

安徽理工大学智能材料与结构专业 人才培养方案

专业代码：080417T

一、专业简介

专业秉承安徽理工大学“以人为本”的人才培养理念，面向全国，服务长三角社会经济发展，面向地方经济新旧动能转换需求，以智能材料为基础，智能材料结构设计及智能材料制造工艺为核心，培养基础扎实、实践能力强、富有社会责任感、具有艰苦奋斗和开拓创新精神的高素质专业技术人才。

本专业针对智能制造、智能建筑工程结构设计和长三角地区对智能材料与结构人才的需求，注重智能材料与结构行业的工程实践和技术创新，提高学生在智能材料制备、工艺、信息传输、系统集成等领域的宽口径就业能力，形成了产学研有机结合、注重工程实践能力、特色鲜明的专业人才培养模式。

二、培养目标

本专业培养具有良好的人文科学素养、道德水准和社会责任感，身心健康，敬业奉献，认同并践行社会主义核心价值观；在材料、力学、控制等方面具备扎实基础理论，系统掌握智能材料与结构的设计原理、工艺开发、性能测试及其在智能制造、智能建筑工程结构设计等领域中应用的专业知识和实践技能，能够综合运用所学知识分析解决相关复杂问题；有较强的表达、人际交往和社会适应能力，团队合作意识强，关注专业学科发展前沿，能够开展国际交流合作，具有终身学习能力，能够胜任智能材料与结构相关的科学研究、工程开发及管理等方面工作，具有较强工程实践能力和创新能力的复合型工程技术专业人才。

本专业培养的学生毕业5年左右，经过自身学习和工作锻炼，达到下列目标：

目标 1： 有良好的人文科学素养、道德水准和社会责任感，身心健康，敬业奉献；

目标 2： 能够综合应用所学知识从事智能材料与结构基础理论研究、材料设计、材料性能优化、工艺开发和材料生产管理；

目标 3： 具备沟通、交流与管理能力，能够成为工作团队中的技术骨干或主要负责人，有效的发挥作用；

目标 4： 在智能制造、智能建筑工程结构设计及相关领域具有创新创业和就业竞争力，有追求新职业机会的能力；

目标 5： 关注专业学科发展前沿，能够开展国际交流合作，具有终身学习的能力，不断更新和拓展自身的知识和技能。

三、毕业要求

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决智能材料与结构领域中的复杂工程问题。

1.1 能将数学、自然科学、工程基础和专业知识运用到智能材料的生产和加工利用等复杂工程问题的恰当表述之中；

1.2 能针对智能材料设计和生产中的一个系统或过程，建立合适的数学模型或原理方程，并利用恰当的边界条件求解；

1.3 能够运用原理方程和工程知识，针对智能材料设计、生产过程中的单元装备进行复杂工程问题分析；

1.4 能将工程和专业知用于分析材料组成、结构、性能、智能控制及应用之间的关系，分析材料服役行为，提出改进方案。

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智能材料设计、生产过程中的复杂工程问题，以获得有效的结论。

2.1 能利用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、判断智能材料设计和生产中的复杂工程问题；

2.2 能够运用工程知识表达材料设计与生产过程中的复杂工程问题，并对相关问题进行有效分析；

2.3 结合文献研究，对解决复杂工程问题的多种方案进行分析论证，寻求合理的解决方案；

2.4 能合理分析智能材料、建筑工程智能结构设计、智能混凝土相关复杂工程问题的影响因素，并获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：针对智能材料设计和生产中的复杂工程问题，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并对生产单元进行设计，体现创新意识。

3.1 掌握智能材料产品生产和开发的全流程、全周期设计的基本方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

3.2 能够针对智能材料生产工艺要求，完成材料制备过程中生产单元的设计和计算；

3.3 能够针对智能材料生产特点进行工艺设计及产品开发与研究，对设计方案进行优选，并在设计开发与研究中体现创新意识；

3.4 在设计中能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。

4. 研究：能够基于材料组成、结构、控制与性能的科学原理，采用科学方法对智能材料与结构复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 能够基于组成-结构-性能之间的关系，通过文献研究，调研和分析智能材料与结构复杂工程问题的解决方案，掌握正确的研究方法；

4.2 能够根据组成、结构对性能的影响，选择研究路线，设计实验方案；

4.3 能够根据材料性能的需求，构建实验系统，安全的开展实验，正确的采集实验数据；

4.4 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得出合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对智能材料与结构设计、生产、加工等复杂工程问题，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，并对相关问题进行预测与模拟，并分析其局限性。

5.1 掌握现代分析技术、工具的使用方法，能够识别复杂工程问题中的各种制约条件，明确各种方法的局限性；

5.2 能针对复杂工程问题，开发、选择、使用现代工程工具，对复杂工程问题进行表述和表征；

5.3 能针对复杂工程问题，开发或选用计算机软件，对复杂工程问题建立模型并进行预测与模拟，并能够分析其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价智能材料的生产、设计、加工等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 具有工程实践经历，熟悉与智能材料与结构行业相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业质量管理体系。

6.2 能分析、评价智能材料与结构专业实践对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价智能材料与结构的设计、生产、加工等复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，并熟悉与智能材料与结构行业环境保护相关的法律法规；

7.2 能对智能材料生产和应用项目进行资源和能源利用效率评价，判断生产

及应用过程中人类和环境造成损害的隐患。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在智能材料与结构实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 尊重生命、关爱他人，主张正义、诚实守信，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神；

8.2 理解社会主义核心价值观，了解国情。维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感；

8.3 理解工程伦理的核心理念，了解智能材料与结构工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。

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。

9.1 能理解团队中每个角色的含义与职责，能独立或协同完成团队分配的工作；

9.2 在多学科背景下，能倾听其他团队成员意见，有效组织团队成员开展工作。

10. 沟通：能够就智能材料与结构设计、生产、加工等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，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。

10.1 能就智能材料与结构领域的复杂工程问题撰写相关研究报告或设计文稿，具备在公共场合开展报告陈述及交流、答辩的能力；

10.2 了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重不同文化的差异性和多样性；

10.3 具备一定国际视野，能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在智能材料与结构的设计、生产、加工等工程中的应用，并能在多学科环境中应用。

11.1 能理解工程项目管理与经济决策的重要性，并掌握其基本原理和方法；

11.2 能够将项目管理原理和经济决策方法应用到智能材料的工程实践中。

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。

12.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识；

12.2 能掌握自主学习的方法，针对个人或职业发展需求进行自主学习，以适应未来发展。

四、主干学科

材料科学与工程、力学、控制科学与工程

五、核心课程

智能材料结构设计、环境敏感材料、智能驱动材料与结构、智能器件系统集成、材料科学基础、相变原理、材料与结构力学、材料物理性能、现代材料分析测试技术、测控电路与驱动技术、单片机与嵌入式系统、无机非金属材料工学、地下工程结构概论、材料制备工艺与技术。

六、主要实践环节

军训、教学实习、生产实习、材料物理性能实验、智能材料实验技术、现代材料分析测试技术实验、智能材料与结构综合实践、智能材料结构设计课程设计、毕业实习、毕业设计（论文）等。

表 1 毕业要求对培养目标的支撑矩阵

	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			H		L
毕业要求 2			M		
毕业要求 3		M			
毕业要求 4		H			
毕业要求 5			L		
毕业要求 6	H				
毕业要求 7	M				
毕业要求 8	L				
毕业要求 9				H	
毕业要求 10				M	
毕业要求 11		L			M
毕业要求 12			M		H

注：“H”表示高度支撑，“M”表示中度支撑，“L”表示低度支撑。

七、毕业学分要求

本专业学生须按培养方案要求修读各类课程，总分达到 181 学分，其中理论课程 136 学分，实践环节 45 学分，方可毕业。

八、学制与学位

本专业标准学制为 4 年，弹性学习年限为 3-6 年。所授学位为工学学士学位。

九、教学计划见附表

附表：智能材料与结构专业指导性教学计划表

附表：智能材料与结构专业指导性教学计划表

（一）通识教育模块课程

课程性质	课程编号	课程名称 (中英文对照)	考核方式	学分	课内学时	实践学时	总学时	建议修读学期	备注
必修	2401001110	马克思主义基本原理概论 Basic Principles of Marxism	O	2.5	40	16	56	1	
	2403001110	中国近现代史纲要 An Outline of Modern and Contemporary Chinese History	O	2.5	40	16	56	2	
	2404001110	思想道德修养与法律基础 Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis	O	2.5	40	16	56	2	
	2402001111	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(一) Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics(1)	O	2.5	40		40	3	
	2402001112	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(二) Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics (2)	O	2	32	16	48	4	
	2405001111	形势与政策(一) Situation & Policy(1)	△	2	10	6	16	1	
	2405001112	形势与政策(二) Situation & Policy(2)			10	6	16	2	
	2405001113	形势与政策(三) Situation & Policy(3)			10	6	16	3	
	2405001114	形势与政策(四) Situation & Policy(4)			10	6	16	4	
	2405001115	形势与政策(五) Situation & Policy(5)			10	6	16	5	
	2405001116	形势与政策(六) Situation & Policy(6)			10	6	16	6	
	1401001111	体育(一) Physical Education(1)			O	1	32		32
	1401001112	体育(二) Physical Education(2)	O	1	32		32	2	
1401001113	体育(三) Physical Education(3)	O	1	32		32	5		
1401001114	体育(四) Physical Education(4)	O	1	32		32	6		
2601001110	军事理论 Military Theory	△	1	32		32	1		
2501101112	劳动教育 Labor Education	△		8	40	48	1-6		
2501001111	大学生心理健康教育 Mental Health Education of College Students	O	1	16		16	1		

	1701001111	中国传统文化 Chinese Traditional Culture	O	2	32		32	1	
	1103001111	大学英语(一) College English(1)	O	4	64		64	1	
	1103002112	大学英语(二) College English(2)	O	3	48		48	2	
	1103002113	大学英语(三) College English(3)	O	3	48		48	3	
	1301002111	高等数学 II(上) Advanced Mathematics II-1	O	4	64		64	1	
	1301002112	高等数学 II(下) Advanced Mathematics II-2	O	4	64		64	2	
	1301005110	线性代数 Linear Algebra	O	2.5	40		40	3	
	1301006110	概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	O	3	48		48	3	
	1203001111	大学物理 I(上) College Physics I-1	O	4	64		64	2	
	1203001112	大学物理 I(下) College Physics I-2	O	3	48		48	3	
	0601100110	计算思维导论 An Introduction to Computer Thinking	O	2	32	12	44	1	
	0601101110	Python语言程序设计 Python Language	O	2	32	24	56	2	
	10849	创新创业 Innovation & Entrepreneurship	△	2	32		32	3	
	2504011110	职业发展(生涯规划)指导 College Students' Career Planning Courses	O	1	16		16	1	
	1601001110	就业指导 Guidance on Employment	O	1	16		16	6	
合 计					60.5	1084	176	1260	
选修	95128	美学原理 Aesthetic Theory	△	1	32		32	1	至少选修2学分
	95109	艺术鉴赏 Art Appreciation		1	32		32	1	
	95144	戏剧鉴赏 Drama Appreciation		1	32		32	1	
	95145	美术鉴赏 Art Appreciation		1	32		32	1	
	95147	艺术导论 Introduction to Art		1	32		32	1	
		其它美育类课程		1	32		32	1	
	0301050250	精准智能开采 Precise and intelligent mining	△	0.5	8		8	1	必修选修
	1101004251	专门用途英语 English for Special Purposes	△	2	32		32	4	必修选修
		科技文献检索 Scientific and Technological Literature Retrieval	△	0.5	8		8	4	至少选修
	语言类课程(含跨文化交际类英语)	△	1	32		32	4	至少选修	

	人文社会科学类选修课	1	32		32	5	3.5 学 分
	工程技术类选修课	1	32		32	5	
	经济管理类选修课	1	32		32	5	
	其它通识教育选修课程	1	32		32	5	
合 计		8	128		128		
通识教育模块课程合计		68.5	1212	176	1388	/	

(二) 学科基础教育模块课程

课程性质	课程编号	课程名称 (中英文对照)	考核方式	学分	课内学时	实践学时	总学时	建议修读学期	备注
必修	1201006120	工程力学II Engineering MechanicsII	O	4.5	72	8	80	3	
	0404004121	现代工程制图 Modern Engineering Drawing	O	3.5	56		56	2-3	
	0404007122	机械设计基础I Basis of Mechanical Designing I	O	3.5	50	6	56	4	
	0404009120	电工与电子技术 Electrical Technology & Electrical Engineering	O	3	48	12	60	3	
	0502020120	物理化学(材料化学) Physical Chemistry	O	4	64		64	3	
	0801203120	无机与分析化学 Inorganic and Analytical chemistry	O	2.5	40		40	1	
	0801009120	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science	O	4	64		64	4	
	0702044120	材料与结构力学 Mechanics of Materials and Structures	O	3	48		48	4	
合 计				28	442	26	468		
选修	0702001260	相变原理* Principle of Phase Transition	△	2	32		32	5	带“*”为必修选修，至少选修4学分
	0702045260	人工智能导论* Introduction to Artificial Intelligence	△	2	32		32	4	
合 计				4	64		64		
学科基础教育模块课程合计				33	522	26	548		

(三) 专业教育模块课程

课程性质	课程编号	课程名称 (中英文对照)	考核方式	学分	课内学时	实践学时	总学时	建议修读学期	备注
必修	0702003130	无机非金属材料工学 Inorganic Metalloid Materials Technics	0	2.5	40		40	5	
	0702044120	智能材料原理 Principles of Smart Materials	0	2.5	40		40	4	
	0702004130	材料物理性能 Physical Properties of Materials	0	3	48		48	5	
	0702006130	材料合成与制备技术 Material Synthesis and Preparation Technology	0	2.5	40		40	5	
	0702040130	智能器件系统集成 Smart Device System Integration	0	2.5	40		40	6	
	0702046130	智能材料结构设计 Smart Material Structure Design	0	2.5	40		40	6	
	0702047130	测控电路与驱动技术 Measurement and Control Circuit and Drive Technology	0	2	32		32	5	
合 计					17.5	280	280		
选修	0702048270	环境敏感材料* Environmentally Sensitive Materials	△	2	32		32	5	带“*”为必修选修，至少选修4学分
	0702011270	智能复合材料结构力学 Structural Mechanics of Intelligent Composite Materials	△	2	32		32	7	
	0702012270	现代材料分析测试技术* Modern Material Analysis and Testing Technology	△	2	32		32	6	
	0702019270	智能材料前沿讲座（双语） Frontier Lecture of Smart materials (Bilingual)		2	32		32	6	
	0702013270	有限元基础 The Basis of Finite Element	△	2	32		32	5	
	0702014270	数据结构与算法 Data Structure and Algorithm	△	2	32		32	6	
	0701014270	试验设计与数据处理 Experimental Design and Data Processing	△	2	24	8	32	4	
	0702024270	材料表面 Material Sheet Interface	△	2	32		32	5	
	0702025270	智能陶瓷材料 Intelligent Ceramic Materials	△	2	32		32	7	
	0704015270	各向异性弹塑性力学 Anisotropic Elastoplastic Mechanics	△	2	32		32	6	
	0801014120	地下工程结构概论* Introduction to Underground Engineering Structure	△	2	32		32	6	
	0702015270	智能高分子材料 Smart Polymer Materials	△	2	32		32	6	
0702018270	磁电功能材料 Electromagnetic Functional Materials	△	2	32		32	6		

	0702022270	电子封装材料 Electronic Packaging Materials	△	2	32		32	6	
	0702028270	单片机与嵌入式系统* SCM and Embedded System	△	2	32		32	6	
	0702028470	量子材料与器件 Quantum Materials and Devices	△	2	32		32	7	
	0702022370	智能混凝土材料 Smart Concrete	△	2	32		32	6	
	0702022470	智能材料专业英语 Professional English for Intelligent Materials	△	2	32		32	7	
	0702022570	粉体工程 Powder Engineering	△	2	32		32	6	
	0702028370	柔性电子技术 Flexible Electronics Technology	△	2	32		32	6	
合 计					18	288	8	288	
专业教育模块课程合计					34.5	552	8	552	
备注：专业教育选修模块要求学生至少选修18学分，还包含2门指选课程									

(四) 实践教育模块课程 (含第二课堂课程)

课程性质	课程编号	课程名称 (中英文对照)	考核方式	学分	课内学时	实践学时	总学时	建议修读学期	备注
通识教育实践		思想政治类课程实践	△	2		64	64	2-4	
		劳动教育实践	△	2	8	40	48	1-6	
	2601002140	军事技能(军训) Military Skill(military training)	△	1		2周	2周	1	
	1203004141	大学物理实验(上) Experiment of College Physics	△	1.5		24	24	2	
	1203004142	大学物理实验(下) Experiment of College Physics	△			24	24	3	
			计算思维与程序设计类课程实践	△	1		36	36	1-2
学科基础教育实践	0401021140	工程训练II Engineering Traininge	△	2		2周	2周	4	
	0801024140	物理化学实验 Experiment of Physical Chemistry	△	1		32	32	3	
	0810020140	无机化学分析化学实验 Experiment of Inorganic and Analytical chemistry	△	0.5		16	16	1	
	0702034140	现代工程制图实践 Modern Engineering Drawing Practice	△	0.5		16	16	4	
	0702036140	材料科学基础实验 Experiment of Materials Science Foundation	△	0.5		16	16	4	

专业教育实践	0702042140	智能材料结构课程设计 Course Design of Intelligent Material Structure	△	3		3周	3周	7		
	0702031140	生产实习 Production Practice	△	4		4周	4周	6		
	0702032140	智能材料与结构工艺实践 Integrated Practice of Smart Materials and Structures	△	4		4周	4周	7		
	0702034140	智能材料实验技术 Smart Material Experiment Technology	△	1		32	32	6		
	0702035140	材料物理性能实验 Experiment of Physical Properties of Materials	△	0.5		16	16	5		
	0702037140	现代材料分析测试技术实验 Experiment of Modern Material Analysis and Testing Technology	△	0.5		16	16	6		
	0702038140	教学实习 Teaching Practice	△	2		2周	2周	5		
	0105102140	毕业实习 Graduation Practice	△	2		2周	2周	8		
	0105103140	毕业设计（论文） Graduation Design (Thesis)	△	10		13周	13周	8		
合 计					39		980	980		
第二课堂课程	2801015140	社会责任感教育实践 Social Responsibility Education Practice	△	2		80	80	1-6	按照学校相关制度文件执行	
	2801016140	创新创业教育实践 Innovation and Entrepreneurship Education Practice	△	2		80	80	1-6		
	2801017140	素质拓展教育实践 Quality Development Education Practice	△	2		80	80	1-6		
合 计					6		240	240		
实践教育模块课程（含第二课堂课程）合计					45		1220	1220		

注：考核方式中，“O”为考试，“△”为考核

(五) 学时与学分分配

课程类别		课程性质	学时	学分	学期学分分配表								学分比例
					1	2	3	4	5	6	7	8	
理论教学	通识教育模块	必修	1084	60.5	21+ 2/6	17+ 2/6	15.5+ 2/6	2+ 2/6	1+ 2/6	2+ 2/6	/	/	33%
		选修	128	8	2.5	/	/	2.5	3	/	/	/	4%
	学科基础教育模块	必修	442	28	2.5	2.5	13.5	10.5	/	/	/	/	16%
		选修(最低)	64	4	/	/	/	4	/	/	/	/	2%
	专业教育模块	必修	280	17.5	/	/	/	2	10	2.5	2	/	9%
		选修(最低)	288	18	/	2	/	4	4	4	4	/	10%
实践教学	实践教育模块(含第二课堂课程)	必修	1220	45	4.5	4.75	1.75	5	3	7	7	12	25%
合计			3506	181	31	27	31	31	17.5	18.5	13	12	100%
最低毕业学分			175+6										

十、主要课程关系拓扑图

安徽理工大学智能材料与结构专业培养方案的课程逻辑关系图

