36	1
专业选修课	生物材料研究技术与进展 Advanced research technique of biomaterials	2	36	1
专业选修课	智能材料 Intelligent Materials	2	36	1
专业选修课	催化化学 Catalytical Chemistry	2	36	2
专业选修课	超分子化学 Supramolecular Chemistry	2	36	1
专业选修课	计算机化学 Computational Chemistry	2	36	1
专业选修课	食品与药物分析 Food and Drug Analysis	2	36	1
专业选修课	超分子催化 Supramolecular Catalysis	2	36	1
专业选修课	固体化学 Solid State Chemistry	2	36	2

专业选修课	稀土化学材料与光谱 Chemistry and Spectroscopy of Rare Earth Materials	2	36	2
-------	--	---	----	---

六、 配套保障

1. 组织保障

如图 4 所示,中山大学成立强基计划专项工作领导小组,全面领导强基计划的有关考试招生和培养工作。在中山大学强基计划专项工作领导小组的统筹领导下,化学学院成立强基计划领导小组。强基计划领导小组由化学学院院长,书记和院士组成,并在实践中向中山大学强基计划专项工作领导小组作政策反馈。化学专业强基计划班主任由院士担任,化学学院党委副书记担任副班主任。强基计划领导小组负责选拔及成立强基计划工作组。强基计划工作组负责制定/修订强基计划本科/硕士/博士总体培养方案和课程体系,强基计划研究生/直博生推免政策,硕士/博士毕业政策要求等重大事项,选拔及成立强基计划导师组。导师组负责从本科阶段开始指导强基计划学生,并细化本科生个性化培养方案,研究生科研培养方案,组织强基计划研究生/直博推免,中期答辩评审,以及毕业答辩组织等工作。强基计划工作组还需负责联络校友,为强基计划毕业生提供就业指导,并建立专属人才档案,跟踪强基计划培养学生的职业发展。并将结果反馈给强基计划领导小组和强基导师组,用以调整强基计划本科招生以及硕博推免政策,硕博士毕业标准等,改进强基计划的实施,积极为国家重大战略输送后备更多后备人才。



2. 经费保障

中山大学为强基计划配备一流的师资，提供一流的学习条件，创造一流的学术环境与氛围提供经费支持，加大对本科教学经费投入力度，设立强基计划专项资金支持强基计划，用于科研训练和创新实践、学术交流和社会实践活动、国内外高水平教师合作交流等工作的开展经费保障。中山大学近五年人才培养经费投入持续增加，年均增长1个亿以上。强基计划将在相关专业生均投入的基础上，再增加两倍。

3. 师资保障

学院师资队伍汇集了中国科学院院士 1 人（陈小明院士担任“强基计划”班主任），发展中国家科学院院士 1 人，教育部国家级高层次人才 6 人，教育部国家级高层次青年人才 1 人，“国家杰出青年基金”获得者 10 人，“国家优秀青年基金”获得者 5 人，973 首席科学家 1 人，科技部创新人才推

进计划首批中青年科技创新领军人才 4 人，中组部“万人计划”科技创新领军人才 3 人，中组部“万人计划”青年拔尖人才 2 人，国家级海外青年高层次人才 16 人等优秀的科研人才。同时，聘请国际知名学者如诺贝尔获奖者 Lehn 教授、加拿大皇家科学院院士 Janusz Pawliszyn 教授等为强基本科学生开展前沿授课以及担任强基学生的合作导师，增进学生与大师、名师的互动，强化对学生的学术熏陶。并采用引进来，走出去的策略，将获得国家三大奖的团队，国家知名企业，知名研究院高层次研究人员请进来开课/作报告。并积极引进在回应国家战略需求科研上取得的重要进展的科研人员加入本院强基计划。

4. 政策保障

在免试推荐研究生、直博、公派留学、奖学金政策等方面向强基计划倾斜。**制定专属推免政策标准**，在本科成绩的基础上，重点考察学生对国家战略需求的了解。**制定专属的硕士博士中期/论文答辩标准**，重点考察相关研究及战略需求的契合度。对于成绩不合格，以及相关研究不符合国家战略需求的学生进行分流，回到普通专业继续修读。毕业和授予学位标准向国家战略需求相关的应用基础研究倾斜，让学生专心从事“高难度、高挑战”的研究中，尽快进入到国家战略行业中，解决“卡脖子”的核心科学问题。创造一流的回应战略需求的学术环境和氛围。

5. 其它激励机制

顺利通过推免面试获得直博生资格的强基计划本科生将获得学院颁发的奖学金；学校各类重点实验室、科研基地以及其他科研实验条件向强基计划学生全面开放。

6.培养方案解释权

中山大学化学强基计划培养方案由化学学院强基计划工作小组负责解释，如有修订，以最新修订的培养方案为准。