

暨南大学 化学与材料学院

材料科学与工程本科专业人才培养方案（外招生）

培养目标

立足学校国际化办学特色与优势，落实立德树人根本任务，培养拥护祖国统一、维护“一国两制”，具备良好的自然科学和材料科学与工程专业理论知识，较强的工程实践能力和工程素养的复合型专业人才。培养的学生具有家国情怀，能够胜任高分子材料、金属材料、无机非金属材料，尤其是生物医用材料、新能源材料和耐磨耐蚀金属材料等材料及领域的设计、制造、科学研究、技术开发与管理工作，愿为港澳长期繁荣稳定做贡献、主动担当文化交流使者。

可细化为以下四个指标点：

- A1. 富有家国情怀和社会责任感，热爱中华文化，具备良好的人文素养，能主动担当文化交流重任；
- A2. 具备数学、物理、化学等自然科学基础知识以及材料科学与工程专业基础理论，具备材料，尤其是生物材料/新能源材料/耐磨耐蚀金属材料等相关的专业知识和专业技能；
- A3. 具有较强的创新意识，能够利用科学的思维方法分析和解决材料生产、研发与应用相关的实际工程问题；
- A4. 具备全球视野和竞争意识，能够在材料领域从事科学研究、应用开发的高素质人才。

毕业要求

经过四年的学习和培养，本专业的毕业生应达到如下要求：

- B1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于解决材料领域复杂工程问题。
 - 1.1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于材料工程问题的表述；
 - 1.2 能针对具体的对象建立数学模型并求解；
 - 1.3 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析材料专业工程问题；
 - 1.4 能够将相关知识和数学模型方法用于材料专业工程问题解决方案的比较与综合。
- B2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析材料制备及其应用技术等问题，以获得有效结论。
 - 2.1 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理分析，识别和判断影响材料性能和产品质量的关键因素；
 - 2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达材料设计、开发、制备与应用中的复杂工程问题。
 - 2.3 针对材料设计、开发、制备与应用中复杂工程问题，能结合基本原理和文献研究进行分析论证，提出可能的解决方案，并认识到解决方案的多样性。
 - 2.4 能运用专业基本原理，借助文献研究，分析材料设计、开发、制备与应用中的影响因素，获得有效结论。
- B3. 设计/开发解决方案：能够设计针对材料领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的材料、单元（部件）、工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
 - 3.1 针对材料与器件设计中的复杂工程问题，能掌握工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。
 - 3.2 能够针对材料与功能器件制造的特定工况、特定性能要求，完成单元（部件）的设计。
 - 3.3 能够进行材料系统或工艺流程设计，在设计中体现创新意识。
 - 3.4 在材料与器件设计中能够考虑安全、健康、法律、文化和环境等制约因素，主动规避可能的负面作用。
- B4. 研究：能够基于科学原理，并采用科学方法对材料的性能改善、新材料与器件设计开发过程中的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合处理得到合理有效的结论。
 - 4.1 针对材料设计、开发、制备与应用中的复杂工程问题，能基于自然科学和专业基本原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂工程问题的解决方案。
 - 4.2 针对材料设计、开发、制备与应用中的复杂工程问题，能根据要求提出合理的研究路线并设计具体的实验方案。
 - 4.3 针对材料与器件设计、开发、制备与应用中的复杂工程问题，能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验研究，正确地采集实验数据。
 - 4.4 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论，并为材料的进一步研究和再设计提供反馈。
- B5. 使用现代工具：能够针对材料领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对该领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
 - 5.1 了解材料专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其适用范围与局限性。
 - 5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对材料工程复杂问题进行解析、模拟与计算、优化设计。
 - 5.3 能够针对材料的具体对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，在研究其当前状态基础上模拟预测动态发展趋势，并能够分析其局限性。
- B6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价材料科学与工程专业的工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
 - 6.1 充分认识材料科学在技术进步和社会发展中的重要地位和作用，了解材料专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。
 - 6.2 通过材料与器件设计、开发、制备与应用的实验、实践和实习等，能分析和评价工程实践对社会、健康、安全、法律及文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解和明确应承担的责任和义务。
- B7. 环境和可持续发展：在研究与开发新材料、设计与制造材料制品的过程中，能够综合考虑环保与节能等社会可持续因素。
 - 7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。
 - 7.2 能充分认识材料与器件生产实践过程中可能对人类和环境造成的损害和隐患，在制定复杂工程问题解决方案时能充分考虑并评价环境影响因素，能站在环境保护和可持续发展的角度进行自我约束。
- B8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

- 8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守。
- 8.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉以及环境保护的社会责任，能对材料与器件领域实践活动的社会责任进行判断和评鉴，并自觉履行责任。
- B9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
- 9.1 具有团队意识，能在交叉学科背景下与其他成员有效沟通，合作共事。
- 9.2 能正确认识作为个体、团队成员和负责人的不同角色定位和行为准则，具备独立开展工作的能力、在团队内部富有合作意识、作为负责人能够有效组织团队开展工作。
- B10. 沟通：能够就材料及相关领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
- 10.1 能就材料专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，或回应质疑，理解不同交流对象对专业问题认知的差异性并采取合理的沟通方法。
- 10.2 了解材料专业领域的国内外发展趋势和不同地区的研究差异，理解和尊重文化的多样性。
- 10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就材料专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
- B11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中运用。
- 11.1 掌握材料与器件工程项目中涉及的管理与经济决策方法。
- 11.2 了解材料工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。
- 11.3 能根据市场、用户需求及技术发展的变化，在多学科环境中，在设计开发解决方案过程中，运用工程管理与经济决策方法进行可行性分析。
- B12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。
- 12.1 具有良好的身体素质和心理素质，正确的世界观、价值观和人生观，认同终身教育和持续教育理念，能在社会发展的大背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性。
- 12.2 具有自主学习的能力，自觉学习专业知识，能利用计算机、搜索引擎等现代信息技术跟踪并获取信息，具有适应材料领域新技术发展的能力，包括对新技术的理解能力、归纳总结能力和提出并解决问题的能力。

专业核心课程

材料科学基础、材料工程基础、材料物理学、材料加工工艺学、材料力学、材料分析与表征等。

实践教学占比

专业实验课程、认识实习、金工实习、生产实习、毕业论文等。
本专业实践学分达到总学分的 25.9 %

学制：4年

授予学位：工学学士学位

相关说明

无

材料科学与工程专业 课程教学进程计划表

一、通识教育课程

1、必修课

序号	课程号	课程名称	学分	理论学时	实践学时	学期	先修课程/备注
1	01010017	中国传统文化概论	2	36	0	1	
2	01010038	多元共融文化学习与体验	2	0	112	1	
3	01020001	大学英语一级	4	72	0	1	
4	01030009	大学语文	2	36	0	1	
5	01040001	体育 I	1	0	36	1	
6	01050025	资讯科技	3	36	36	1	
7	01010033	大学与人生导论	2	36	0	2	
8	01010040	国情概论	2	36	0	2	
9	01013019	心理适应与保健	2	36	0	2	
10	01020002	大学英语二级	4	72	0	2	
11	01020003	大学英语三级	4	72	0	3	
12	01040002	体育 II	1	0	36	3	
13	01010034	中国社会发展导论	2	36	0	4	
14	01040003	体育 III	1	0	36	5	
15	01040004	体育 IV	1	0	36	7	
通识教育必修课小计			33	468	292		

注：“大学英语中级 I”和“大学英语高级 I”任选其中一门修读
“大学英语中级 II”和“大学英语高级 II”任选其中一门修读

2、通识教育选修课学分要求：

通识教育选修课要求修满 10 学分

其 艺术素养类要求修满 2 学分

二、基础教育课程

1、必修课

序号	课程号	课程名称	学分	理论学时	实践学时	学期	先修课程/备注
1	07010002	高等数学 I	4	72	0	1	
2	07030001	无机化学	3	54	0	1	外招普修班
3	07030118	基础化学实验	1	0	36	1	无机化学
4	07010008	高等数学 II	4	72	0	2	高等数学 I
5	07020102	大学物理实验	1.5	0	54	2	大学物理
6	07020121	大学物理	4	72	0	2	
7	07030022	有机化学实验	1.5	0	54	2	有机化学
8	07030029	有机化学	3	54	0	2	无机化学外招普修班
9	07010016	线性代数	2	36	0	3	高等数学 I, 高等数学 II
10	07030033	物理化学实验	1	0	36	3	物理化学
11	07040008	物理化学	3	54	0	3	无机化学外招普修班
12	07130166	实验室安全与环保	1	16	4	3	
13	07010208	概率论与数理统计	2	36	0	4	线性代数
14	07130026	高分子化学与物理	3	54	0	4	大学物理, 有机化学
15	07130178	高分子化学与物理实验	1.5	0	54	4	高分子化学与物理
16	07130176	机械制图	2	36	0	5	
17	07020020	电工技术	2	36	0	6	大学物理
基础教育必修课小计			39.5	592	238		

2、选修课

基础教育选修课要求修满4学分

基础教育选修群

序号	课程号	课程名称	学分	理论学时	实践学时	学期	先修课程/备注
1	07030204	化学与材料概论	1	18	0		
2	07040007	生物化学实验	1	0	36		
3	07130076	生物化学	2	36	0		
4	07130157	机械制图CAD	1	0	36		
基础教育选修群小计			5	54	72		

基础教育选修群要求至少修读4学分

三、专业教育课程

1、必修课

序号	课程号	课程名称	学分	理论学时	实践学时	学期	先修课程/备注
1	01009670	大学生职业生涯规划	1	14	8	3	
2	07130003	材料科学基础	3	54	0	3	大学物理, 无机化学
3	08070002	认识实习	1	36	0	3	
4	01009671	大学生职业发展与就业指导	1	14	8	4	
5	07130100	材料加工工艺学	3	54	0	4	材料科学基础
6	07130165	材料科学基础实验	2	0	72	4	材料科学基础
7	07130066	材料分析与表征	3	54	0	5	材料科学基础
8	07130124	材料力学	2	36	0	5	材料科学基础
9	07130161	材料分析与表征实验	1.5	0	54	5	材料分析与表征
10	07130162	材料加工工艺学实验	2	0	72	5	材料加工工艺学
11	08070106	金工实习	2	0	72	5	含劳动教育20学时
12	07130041	材料物理学	3	50	8	6	大学物理, 材料科学基础
13	07130156	材料工程基础	3	54	0	6	材料科学基础
14	07130171	材料工程基础实验	1	0	36	6	材料工程基础
15	07130168	生产实习	3	0	108	7	含劳动教育30学时
16	50019003	毕业论文	10	0	360	8	
专业教育必修课小计			41.5	366	798		

2、选修课

专业教育选修课要求修满28学分

创新创业知识群

序号	课程号	课程名称	学分	理论学时	实践学时	学期	先修课程/备注
1	07030207	科研训练(一)	2	0	72		
2	08140106	科技文献检索与写作	1	18	0		
3	08140130	实验设计与分析	2	36	0		
4	07130054	材料科学进展	2	36	0		
5	07130158	质量管理与质量控制	2	36	0		
创新创业知识群小计			9	126	72		

创新创业知识群要求至少修读4学分

生物材料知识群

序号	课程号	课程名称	学分	理论学时	实践学时	学期	先修课程/备注
1	07130077	生物材料	2	36	0		高分子化学与物理

2	07130184	生物材料实验	2	0	72	
3	07130062	功能高分子材料	2	36	0	
4	07130174	功能高分子材料实验	1	0	36	
5	10080027	药用高分子材料学	2	36	0	高分子化学与物理
6	07130167	医疗器械质量控制与评价	2	32	8	生物材料
生物材料知识群小计			11	140	116	

新能源材料知识群

序号	课程号	课程名称	学分	理论学时	实践学时	学期	先修课程/备注
1	07030219	电化学新能源	2	36	0		无机化学
2	07130148	新能源材料	2	36	0		材料科学基础
3	07130170	功能材料与器件	2	36	0		材料科学基础
4	07130081	无机非金属材料学	2	36	0		
5	07130130	无机非金属材料学实验	1	0	36		
6	07030227	现代化学专题二	2	36	0		
新能源材料知识群小计			11	180	36		

个性化课程知识群

序号	课程号	课程名称	学分	理论学时	实践学时	学期	先修课程/备注
1	07030161	涂料与胶粘剂	2	36	0		高分子化学与物理
2	07130020	复合材料	2	36	0		高分子化学与物理
3	07130060	纳米材料	2	36	0		材料科学基础
4	07130154	粉体科学与技术	2	36	0		材料科学基础
5	07130175	材料表面与界面	2	36	0		高分子化学与物理
6	07130177	模具设计及材料	2	36	0		材料科学基础
7	07130147	橡胶工艺学	2	36	0		高分子化学与物理
8	07130183	塑料工艺学	2	36	0		
个性化课程知识群小计			16	288	0		

个性化课程知识群要求至少修读 0 学分

耐磨耐蚀金属材料知识群

序号	课程号	课程名称	学分	理论学时	实践学时	学期	先修课程/备注
1	07130179	金属锻焊与粉冶原理	2	36	0		材料科学基础
2	07130180	金属材料加工技术	2	36	0		材料加工工艺学
3	07130181	金属材料力学性能	2	36	0		材料力学
4	07130089	金属材料学	2	36	0		
5	07130182	金属磨损腐蚀与表面工程	2	36	0		材料加工工艺学
耐磨耐蚀金属材料知识群小计			10	180	0		

必修课学分统计表

学期	通识教育必修课	基础教育必修课	专业教育必修课	合计
1	14	8	0	22
2	10	14	0	24
3	5	7	5	17
4	2	6.5	6	14.5
5	1	2	10.5	13.5
6	0	2	7	9
7	1	0	3	4
8	0	0	10	10
合计	33	39.5	41.5	114

本专业要求：总学分修满160学分，其中必修学分114，基础教育选修学分4，专业教育选修学分28，通识教育选修学分10，剩余4学分为学生任意选修学分。