

# 中山大学

## 材料与化工（0856）专业学位连贯培养博士研究生培养方案

（从 2024 年级开始执行）

### 一、培养目标与基本要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，以立德树人为根本，以理想信念教育为核心，培养德智体美劳全面发展，具有社会责任感和创新精神的高层次人才。

材料与化工专业学位博士应具备宽广的理论基础和系统深入的专门知识；具备解决复杂工程技术问题、进行工程技术创新以及规划和组织实施工程技术开发工作的能力；具备能在推动产业发展和工程技术进步方面做出创造性成果的能力。能够服务于科技进步和社会发展，积极投身国家重大工程建设，能够引领、推动行业与企业实施自主创新工程技术的高级工程型领军人才。

培养基本要求包括：

1、拥护中国共产党的领导，热爱祖国，具有深厚的家国情怀和人类命运共同体意识，强烈的事业心和科学精神，较高的人文社会科学素养和工程美学素养；践行可持续发展理念，服务科技进步和社会发展，积极投身国家重大工程建设。具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，遵纪守法，诚实守信，勇于创新，恪守学术和职业规范。

2、掌握材料与化工专业领域坚实的基础理论，包括工程数学、化学、材料学、物理学、工程基础、计算机等。具备科学研究方法和论文写作等基本知识。掌握本专业领域系统深入的专门知识和工程技术知识，熟悉本行业领域与其他相关领域的工程技术规范。应至少掌握材料工程、化学工

程等方向的知识体系或一个相关交叉工程领域方向的知识体系。

3、基本能力要求：（1）获取知识能力；（2）工程研究能力；（3）技术创新能力；（4）工程领导能力。

## **二、学习方式及学制**

学习方式分全日制及非全日制；按照《中山大学研究生学籍管理规定》规定的学制和学习年限执行。

学习方式为全日制。

硕博连读生的培养周期为五年，其中硕士阶段为两年，博士阶段为三年，最长学习年限为在学制的基础上延长三年。

直博生学制一般为五年，最长学习年限为在学制的基础上延长三年。

## **三、专业学位领域（方向）**

本专业聚焦国家重大战略和经济社会发展需要，围绕粤港澳大湾区材料与化工产业的发展需求，发挥学科交叉融合、院系合作、研发引领创新的特点，重点培养材料工程、化学工程、材料与化工领域的专业人才，包括如下领域（方向）：

1. 材料工程
2. 化学工程
3. 材料与化工领域

## **四、培养方式**

培养采用课程学习、实践教学和学位论文研究相结合的模式。充分发挥导师的主导作用，为学生构建以材料与化工技术为核心，行业监管机构、生产企业以及研发机构等多层次人员参与的人才培养平台。

- 1、专业学位博士研究生培养工作实行双导师负责制，同时组建以导师

为主的博士研究生指导小组，负责制定培养计划，并对培养过程进行全面指导。分别在校内（院内）及实践基地完成培养全过程的相关活动。

2、通过课程学习以掌握坚实的专业基础理论和专业知识技能，通过实践类课程和培养环节加强以职业需求为目标的综合实践能力培养。

3、通过专业实践，了解本行业领域重要工程技术项目的研发设计、管理与实施流程以及相关的技术规范，培养解决复杂工程技术问题、进行工程技术创新以及组织实施重大（重点）工程项目和重要科技攻关项目等能力。

4、以博士研究生为主体、导师和指导小组为引导，以解决在专业实践过程中发现的实际问题为导向，开展学位论文研究工作。通过撰写学位论文，考核专业学位博士研究生在实践经验基础上，综合运用所学基础理论和专业基础知识，研究实际问题的能力。

## 五、课程设置与学分要求

### 1.学分要求

总学分（含必修课总学分和必修环节）要求按照各专业学位教育指导委员会公布的指导性培养方案规定，要求不低于教指委要求。

硕博连读生、直博生的总学分不少于 40 学分，其中必修课不少于 25 个学分（5 个公共必修课学分，硕士专业必修课 10 学分，博士专业必修课 10 学分），专业实践 8 个学分。

### 2.课程设置

连贯培养专业学位研究生(硕博连读、直博生)培养方案课程设置模版:

课程属性	课程类别	课程编码	课程名称（中英文）	学时	学分	开课学院	课程负责人	备注
必修课	公共课	MAR5001	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	36	2	马克思主义学院	马克思主义学院	

			Theory and Practice of Socialism with Chinese Characteristics for a New Era					二选一
		MAR5002	自然辩证法概论 Dialectics of Nature	18	1			
		MAR5003	马克思主义与社会科学方法 论 Marxism and The Methodology of Social Science	18	1			
		FL5015	第一外国语（英语） First Foreign Language (English)	36	2	外国语学院	外国语学院	
	专业基础	MAT7209	学术规范与论文写作 Academic Norms and Scientific Writing	18	1	各学院	吴同飞、 石磊	必选
		MAT6202	工程伦理 Engineering Ethics	36	2	各学院	孙勇	必选
		MSE5601	专业英语（材料工程） Scientific English	54	3	材料科学 与工程学 院	衣芳	必选
		MSE5625	试验设计及最优化 Experimental design and optimization	36	2	材料科学 与工程学 院	黄智恒、 张冰剑、 舒逸聘	
	专业方向	MSE5626	材料与化工传输原理 Principles of material and chemical transport	36	2	材料科学 与工程学 院	丁静 教 授	核心课 程、硕 士阶段 课程
		MSE5627	材料制备技术 Preparation Technology of Photovoltaic	36	2	材料科学 与工程学 院	奚斌 教 授	硕士阶 段课程
		MSE5628	材料与化工现代研究方法 Electron microscopy and analysis	36	2	材料科学 与工程学 院	刘勇 教 授	核心课 程、硕 士阶段 课程
		MSE5629	高分子材料与工程 Polymers Materials Science and Engineering	36	2	材料科学 与工程学 院	孟跃中、 王拴紧、 石毅	硕士阶 段课程

		MSE6236	生物医用高分子材料 Regenerative Medicine and Tissue Engineering	36	2	材料科学与工程学院	全大萍、白莹、周晶	博士阶段课程 (五选三)
		MSE8212	纳米生物材料 Nanomaterials	36	2	材料科学与工程学院	彭飞	
		MSE8211	合成生物学 Synthetic biology	36	2	材料科学与工程学院	程度	
		MSE6604	光电技术概论与光电器件基础 Introduction to Optoelectronic Technology and Foundation of Optoelectronic Devices	36	2	材料科学与工程学院	雷宏香、刘璞	
		MSE5258	电化学原理与技术 Principles and techniques of electrochemistry	36	2	材料科学与工程学院	刘卫、雷丹妮	
	专业技 术与实 践类课 程	MSE8208	工程与应用技术训练 Training Course for Engineering and	72	4	材料科学与工程学院	各导师 (含行业 导师)	
必修环节		MAT8227	专业实践 Professional Practice	144	8	材料科学与工程学院	导师组	必选
		MSE6227	实验室安全 Laboratory safety	18	1	材料科学与工程学院	各导师	必选
选修课程		MSE6230	光电材料与技术 Photoelectric materials and technology	36	2	材料科学与工程学院	李树玮 吴曙翔	
		CHM7605	教学实践 Teaching Practice	36	2	材料科学与工程学院	学院	
		MSE6605	能源材料与器件 Energy materials and devices	36	2	材料科学与工程学院	刘勇	
		MSE6606	聚合物加工成型技术 Technology for Polymer Processing	36	2	材料科学与工程学院	王山峰	

	MSE6607	先进功能高分子 Advanced Functional Polymers	36	2	材料科学与工程学院	郭双壮	
	MSE6152	储能科学与技术 Energy storage science and technology	36	2	材料科学与工程学院	雷丹妮	
	MSE6608	统计热力学与分子模拟 Statistical thermodynamics and molecular modeling	36	2	材料科学与工程学院	刘书乐	
	MSE6609	再生医学与组织工程 Regenerative Medicine and Tissue Engineering	36	2	材料科学与工程学院	白莹	
	MSE6157	医学检测技术与生物医用材料 Medical testing technology and biomedical materials	36	2	材料科学与工程学院	王志勇	
	MSE6610	平板显示技术 Flat-Panel Display Technology	18	1	材料科学与工程学院	赵娟	
	MSE6147	材料电子显微分析 Electron microscopy of materials	36	2	材料科学与工程学院	艾斌、李正珂	
	MSE6148	新材料及新概念太阳能电池 New materials and new concept solar cells	36	2	材料科学与工程学院	艾斌、李正珂	
	MSE6611	可穿戴电子材料与器件 Wearable Electronics: Materials and Devices	36	2	材料科学与工程学院	谢庄、姚健东	
	MSE6612	有限元方法及其工程应用 Finite element method and its engineering application	36	2	材料科学与工程学院	杨亚斌	
	MSE6161	量子技术与量子材料 Quantum technology and quantum materials	18	1	材料科学与工程学院	罗惠霞	
	MSE8218	高级生物医用材料实验技术 Biomedical Polymers	72	4	材料科学与工程学院	程度	

## 六、培养环节与要求

### （一）个人培养计划及课程学习

博士生入学三个月内与导师共同制定个人培养计划，就课程学习、科学研究及论文初步设想、必读书目等进行充分讨论并制定计划。导师须对学生读书情况做定期考核，考核形式包括读书笔记、读书综述等，具体由导师确定。

根据课程学分要求，完成必修课、选修课的学分。除实践性课程（依托实践基地开设）和个别专业课程外，其余课程主要集中在第一学年完成。

### （二）实践环节

研究生应在导师（组）指导下制定《专业实践计划》，在该计划指导下开展专业实践活动。

专业实践是研究生获得实践经验，提高实践能力的重要环节。原则上应在课程学分修满后进入专业实践阶段，如有特殊情况须向学院提出书面申请，审批通过后方可进行专业实践。专业实践可采用集中实践和分段实践相结合的方式。具有2年及以上企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间应不少于6个月，不具有2年企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间应不少于1年。

专业实践的方式应体现“集中实践与分段实践”相结合、“校内实践和校外实践”相结合、“专业实践与学位论文”相结合的原则。研究生需选择其中一种方式进行专业实践（具体派出时间、地点等由校内、外导师共同商定）：

① 依托学校（或学院）与校外相关企事业单位等联合建立的专业学位研究生培养基地或实践基地，由学院统一组织和安排，由校外导师作为第

一责任人指导研究生在培养基地开展工程项目和应用技术项目研发等专业实践，完成学位论文研究。

② 依托校内导师与行业导师合作课题及其他应用型科研课题在校内开展专业实践。

专业博士学位研究生参与专业实践期满，需撰写总字数不少于 5 千字的《实践报告》，由研究生所在学院负责组织考核。考核小组由至少 3 位专家组成，其中至少一名专家来自校外实践单位。学生本人汇报专业实践工作，考核小组根据研究生在实践单位的工作态度、工作表现、取得的成果及对专业实践的体会和总结的深度等按“优、良、及格和不及格”四个等级评定专业实践成绩，并将评定的成绩填入《专业实践考核登记表》中。

《实践报告》可以成为学位论文的一部分。考核成绩在及格及以上方能申请学位论文答辩，未参加专业实践或专业实践考核未通过者，可申请一次延期考核，延期考核仍不合格，不授予博士学位。

### （三）开题报告

开题报告是博士论文工作的重要环节，直接攻博生一般应在第三学年秋季学期、硕博连读生一般应在博士入学后第一学年秋季学期进行。博士研究生应在导师组的指导下，查阅国内外相关文献和预实验后进行选题，并就选题的科学根据、目的、意义、研究内容、预期目标、研究方法、课题可行性等进行开题。选题应注重实用性，可直接来源于课题研究、企业或其他相关行业，或具有明确应用意义和转化价值的科研与技术。

由研究生校内导师组织答辩专家小组负责审核研究生开题报告，答辩专家小组由包括行（企）业导师在内的不少于 3 名专家组成，专家需具有博士研究生导师资格。答辩专家小组应对开题报告是否通过作出结论。

### （四）中期考核

中期考核应以答辩会形式进行，其中，直接攻博研究生在第三学年春季学期、硕博连读生在博士入学后第一学年春季学期或第二学年秋季学期



进行。由教研室（系所）或博士研究生指导小组组织答辩考核小组（小组由3-5名具有博士研究生导师资格的专家组成，含行业或企业导师）。研究生本人针对思想政治表现、学业完成情况、学位论文进展情况进行汇报，未通过中期考核的研究生，按《中山大学研究生中期考核办法》有关规定执行。

### （五）预答辩

研究生完成学位论文工作，拟申请答辩前应向博士研究生指导小组提交预答辩申请，指导小组听取研究生学位论文工作报告，负责审核研究生的学位论文是否达到博士研究生学位论文的要求。预答辩通过后，应向所在院系提交预答辩记录材料。预答辩未通过者不得申请论文答辩。

### （六）申请论文答辩和资格审查

博士研究生完成培养方案规定的环节，修满规定学分，取得规定的研究成果，完成学位论文工作，由导师和指导小组审核同意后，按程序申请学位论文答辩和资格审查。

## 七、学位论文

学位论文由博士生在导师的指导下独立完成。学位论文工作应紧密结合材料与化工专业领域的重大、重点工程项目，紧密结合企业的工程实际，培养工程类博士专业学位研究生进行工程技术创新的能力。论文撰写层次结构清晰，有逻辑性，语言简明流畅，博士学位论文的写作按照《中山大学博士研究生培养工作规定》中有关学位论文的要求执行，格式规范参照《中山大学研究生学位论文格式要求》。

1. 论文选题：学位论文选题应来自材料与化工领域的重大、重点工程项目，并具有重要的工程应用价值。

2. 研究内容：学位论文内容应与解决材料与化工领域重大工程技术问题、实现企业技术进步和推动产业升级紧密结合，可以是工程新技术研

究、重大工程设计、新产品或新装置研制等。

3. 成果形式：材料与化工博士专业学位论文应做出创造性成果，成果形式包括学术论文、发明专利、行业标准、科技奖励等。成果应与学位论文内容相关，并在攻读学位期间取得。

4. 水平评价：对材料与化工博士专业学位论文应评价其学术水平、技术创新水平与社会经济效益，并着重评价其创新性和实用性。

## **八、论文评阅与答辩**

1、学位论文的撰写、评阅、答辩程序等环节严格执行研究生院《中山大学博士硕士学位授予工作细则》的规定。

2、本专业研究生在修满规定学分，通过相关培养环节，论文经过评阅能够进行答辩后，可以申请学位论文的答辩。评价论文的依据：论文作者综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程技术问题的能力；论文工作的技术难度和工作量；其解决工程技术问题的新思想、新方法和新进展；其新工艺、新技术和新设计的先进性和实用性；其创造的经济效益和社会效益等。论文应有不少于 3 位本领域或相近领域的专家评阅，评阅人中要有相关行业实践领域具有高级专业技术职务的专家。

3、博士专业学位论文答辩委员会要求有至少 2 位行（企）业专家参加。

## **九、学位授予**

研究生完成培养方案中规定的所有环节，达到申请学位的学术成果要求，修满规定学分，并通过论文答辩，经学校学位评定委员会审核通过者，准予毕业并授予工程博士学位。其他未尽事宜及有关规定的参考《中山大学博士硕士学位授予工作细则》执行。

负责人：田雪林

修订日期： 2024 年 5 月 30 日