

茅以升学院材料拔尖班材料科学与工程专业本科生培养计划

(2017级本科生适用版)

一、培养目标

培养信念执着、品德优秀、崇尚科学、追求卓越、德智体美全面发展，具有扎实的基础理论和专业知识，具有较强的分析与解决问题能力，具备宽厚的材料专业知识，扎实的材料专业技能，能够从事材料的制备、加工、分析、研制和管理的应用型、复合型、创新型人才。

二、培养要求

本专业立足于学生能力的培养，特别是在工程实践能力、综合创新能力、计算机应用能力和外语应用能力等方面的培养。培养具备宽厚的材料领域的基础知识与技能，能从事科研、技术开发、分析检测、工艺和设备设计、生产经营管理等方面的高素质科技人才，具备国际化竞争能力。学生不仅具有宽厚的基础理论知识和较强的工程实践能力，而且通过将最新科研成果引入教学内容的教学、通过学生参与教师的实际科研项目的特色工程实践活动等教学环节，使本专业的学生具有与国内同类专业学生所不同的特色。

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础、材料科学与工程基础知识用于解决材料制备、加工、改性及服役等复杂工程问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然与工程科学的基本原理、材料科学与工程的基本原理与方法，利用材料分析检测手段，识别、表达、并通过文献研究分析复杂材料工程问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂材料工程问题的解决方案，设计满足特定需求的材料及工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑技术标准、社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂材料工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，选择与使用恰当的材料制备、加工、检测、评价等先进技术，以及现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业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。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 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。

9. 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。

10. 沟通：能够就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。并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。

11. 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应用。

12. 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。

三、学制与学位

学制为4年，授工学学士学位。

四、专业特色

学生不仅具有宽厚的基础理论知识和较强的工程实践技能，而且通过将最新科研成果引入教学、通过学生参与国家级、省部级及企业科研项目等工程实践教学环节，使本专业的学生具有与国内同类专业学生所不同的特色，主要体现在如下几方面：

1、围绕轨道交通，根据国民经济重大需求，结合铁路重大工程建设，培养国家急需交叉、复合型人才。将先进材料技术、先进成型制造技术、信息化技术等引入培养计划，培养新型的材料科学与工程技术优秀人才。

2、在轨道交通及高速铁路关键材料、关键零部件的结构与服役性能关系评价、生产工艺设计、产品质量检验与控制等方面具有明显优势；

3、在新材料制备、组织结构表征、结构与服役性能关系分析等方面能力较强。

五、主干学科与专业主干课程

主干学科：材料科学与工程

主干课程：英语、数学、大学物理、工程化学、物理化学、材料科学基础、材料科学基础实验方法、材料力学性能、材料分析测试、电工基础、电子技术基础、机械制图、材料加工成型基础等。

六、毕业学分基本要求

课程体系		学分要求	
通识与公共基础课程	思政模块	14	共43学分
	军事模块	3	
	通识教育模块	10	
	外语模块	12	
	体育模块	4	
学科与大类基础课程	计算机模块	3	共56学分
	数学模块	16	
	物理模块	10	
	化学模块	3	
	学科大类基础模块	24	
专业（专业方向）课程	材料组织结构及性能模块	24	共47学分
	材料制备及加工模块	11	
	学术研究模块	4	
	技术实践模块	2	
	专业实践模块	6	
毕业设计（论文）	毕业设计（论文）模块	12	共12学分
必修环节	课外创新实践模块	2	共3学分
	学术讲座模块	1	
	入学教育模块	0	
	第二课堂模块	0	
	经典阅读模块	0	

	志愿服务模块	0	
合计			共161学分

七、课程设置细化表

(一) 通识与公共基础课程 (43 学分)

课程模块	课程名称	课程性质	总学分	课内实践学分	开课学期	开课学院	
思政模块	思想道德修养与法律基础 Thought Morals Tutelage and Legal Foundation	必	3	1	1	马院	
	中国近现代史纲要 Conspectus of Chinese Modern History	必	2	0	2	马院	
	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	必	3	1	3	马院	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I Introduction to Mao Zedong Thought and Theories of Socialism with Chinese Characteristics I	必	3	1	5	马院	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II Introduction to Mao Zedong Thought and Theories of Socialism with Chinese Characteristics II	必	3	1	6	马院	
	形势与政策 1-7	必	0	0	1-7	马院	
	军事模块	军事理论 Military Theory	必	2	1	1	武装部
军事技能训练 Military Skills Training		必	1	1	1	武装部	
通识模块	限修2学分 (新生研讨课) Freshman Seminar	限	2	0	1	/	
	限修2学分 (跨学科课程) Interdisciplinary Course	限	2	0	2-8	/	
	限修6学分 (此模块课程可选在线MOOC课程替代)	历史、文化与人文情怀课程模块 Historical, cultural and human feelings	选	至少选修3个模块6学分的课程		1-8	/
		哲学智慧与批判性思维课程模块 Philosophical wisdom and Critical Thinking	选			1-8	/
		艺术体验与审美修养课程模块 Artistic experience and aesthetic cultivation	选			1-8	/
		社会科学 with 责任伦理课程模块 Social Science and Ethical Responsibility	选			1-8	/
		生态环境与生命关怀课程模块 Ecology, environment and life care	选			1-8	/
交通、工程与创新世界课程模块 Transportation, engineering and innovation	选	1-8	/				
外语模块	英语综合能力 M I Comprehensive English M I	必	4	0	1	外语	
	英语综合能力 M II Comprehensive English M II	必	2	0	2	外语	
	通用学术英语 English for General Academic Purposes	必	2	0	3	外语	
	英语口语 MI Oral English MI	必	0.5	0	1	外语	
	英语口语 MII Oral English MII	必	0.5	0	2	外语	
	英语口语 MIII Oral English MIII	必	0.5	0	3	外语	
	英语口语 MIV Oral English MIV	必	0.5	0	4	外语	
	限修2学分	高级英语 Advanced English	限	2	0	4	外语
		职场英语 Workplace English	限	2	0	4	外语
		英语口语-交际&文化 Oral English-Communication & Culture	限	2	0	4	外语

体育模块	必修4学分	体育 I Physical Education I	必	1	0	1	体育部
		体育 II Physical Education II	必	1	0	2	体育部
		体育 III Physical Education III	必	1	0	3	体育部
		体育 IV Physical Education IV	必	1	0	4	体育部

(二) 学科与大类基础课程 (56 学分)

课程模块		课程名称	课程性质	总学分	课内实践学分	开课学期	开课学院
计算机模块	限选3学分	计算机程序设计基础 M Computer Language and Fundamentals of Database M	限	4	2	1	信息
		微机原理及应用 Principles of Micro-Computer and Their Applications	限	3	1	5	信息
数学模块	必修16学分	工科数学分析 MI Mathematics Analysis	必	5	0	1	数学
		工科数学分析 MII Mathematics Analysis	必	5	0	2	数学
		线性代数 M	必	3	0	1	数学
		概率论与数理统计 M Probability and Statistics M	必	3	0	3	数学
物理模块	必修10学分	大学物理 M I College Physics I	必	4	0	2	物理
		大学物理实验 M I Experiments in College Physics I	必	1	0	2	物理
		大学物理 M II College Physics II	必	4	0	3	物理
		大学物理实验 M II Experiments in College Physics II	必	1	0	3	物理
化学模块	必修3学分	工程化学 M Engineering Chemistry M	必	3	1	2	生命
学科大类基础模块	必修24学分	物理化学 A Physical Chemistry	必	3	0	2	材料
		物理化学实验 Experiment in Physical Chemistry	必	1	1	2	生命
		机械制图 A Mechanical Drawing A	必	4	0.5	3	机械
		理论力学 C Theoretical Mechanics C	必	3		3	力学
		机械制造技术基础 Fundamentals Of Mechanical Manufacture Techniques	必	2		3	机械
		电工基础 Electro-Techniques fundamentals	必	4	0.5	4	电气
		材料力学 B Mechanics of Materials B	必	4	0.5	4	力学
		电子技术基础 C Fundamentals of Electronic Technology C	必	3	0.5	5	电气

(三) 专业 (专业方向) 课程 (47 学分)

课程模块		课程名称	课程性质	总学分	课内实践学分	开课学期	开课学院
材料组织结构及性能模块	必修24学分	材料专业导论	必	2		1	材料
		材料科学基础 BI (双语) Fundamentals of Materials Science BI (双语)	必	3.0		3	材料

		材料科学基础实验方法 I Experiments in Materials Science	必	0.5	0.5	3	材料
		材料科学基础 BII (双语) Fundamentals of Materials Science BII (双语)	必	2.0		4	材料
		材料科学基础实验方法 II Experiments in Materials Science	必	0.5	0.5	4	材料
		材料分析测试 Materials Research Method	必	2	0.5	5	材料
		材料力学性能 Mechanical Performance & Safety Evaluation of Materials	必	3		5	材料
		材料物理性能 Physical Properties of Materials	必	2		5	材料
		材料性能研究技术 (实验) Research Techniques in Material Properties	必	1	1	5	材料
		工程材料学 Engineering Materials	必	3	0.5	6	材料
		材料失效分析 Materials Failure Analyses	必	3	0.5	6	材料
		科学研究方法 M	必	2		6	材料
材料制备及加工模块	必修6学分	材料成型加工技术基础 Fundamentals of Materials Forming & Process Techniques	必	3		4	材料
		材料表面技术 Surface Modification of Materials	必	3	1	6	材料
	限选5学分	材料制备技术 Fabrication Methods of Materials	限	3		6	材料
		材料制备方法 (实验) Manufacture Methods of Materials	限	1	1	6	材料
		粉末冶金原理 The principle of powder metallurgy	限	3	0.25	6	材料
		陶瓷工艺学 Ceramic Technology	限	3		7	材料
		专业前沿研讨课 Specialty frontier discussion(限	2		7	材料
		材料热处理 Heat Treatment of Materials	限	2	0.25	7	材料
材料 CAE/CAM 仿真技术 CAE/CAM technology in Materials	限	2		7	材料		
学术研究模块	必修4学分	科研或工程训练* Practice in Research and Development	必	4	4	5-7	材料
技术实践模块	限选2学分	金属材料综合实验技术 Experimental Technology in Metals	限	2	2	7	材料
		陶瓷材料综合实验技术 Experiments Technology in Ceramics	限	2	2	7	材料
专业实践模块	必修6学分	工程训练基础 A	必	2		短 1	工业中心
		认识实习	必	1		短 2	材料
		电子实习	必	1		短 2	电气
		专业实习	必	2		短 3	材料

*科研或工程训练：以参与指导教师的科学研究，提供详细的研究报告，并公开发表 1 篇学术论文为标准。

(四) 毕业设计 (论文) (12 学分)

课程模块型		课程名称	课程性质	总学分	课内实践学分	开课学期	开课学院
毕业设计 (论文)	必修12学分	毕业设计 (论文)	必	12	0	8	材料

(五) 必修环节 (3 学分)

课程模块型		课程名称	课程性质	总学分	课内实践学分	开课学期	开课学院
创新模块	必修2学分	课外创新实践 Innovation Practice	必	2	0	2-8	材料
学术讲座模块	必修1学分	学术讲座	必	1	0	1-8	材料
入学教育模块	必修0学分	入学教育根据茅以升学院《入学教育管理办法》相关规定执行				1-8	茅院
第二课堂模块	必修0学分	第二课堂根据茅以升学院《第二课堂管理办法》相关规定执行				1-8	茅院
经典阅读模块	必修0学分	经典阅读根据茅以升学院《经典阅读必修环节管理办法》相关规定执行				1-8	茅院
志愿服务模块	必修0学分	志愿服务根据茅以升学院《志愿服务认证管理办法》相关规定执行				1-8	茅院