材料科学与工程（强基）专业本科培养方案

一、专业简介

材料科学与工程专业主要学习和研究材料的成分、组织、工艺及性能的相关性。专业始建于 1952 年，是国家特色和国防重点专业，中南大学材料强基班依托材料科学与工程学院和中南大学的国家级高水平教学、科研平台，以数学、力学、化学和物理学等学科为基础，以有色金属和新能源材料为特色，该班实施“小班制”教学和本研贯通培养模式，强化科学研究和创新能力培养，促进数字化和智能化技术与材料技术的有机融合，着力打造材料领域具有全球胜任力的国际一流拔尖创新人才、科研骨干力量和行业领军人物。

二、培养目标

材料强基班坚持立德树人根本任务，践行“明德启智、格物致知、审辨敏创、砺能笃行”的人才培养理念，结合学院的学科优势与特色，根植家国情怀，激发学生科技报国的使命担当，促进科技拔尖创新人才的成长，兼顾多样化培养的需求。注重“筑牢基础、强化创新、重视交叉、突出前沿”，聚焦国家材料自主保障安全，着力培养学生具备坚定的理想信念、终身学习的能力、积极的创新分析能力和批判精神，培养一批具有“实干担当精神、社会精英素养、有色金属材料行业领军能力”的材料领域科学研究与工程技术并重的科技创新拔尖人才和德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

材料强基班毕业的学生，既可从事材料科学与工程领域基础理论研究与新材料、新工艺、新技术开发及相关生产技术管理工作，也可承担相关专业领域教学、科技管理和经营等工作，同时具有较强的创新意识以及团队协作精神和组织领导能力，具备全球胜任力、协同技术攻关和国际化竞争能力。

本专业学生毕业后 5 年左右能够达到的能力与成就：

（1）具备坚定理想信念、人文社会科学素养、社会责任感及良好职业道德，能够在材料科学与工程学习、科研与实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

（2）具有实干担当精神，恪守学术道德、质量意识、保密规范与职业伦理，掌握扎实的基础理论和系统的材料专业知识，能够基于科学原理并采用科学方法和现代分析、检测以及计算、模拟工具对复杂材料科学与工程问题进行研究、设计；能理解和评价复杂材料工程问题对社会、环境、安全、法律、文化及可持续发展的影响，能从事相关的科研与管理工作。

（3）了解材料生产和研究的新方法、新工艺、新装备等国内外动态并进行可行性分析。

（4）拥有实践能力、自我获取知识和终生学习的能力、创新素质，具有原创性思维、批判精神与跨学科能力。

（5）具有全球胜任力与社会精英素养，能在涉及多学科背景的科研项目和团队中完成协调、组织和管理工作，能够就复杂材料科学与工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，并提出初步的解决方案，具备较强的组织管理能力、团队协作精神和宽阔的国际视野。

三、毕业要求

毕业要求 1 工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和材料科学与工程专业知识用于解决材料设计、加工制备及材料应用等材料科学与工程专业领域复杂工程问题。

（1）能系统理解数学、数值分析、数据分析、自然科学、计算机和信息科学、工程科学理论等基础知识和方法，并能用于工程问题的表述；

（2）具有材料科学与工程专业领域需要的数据分析能力，能针对具体的工程实践对象建立数学模型并利用计算机求解；

（3）能够将相关工程和材料科学与工程专业知识和数学分析方法用于推演、分析材料设计、加工制备及材料应用等工程问题；

（4）能够利用系统思维的能力将工程知识用于材料设计、加工制备及材料应用等工程问题研究/解决方案的比较与综合，并体现材料科学与工程专业领域先进的技术。

毕业要求 2 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在资源、环境等多重因素作用下材料设计、加工制备、材料应用等复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

（1）能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断材料科学与工程专业领域工程实践问题的关键工艺环节和条件；

（2）能基于材料科学与工程专业科学原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题；

（3）能认识到解决材料设计、加工制备和应用的复杂工程问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；

（4）能运用基本原理，借助文献研究，并从可持续发展的角度分析材料科学与工程专业领域工程实践活动过程的影响因素，获得有效结论。

毕业要求 3 设计/开发解决方案：能够分析材料科学与工程专业领域复杂工程问题的特点，基于长流程材料加工制备过程的交互作用规律，针对复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定特定需求的材料加工制备系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

（1）掌握材料设计、加工制备工艺流程和材料相关制品研究和生产全周期、全流程的设计/开发方法和技术，了解长流程材料加工制备过程的交互作用规律和影响材料服役性能和制备工艺流程的各种因素；

（2）能够针对材料特定性能和使用要求，完成材料加工制备主要环节设计和相关工艺参数优化；

（3）能够进行材料及相关制品的加工制备工艺流程设计，在设计中体现创新意识；

（4）在材料及相关制品的设计和开发中能够考虑健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等制约因素。

毕业要求 4 研究：能够基于材料科学原理并采用科学方法对材料设计、加工制备和材料应用工程实践中的复杂工程问题进行分析与研究，能够设计合理的实验方案并有效实施，掌握并运用恰当的分析表征和测试方法，准确设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

（1）能够基于材料的四要素和相关科学原理，通过文献调研，完成对材料科学与工程领域工程实践复杂工程问题解决方案的分析；

（2）能根据材料工程技术研究需要，针对特定材料的特性，选择研究路线，设计实验方案；

（3）能够根据预定方案安全地开展实验，并能正确地收集整理实验数据；

（4）能对实验数据进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 5 使用现代工具：能够针对材料科学与工程专业复杂工程问题，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，包括对材料科学与工程专业复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

（1）熟悉材料领域现代分析测试仪器的原理，熟悉工程工具和软件，能够运用网络、数据库等现代技术工具获取专业信息和研究进展，并理解其局限性；

（2）能够选择与使用恰当的表征和测试仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对材料领域中的制备、加工等复杂工程问题进行测试、计算与设计；

（3）能够针对具体工程实践对象，通过组合、选配、改进、二次开发等方式创造性地使用现代工具进行模拟和预测，满足特定材料领域工程设计与研究的需求，并能够分析其局限性。

毕业要求 6 工程与可持续发展：在解决复杂材料工程问题时，能够基于专业知识及其相关背景知识，分析和评价材料相关领域工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

（1）了解材料工程领域相关的背景知识，包括行业规范，技术标准、知识产权、产业方针、政策和法津、法规，理解不同社会文化对材料及相关工程实践活动的影响；

（2）能运用专业知识分析和评价材料相关领域工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任；

（3）能够站在可持续发展的角度思考材料科学与工程专业领域工程实践的可持续性，评价材料相关制品生产和使用周期中可能对经济和社会造成的损害和隐患。

毕业要求 7 工程伦理和职业规范：有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在材料工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

（1）理解个人在历史、社会、自然环境中的地位，有正确的世界观、人生观和价值观，具有工程报国、为民造福的意识；

（2）具有人文科学素养和社会责任感，理解材料科学与工程的社会价值以及工程师的社会责任，践行工程伦理，尊重国际和国家相关法律法规，在材料工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

毕业要求 8 个人和团队：能够在多样化、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。

（1）具有团队意识，能够理解多样化、多学科团队合作的重要性，能与团队成员进行有效地、包容性地沟通与合作；

（2）有一定的组织与协调能力，能够在多样化、多学科背景的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，参与组织、协调和指挥，合作完成工程实践任务。

毕业要求 9 沟通：能够就材料科学与工程专业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；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，具备一定的国际视野，理解、尊重语言和文化差异。

（1）能够针对材料科学与工程专业复杂工程问题，通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、陈述发言以及答辩等形式，准确描述与表达解决方案、过程和结果，与业界同行和社会公众交流时能理解、尊重语言和文化差异；

（2）具备一定的国际视野，了解材料工程领域的国际发展现状和趋势，理解文化差异对材料领域工程实践的影响，具有一定的英语写作、翻译和口语能力，能够在跨文化背景下就专业问题进行基本沟通和交流。了解材料工程领域的国际发展趋势、研究热点，理解与尊重世界不同语言、文化的差异性和多样性；具有一定的英语写作、翻译和口语能力，能够在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

毕业要求 10 项目管理：理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境

中应用。

（1）理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法；

（2）能够应用工程管理原理和经济决策方法，了解材料生产产品全周期、全流程的成本构成，分析和理解材料设计、制备加工和材料应用中各环节的相互制约规律，并能在多学科环境中应用。

毕业要求 11 终身学习：具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，不断拓展知识和技能广度与深度，增强自身专业水平，适应新技术变革。

（1）能理解材料工程领域技术环境的多样化、技术应用发展和技术进步对于知识、能力的影响和要求，认识到自主学习、终身学习和批判性思维的必要性；

（2）具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识和能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结能力、提出问题的能力、批判性思维能力和创造性能力。

四、毕业条件及授予学士学位条件

达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美、劳等方面的要求，完成培养方案课程体系中各教学环节的学习，最低修满 161 学分， 毕业设计（论文）答辩合格，方可准予毕业。符合中南大学学士学位授予条件，可授予学士学位。

课程模块类别		必修课		选修课		合计		占总学分比例(%)	占总学时比例(%)
		学分	学时(周)	学分	学时(周)	学分	学时(周)		
理论教学	课堂讲授	99	1668+0 周	17.5	280+0 周	116.5	1948+0 周	72.36%	65.72%
	课内实践	10	192+0 周	0.5	8+0 周	10.5	200+0 周	6.52%	6.75%
	合计	109	1860+0 周	18	288+0 周	127	2148+0 周	78.88%	72.47%

实践教学	集中实践环节	27	0+37 周	0	0+0 周	27	0+37 周	16.77%	19.97%
	单独设课实验课	7	224+0 周	0	0+0 周	7	224+0 周	4.35%	7.56%
	课外研学	0	0+0 周	0	0+0 周	0	0+0 周	0%	0%
	合计	34	224+37 周	0	0+0 周	34	224+37 周	21.12%	27.53%
合计		143	2084+37 周	18	288+0 周	161	2372+37 周	100%	100%

五、学制与学位

标准学制：4 年，学习年限 3-6 年

授予学位：工学学士

六、专业核心课程

七、课程体系

课程类别		课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时（周）	开课学期	学分要求
通识教育课程	思政类	210103T10	思想道德与法治	必修	3	48	1	必修 17 学分，选择性必修 1 学分（其中 5.5 学分为实践）；须在中国共产党的历史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史中至少修读 1 门。
		210202T10	中国近现代史纲要	必修	3	48	3	
		210302T10	马克思主义基本原理	必修	3	48	4	
		210402T10	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	48	5	
		210502T10	形势与政策	必修	2	64	1,2,3,4,5,6,7,8	
		210601T10	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	6	
		210801T10	中国共产党的历史	选修	1	16	4	
		210802T10	新中国史	选修	1	16	4	
		210803T10	改革开放史	选修	1	16	4	
		210804T10	社会主义发展史	选修	1	16	4	
	军体类	410004T11	军事技能	必修	2	3 周	1	必修 8.5 学分，含 2.5 学分实践
		410005T10	军事理论	必修	2	36	2	
		660003T10	体育（一）	必修	1	36	1	
		660003T20	体育（二）	必修	1	36	2	
		660003T30	体育（三）	必修	1	36	3	
		660003T40	体育（四）	必修	1	36	4	
		660005T11	体育课外测试	必修	0.5	8	5,6,7	

课程类别		课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时（周）	开课学期	学分要求
	外语类	180548T10	大学英语（一）	必修	2	32	1	必修 4 学分，
		180548T20	大学英语（二）	必修	2	32	2	
	安全与心理健康类	000001T10	实验室技术安全与环境保护知识学习培训与考核	必修	1	16	1	必修 4 学分
		210138T10	大学生心理健康教育（一）	必修	1	16	1	
		210138T20	大学生心理健康教育（二）	必修	1	16	2	
		210702T10	国家安全教育	必修	1	16	1	
	自然科学类	130712T10	概率论与数理统计 A	必修	3.5	56	3	必修 33.5 学分
		130715T10	高等数学 A（一）	必修	5	80	1	
		130715T20	高等数学 A（二）	必修	5	80	2	
		130717T10	线性代数	必修	2.5	40	2	
		140101T10	大学物理 A（一）	必修	4.5	72	2	
		140101T20	大学物理 A（二）	必修	4	64	3	
		140202T11	大学物理实验 B	必修	1.5	48	3	
		150411T11	工科大学化学实验—基本操作	必修	1	32	1	
		150415T10	工科大学化学—无机与结构化学基础	必修	3.5	56	1	
		150709T10	工科大学化学—物理化学 D	必修	3	48	3	
	工程基础类	080202T10	工程制图基础 A	必修	4	64	1	必修 24 学分
		080205T10	机械设计基础 A	必修	4	64	4	
		080207T11	机械设计基础课程设计	必修	2	2 周	5	
		080303T11	制造工程训练 C	必修	2	64	2	
		120710T10	工程力学 C	必修	3	48	3	
		410003T11	毕业教育	必修	0	1 周	8	
		950601T10	大学计算机基础	选修	1.5	24	1	
		950603T10	计算机程序设计基础（C++）	必修	3	48	2	
		950614T10	人工智能基础及应用（通识）A	必修	2	32	3	
		960412T10	电工学 A	必修	3	48	3	
		960418T11	电工电子实践 B	必修	1	1 周	4	
专业教育课程	专业课	060140Z10	材料科学基础（一）	必修	5	80	4	必修 25.5 学分
		060141Z10	金属材料及热处理 A	必修	2	32	5	
		060142Z10	金属凝固理论与技术	必修	2	32	5	
		060143Z10	计算材料学 A	必修	1.5	24	6	
		060236Z10	金属塑性加工技术 A	必修	3	48	5	
		060237Z10	材料工程装备与智能制造	必修	2	32	6	
		060240Z10	金属塑性加工原理 A	必修	3	48	4	
		060340Z10	材料结构分析	必修	4	64	5	
		060341Z10	固体理论	必修	3	48	4	
	专业拓展高阶	060016ZG10	企业案例分析	选修	1.5	24	6	必选不低于 11 学分，可
		060021ZG10	专业英语	选修	1	16	6	

课程类别		课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时（周）	开课学期	学分要求
	课	060022ZG10	文献检索与科技论文写作	选修	1	16	5	选择专业拓展高阶课、交叉课、微专业课程等
		060118ZG10	材料性能及测试	选修	1.5	24	6	
		060133ZG10	材料基因工程	选修	2	32	7	
		060136ZG10	增材制造技术	选修	1	16	7	
		060218ZG10	科学计算与 MATLAB 语言 B	选修	2	32	4	
		060219ZG10	材料数据采集与应用	选修	1.5	24	5	
		060230ZG10	钢铁材料加工概论	选修	1	16	6	
		060233ZG10	有限元与 CAE 技术	选修	1.5	24	7	
		060436ZG10	无机非金属材料	选修	1.5	24	6	
实践教育课程	创新创业类	000002S11	创新创业实践	必修	2	2 周	6	必修 4 学分
		060010S10	创新创业专创融合课	必修	2	32	5	
	社会实践类	970001S11	社会实践	必修	1	1 周	4	必修 1 学分
	专业实践	060002S11	认识实习	必修	2	2 周	4	必修 21.5 学分，含 2 学分的劳动教育，其中生产实习含 1 周的劳动教育，材料科研训练与工程设计含 1 周的劳动教育
		060003S11	生产实习	必修	4	4 周	6	
		060014S11	材料科学基础实验	必修	1	32	4,5	
		060015S11	材料制备与性能测试	必修	1.5	48	5,6	
		060016S11	材料科研训练与工程设计	必修	5	5 周	5,6,7	
		060029S11	毕业设计（论文）	必修	8	16 周	8	
通识教育课程	文化素质类学分	通识教育课程体系中文化素质类选修不少于 6 学分，每个学生须修读 4 学分其他学科门类课程和 2 个学分的艺术类课程。						6

备注：（1）通识教育课程体系中文化素质类选修不少于 6 学分，每个学生须修读 4 学分其他学科门类课程和 2 个学分的艺术类课程。

（2）创新创业实践必修 2 学分（含创新创业项目、科研训练、学科竞赛和创新创业比赛、创新创业实践调研、创新创业国际研习、论文成果、专利和著作权、自主创业等，创新创业办出台学分认定标准），社会实践必修 1 学分（专业或团委设立社会实践项目，由团委认定）。

（3）文化素质类课程（全校性选修课）未列入各学期课程列表中，学生需在 1-8 学期（五年制 1-10 学期）内任选时间完成学分修读。

（4）更多课程及学分修读要求详见各专业本科人才培养方案“其他说明”部分。

八、教学进程安排

课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时（周）	学时分配		备注
					讲课（含研讨）	实践	
210103T10	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	必修	3	48	32	16	
210502T10	形势与政策 Situation and Policy	必修	0	64	4	4	
410004T11	军事技能 Military Skills	必修	2	3 周	0 周	3 周	
660003T10	体育（一） Physical Education (I)	必修	1	36	32	4	
180548T10	大学英语（一） College English(I)	必修	2	32	32	0	
000001T10	实验室技术安全与环境保护知识学习培训与考核 Laboratory Safety and Environmental Protection Education	必修	1	16	4	12	
210138T10	大学生心理健康教育（一） Mental Health Education(I)	必修	1	16	8	8	
210702T10	国家安全教育 National Security Education	必修	1	16	12	4	
130715T10	高等数学 A（一） Advanced Mathematics A(Ⅰ)	必修	5	80	80	0	
150411T11	工科大学化学实验—基本操作 Experimental Academic Chemistry—Basic Chemical Experiment Methods and elements' Properties Experiment	必修	1	32	0	32	
150415T10	工科大学化学—无机与结构化学基础 Academic Chemistry—Basis of Inorganic Chemistry and Structural Chemistry	必修	3.5	56	56	0	

课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时（周）	学时分配		备注
					讲课（含研讨）	实践	
080202T10	工程制图基础 A Fundamentals of Engineering drawing A	必修	4	64	58	6	
950601T10	大学计算机基础 The Fundamental of Computing	选修	1.5	24	20	4	
第 1 学期建议 最低修读 24.5 学分,必修 24.5 学分,选修 0.0 学分							
210502T10	形势与政策 Situation and Policy	必修	0	64	4	4	
410005T10	军事理论 Military Theory Course	必修	2	36	32	4	
660003T20	体育（二） Physical Education(II)	必修	1	36	32	4	
180548T20	大学英语（二） College English(II)	必修	2	32	32	0	
210138T20	大学生心理健康教育（二） Mental Health Education(II)	必修	1	16	12	4	
130715T20	高等数学 A（二） Advanced Mathematics A(II)	必修	5	80	80	0	
130717T10	线性代数 Linear Algebra	必修	2.5	40	40	0	
140101T10	大学物理 A（一） University Physics A(I)	必修	4.5	72	72	0	
080303T11	制造工程训练 C Manufacture engineering training C	必修	2	64	0	64	
950603T10	计算机程序设计基础（C++） The Fundamental of Computer Programming (C++)	必修	3	48	38	10	
第 2 学期建议 最低修读 23.0 学分,必修 23.0 学分,选修 0.0 学分							
210202T10	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	必修	3	48	32	16	
210502T10	形势与政策 Situation and Policy	必修	0	64	4	4	
660003T30	体育（三） Physical Education(III)	必修	1	36	32	4	

课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时（周）	学时分配		备注
					讲课（含研讨）	实践	
130712T10	概率论与数理统计 A Probability and Statistics A	必修	3.5	56	56	0	
140101T20	大学物理 A（二） University Physics A(II)	必修	4	64	64	0	
140202T11	大学物理实验 B College physics experiment B	必修	1.5	48	0	48	
150709T10	工科大学化学—物理化学 D Academic Chemistry—Physical Chemistry D	必修	3	48	48	0	
120710T10	工程力学 C Engineering Mechanics C	必修	3	48	44	4	
950614T10	人工智能基础及应用（通识）A Fundamentals and Applications of Artificial Intelligence (General Course) A	必修	2	32	20	12	
960412T10	电工学 A Electrical Engineering A	必修	3	48	48	0	
第 3 学期建议 最低修读 24.0 学分,必修 24.0 学分,选修 0.0 学分							
210302T10	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	必修	3	48	32	16	
210502T10	形势与政策 Situation and Policy	必修	0	64	4	4	
210801T10	中国共产党的历史 The History of Communist Party of China	选修	1	16	8	8	
210802T10	新中国史 The History of the People’s Republic of China	选修	1	16	8	8	
210803T10	改革开放史 History of the Reform and Opening-up	选修	1	16	8	8	
210804T10	社会主义发展史 The History of the Development of socialism	选修	1	16	8	8	

课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时（周）	学时分配		备注
					讲课（含研讨）	实践	
660003T40	体育（四） Physical Education(Ⅳ)	必修	1	36	32	4	
080205T10	机械设计基础 A Fundamentals of mechanical design A	必修	4	64	56	8	
960418T11	电工电子实践 B Practice in Electrics and Electronics B	必修	1	1 周	0 周	1 周	
060140Z10	材料科学基础（一） Fundamental of Materials Science (I)	必修	5	80	80	0	
060240Z10	金属塑性加工原理 A Principles of Plastic Deformation in Metal Processing A	必修	3	48	48	0	
060341Z10	固体理论 Theory of Solids	必修	3	48	48	0	
060218ZG10	科学计算与 MATLAB 语言 B Scientific Computation and Application of MATLAB B	选修	2	32	32	0	
970001S11	社会实践 Social Practice	必修	1	1 周	0 周	1 周	
060002S11	认识实习 Cognition Practice	必修	2	2 周	0 周	2 周	
060014S11	材料科学基础实验 Basic Experiments in Materials Science	必修	0	32	0	16	
第 4 学期建议 最低修读 26.0 学分,必修 23.0 学分,选修 3.0 学分							
210402T10	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	必修	3	48	32	16	
210502T10	形势与政策 Situation and Policy	必修	0	64	4	4	
660005T11	体育课外测试 Physical-fitness Test	必修	0	8	0	3	

课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时（周）	学时分配		备注
					讲课（含研讨）	实践	
080207T11	机械设计基础课程设计 Mechanical Basis Curriculum Design	必修	2	2 周	0 周	2 周	
060141Z10	金属材料及热处理 A Metal Materials and Heat Treatments A	必修	2	32	32	0	
060142Z10	金属凝固理论与技术 Theory and Technology of Metal Solidification	必修	2	32	32	0	
060236Z10	金属塑性加工技术 A Plastic Processing Technology of Metals A	必修	3	48	48	0	
060340Z10	材料结构分析 Materials Structure Analysis	必修	4	64	64	0	
060022ZG10	文献检索与科技论文写作 Literature Retrieval and Scientific Paper Writing	选修	1	16	16	0	
060219ZG10	材料数据采集与应用 Data Acquisition and Applications in Materials Engineering	选修	1.5	24	24	0	
060010S10	创新创业专创融合课 Innovation and Entrepreneurship Integrated Course	必修	2	32	32	0	
060014S11	材料科学基础实验 Basic Experiments in Materials Science	必修	1	32	0	16	
060015S11	材料制备与性能测试 Material Preparation and Property Testing	必修	0	48	0	24	
060016S11	材料科研训练与工程设计 Research Training and Engineering Design	必修	0	5 周	0 周	1 周	
第 5 学期建议 最低修读 21.0 学分,必修 19.0 学分,选修 2.0 学分							
210502T10	形势与政策 Situation and Policy	必修	0	64	4	4	

课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时（周）	学时分配		备注
					讲课（含研讨）	实践	
210601T10	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Socialist Thought with Chinese Characteristics in the New Era	必修	3	48	48	0	
660005T11	体育课外测试 Physical-fitness Test	必修	0	8	0	3	
060143Z10	计算材料学 A Computational Materials Science A	必修	1.5	24	24	0	
060237Z10	材料工程装备与智能制造 Materials Engineering Equipment and Intelligent Manufacturing	必修	2	32	32	0	
060016ZG10	企业案例分析 Enterprise Case Analysis	选修	1.5	24	24	0	
060021ZG10	专业英语 Professional English	选修	1	16	16	0	
060118ZG10	材料性能及测试 Properties and Testing Methods of Materials	选修	1.5	24	24	0	
060230ZG10	钢铁材料加工概论 Introduction to Iron and Steel Materials Processing	选修	1	16	16	0	
060436ZG10	无机非金属材料 Inorganic Non-Metallic Materials	选修	1.5	24	24	0	
000002S11	创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice	必修	2	2 周	0 周	2 周	
060003S11	生产实习 Production Practice	必修	4	4 周	0 周	4 周	
060015S11	材料制备与性能测试 Material Preparation and Property Testing	必修	1.5	48	0	24	
060016S11	材料科研训练与工程设计	必修	0	5 周	0 周	2 周	

课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时（周）	学时分配		备注
					讲课（含研讨）	实践	
	Research Training and Engineering Design						
第 6 学期建议 最低修读 16.5 学分,必修 14.0 学分,选修 2.5 学分							
210502T10	形势与政策 Situation and Policy	必修	0	64	4	4	
660005T11	体育课外测试 Physical-fitness Test	必修	0.5	8	0	2	
060133ZG10	材料基因工程 Materials Genome Engineering	选修	2	32	32	0	本研贯通课程
060136ZG10	增材制造技术 Additive Manufacturing	选修	1	16	16	0	本研贯通课程
060233ZG10	有限元与 CAE 技术 Finite Element and CAE Technology	选修	1.5	24	24	0	本研贯通课程
060016S11	材料科研训练与工程设计 Research Training and Engineering Design	必修	5	5 周	0 周	2 周	
第 7 学期建议 最低修读 10.0 学分,必修 5.5 学分,选修 4.5 学分							
210502T10	形势与政策 Situation and Policy	必修	2	64	4	4	
410003T11	毕业教育 Graduation Education	必修	0	1 周	0 周	1 周	
060029S11	毕业设计（论文） Graduation Design (Thesis)	必修	8	16 周	0 周	16 周	
第 8 学期建议 最低修读 10.0 学分,必修 10.0 学分,选修 0.0 学分							

注：实践包括实验、上机、见习等

九、学校与行业联合培养阶段实施方案

1．联合培养的目标及要求

校企联合培养是本专业不可缺少的重要内容，是理论与实际相结合、培养造就拔尖人才的关键环节。为了实现“面向工业界、面向未来、面向世界”的工程教育理念，学校将与行业内相关企业对学生开展联合培养，以培养出具有较强的工程意识、工程素质、工程实践能力、自我获取知识的能力、创新素质、社会适应能力、组织管理能力、解决复杂工程问题能力和国际视野的材料科学与工程专业拔尖技术人才。要求本专业的学生在本科阶段，通过课程教学和实践教学环节，分散在各个学期累计接受近 1 学年（其中实践环节不少于 32 周）的校企联合培养。

校企联合培养的主要目的和任务是：⑴在生产实践中了解专业、熟悉专业、热爱专业，在提高和巩固理论知识的同时，学习生产技术、实验技术、企业管理、市场分析、行业法规以及企业文化等方面的知识；感受企业氛围；训练观察和分析问题的能力；培养劳动观点，培养与企业的深厚感情；⑵为学生毕业后直接进入企业工作或为以后的硕士阶段学习打下基础；⑶完成企业学习阶段的相关课程；⑷完成本科毕业设计（论文）。

2. 联合培养的教学内容

在企业开展的教学内容

实施学期	周数	教学内容	属性	备注
第 2 学期	2 周	制造工程训练 C	必修	在校内企业的制造训练基地完成
第 4 学期末	2 周	认识实习	必修	在市内或附近企业参观实习
第 6 学期末	4 周	生产实习	必修	在企业跟班完成岗位体验
第 7 学期	4 周	材料科研训练与工程设计	必修	结合企业产品研发需求进行材料研发实践
第 8 学期	16 周	毕业设计（论文）	必修	结合工程实践与岗位体验或科研实践开展

3. 联合培养的考核方式

校企联合培养环节的每门课程都实施“双导师制”，即由学校指导老师和企业指导老师共同指导。在企业开展的实践教学环节，根据平时表现、考试（面试）、实习/试验报告、毕业论文（设计）等综合评价学生成绩，由学校和企业双方指导老师共同评定；校企联合实施的课程学习由课程组织（主讲）老师根据企业任课老师的意见、学生在课堂与企业专家交流情况、最后的课程报告等综合评定。成绩等级为：优、良、中、及格和不及格。

4. 实施企业

序号	企业名称	培养环节	具备条件	备注
1	中铝洛阳铜加工有限公司	生产实习	国家级工程实践教育中心	
2	宝钛集团股份有限公司	生产实习	国家级工程实践教育中心	

3	山东南山铝业股份有限公司	生产实习	全国最大铝生产企业，拥有先进的铝全产业生产线	
4	宁波金田铜业股份有限公司	生产实习	拥有全国最先进的铜加工生产线，为标准化透明工厂	
5	安徽鑫铂铝业股份有限公司	生产实习	建立了从原材料研发与铸造、模具设计与制造，挤压、氧化、精加工、焊接总装等完整工业生产体系	
6	长沙中工新材料有限公司	认识实习	拥有有色金属冶炼、压延加工等装备和产线	
7	长沙众兴新材料有限公司	认识实习	拥有先进的铝板带及铝基复合带加工产品生产线	
8	长沙升华微电子科技有限公司	认识实习	拥有全流程电子封装材料生产线，建立了完善的质量保障体系	
9	巴斯夫杉杉电池材料有限公司	认识实习	中国正极材料行业的龙头企业行列	
10	湖南高创科惟新材料股份有限公司	认识实习	拥有一条先进的铜合金材料及期间加工生产线，建立了完善的质量保障体系	

十、毕业要求对培养目标的支撑

毕业要求	培养目标				
	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1		●			
毕业要求 2		●	●		
毕业要求 3		●	●	●	
毕业要求 4		●	●	●	
毕业要求 5		●		●	
毕业要求 6	●	●			
毕业要求 7	●	●			
毕业要求 8	●				●
毕业要求 9	●				●
毕业要求 10			●		●
毕业要求 11				●	●

十一、课程体系对毕业要求的支撑

课程体系	毕业要求

	毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8	毕业要求 9	毕业要求 10	毕业要求 11
思想道德与法治						**M**					**M**
中国近现代史纲要						**L**	**M**				
马克思主义基本原理						**M**	**H**				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						**M**	**M**				**M**
习近平新时代中国特色社会主义思想概论						**M**	**H**				**M**
实验室技术安全与环境保护知识学习培训与考核			**H**	**M**							
国家安全教育						**M**	**H**				**M**
大学生心理健康教育							**H**		**M**		
外语类									**H**		**M**
高等数学 A	**H**	**H**									
线性代数	**M**				**M**						
概率论与数理统计 A	**M**	**M**									
大学物理 B	**H**			**L**							
大学物理实验 B		**H**		**M**							
工科大学化学—无机与结构化学基础	**H**			**L**							
工科大学化学—有机化学基础 B		**H**		**M**							
工科大学化学—物理化学 D	**M**	**M**									
工科大学化学实验—基本操作	**M**					**L**					
计算机程序设计基础（C++）	**M**				**H**						
工程制图基础 A					**H**					**L**	
制造工程训练 D					**M**						
机械设计基础课程设计			**M**		**M**						
机械设计基础 A			**H**		**M**						
工程力学 C	**M**			**L**							

电工学 A	**M**	**M**									
电工电子实践 B					**M**						
人工智能基础及应用（通识）A	**H**				**M**						
材料科学基础（一）		**H**		**M**							
材料结构分析		**H**		**M**	**H**						
固体理论		**H**		**M**							
金属塑性加工原理 A		**H**	**M**								
金属塑性加工技术 A	**M**		**H**								
金属材料及热处理 A		**M**	**H**								
计算材料学 A		**M**			**H**						
金属凝固理论与技术		**M**	**H**								
材料工程装备与智能制造	**M**		**H**								
创新创业专创融合课						**H**		**M**		**M**	**M**
创新创业实践						**M**		**H**			**H**
认识实习						**H**		**M**	**M**	**M**	
生产实习						**H**		**M**	**H**	**M**	
材料科学基础实验				**H**					**M**		
材料制备与性能测试				**H**					**M**		
材料科研训练与工程设计				**H**					**M**	**H**	
毕业设计（论文）			**M**	**H**				**H**		**M**	**M**

注：用符号 H、M、L 进行标注，H 表示关联度高、M 表示关联度中、L 表示关联度低。

十二、辅修专业与辅修专业学士学位的课程设置及教学进程

附表 1： 辅修专业

课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时	学时分配		开课学期
						讲课(含研讨）	实践	

附表 2： 辅修学位

课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时	学时分配		开课学期
						讲课(含研讨）	实践	

十三、其他说明

完成强基计划本科阶段学习，达到强基计划培养要求的学生，采用本研贯通培养模式在材料科学与工程和新能源与储能工程等相关衔接方向继续培养，本研转段要求完成所在专业强基计划培养方案前 3 年的学分要求，重修后无不及格情况，符合《中南大学关于基础学科人才培养的实施方案》中对学业成绩的基本要求，其中申请直博的学生专业排名须不低于专业的 80%。

获得转段资格的强基生，只能申请转段攻读本校硕士生或直接攻读本校博士研究生，转段强基生可根据所在专业强基计划培养方案和招生专业范围申请在本学科相关专业继续深造，确有必要时，按照相关文件要求和本专业本研转段专业目录，可跨学科申请，跨学科转段学生不超过转段强基生总人数的 20%。完成转段学生需在大四期间至少修满研究生专业课程 4 学分。