

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

(2016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

本专业学生主要学习材料科学基础理论，掌握材料制备、成分、组织结构与性能之间的关系。接受金属材料、无机非金属材料组织结构、成型加工、产品设计与开发及材料科学研究方法的基本训练，了解材料及相关学科的最新发展动态，具备材料选择、制备加工、分析及质量控制和管理的基本能力。通过各种实际工程实践训练，培养学生具备材料加工工艺设计、提高材料性能和产品质量、开发研究新材料和新工艺、新设备方面的基本能力。毕业生应具备以下几方面知识、能力与素质：

1、素质结构要求

(1) 思想道德素质：热爱祖国，拥护中国共产党的领导，树立科学的世界观、人生观和价值观，具有高尚的品德和职业道德及强烈的社会责任感；

(2) 文化素质：具有现代意识、良好的人文与艺术修养，善于进行人际沟通与交流；

(3) 专业素质：具有求真务实的科学精神和精益求精的工作态度，掌握科学的思维方法和研究方法，潜心钻研，勤于实践，勇于创新，讲究效率和效益；

(4) 身心素质：身体健康，并具有良好的心理素质。

2、知识结构要求

(1) 工具性知识：具有从事工程科学研究和学术研究所需的外语、文献检索、科技写作等知识，掌握微机原理及其在材料科学与工程领域的应用；

(2) 人文社会科学及经济管理知识：具有基本的文学、历史、哲学、艺术、政治学、社会学、法学、心理学、经济管理等方面知识，具有大工程意识、环保意识、可持续发展意识；

(3) 自然科学知识：具有扎实的数学、物理、化学等自然科学知识；

(4) 具备本专业必需的机械、电子等学科的基础知识与实践技能；

(5) 专业基础知识：掌握材料学科相关的基础理论、材料加工制备、材料结构与性能分析、材料产品检验、质量控制等方面的基本知识，具有较强的实践技能；

(6) 专业知识：具备较为完整的金属材料与无机非金属材料的专业知识与技能。

3、能力结构要求

(1) 获取知识的能力：具备良好的自学能力、信息获取与表达能力；

(2) 应用知识能力：具有综合运用材料科学与工程的基础理论、专业知识、研究方法和技术手段，分析和解决材料科学问题的能力；具有材料制备、加工、分析工程系统的组织管理能力、较强的沟通交流、环境适应和团队合作的能力；具有较好的交流、竞争与合作能力；

(3) 创新能力：具有系统性思维和创新性思维的能力；具有新材料、新工艺的开发和设计的能力；具有材料工程项目研究、开发、集成和工程技术创新能力；具有处理工程、科学社会与自然相和谐的基本能力；具有应对危

机与突发事件的能力和一定的领导能力。

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	必修 14学分	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	必修3学分	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)	限	2	0	1-8	/
	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2个模块4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	/	
		社会科学与伦理责任课程模块 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	必修10学分	英语综合能力 MI Comprehensive English MI	必	3	0	1	外语
		英语综合能力 M II Comprehensive English M II	必	3	0	2	外语
		通用学术英语 Universal Academic English	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 B Advanced English B	限	2	0	4	外语
		职场英语 English at Work	限	2	0	4	外语
		交际与文化视听说 Viewing, Listening & Speaking--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	材料
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	
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
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

(四) 毕业设计 (论文) (12 学分)

课程模块型	课程名称	课程	总学分	课内实践	开课	开课
-------	------	----	-----	------	----	----

			性质		学分	学期	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