



体育学院	4210002170	体育 2	1	32	32	0	0	0	0	2	
		Physical Education II									
计算机智能学院	4120003210	Python 程序设计基础 A	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Foundation of Python Programming A									
计算机智能学院	4120007210	计算机基础与 Python 程序设计综合实验 A	1	32	0	32	0	0	0	2	Python 程序设计基础 A,
		Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and PYTHON Language Programming A									
计算机智能学院	4120002210	C 程序设计基础 B	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Foundations of C Language Programming A									
计算机智能学院	4120006210	计算机基础与 C 程序设计综合实验 B	1	32	0	32	0	0	0	2	C 程序设计基础 B,
		Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and C Language Programming B									
小计 Subtotal			21.0	540	308	64	0	136	32		

修读说明：“Python 程序设计基础 A+计算机基础与 Python 程序设计综合实验 A”或者“C 程序设计基础 B+计算机基础与 C 程序设计综合实验 B”二选一。

NOTE: “Python Programming Basics A + Comprehensive Experiment of Computer Foundation and Python Programming A” OR “Fundamentals of Computer Program Design(C) B+Foundations of Computer and C Language Programming Experiments B” .

(二) 通识教育选修课程

2 General Education Elective Courses

核心选修 Core elective courses	社会与发展类 Society and Development Courses	通识课程应修满至少 9 学分。自主选修课程中，至少在经济与管理、创新与创业两个领域中各选修 1.5 学分；至少在艺术与审美领域中选修 1 门课程；至少在法学与社会科学、历史与文化、哲学与心理学、语言与文学、数学与自然科学五个领域中任意选修 1 门课程。 Minimum subtotal credits: 9. Self-selected courses: at least 1.5 credits in Economics and Management, at least 1.5 credits in Innovation
	艺术与人文类 Art and Humanities Courses	
	自然与方法类 Nature and methods Courses	
	文明与传统类 Civilization and Tradition Courses	
自主选修	哲学与心理学, 语言与文学, 数学与	

选修 Core elective courses	自然科学, 经济与管理, 创新与创业, 艺术与审美, 法学与社会科学, 历史 与文化 Philosophy and Psychology, Language and Literature, Mathematics and Natural Sciences, Economics and Management, Innovation and Entrepreneurship, Art and Aesthetics, Law and Social Science, History and Culture	and Entrepreneurship, at least 1 course in Art and Aesthetics, at least 1 course in Law and Social Science OR History and Culture OR Philosophy and Psychology OR Language and Literature OR Mathematics and Natural Sciences.
-----------------------------------	---	--

(三) 大类必修课程

3 Basic Discipline Required Courses

材料学院	4070002210	新生研讨课	1	16	16	0	0	0	0	1	
		Fresh Seminar (Materials Science and Engineering)									
机电学院	4080374170	工程图学 C	3	56	48	0	0	0	8	1	
		Engineering Graphics									
理学院	4050001210	高等数学 A 上	4.5	72	72	0	0	0	0	1	
		Advanced Mathematics A I									
化生学院	4200357170	无机化学 B	3	48	48	0	0	0	0	1	
		Inorganic Chemistry									
化生学院	4200358170	无机化学实验 B	1	32	0	32	0	0	0	1	无机化学 B,
		Inorganic Chemistry Experiment									
理学院	4050002210	高等数学 A 下	5.5	88	88	0	0	0	0	2	高等数学 A 上,
		Advanced Mathematics A II									
材料学院	4070016110	材料概论	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Introduction to Materials									
理学院	4050463130	大学物理 B	5	80	80	0	0	0	0	2	
		College Physics									
小计 Subtotal			25.0	424	384	32	0	0	8		

(四) 专业必修课程

4 Specialized Required Courses

(五) 专业选修课程

5 Specialized Elective Courses

(六) 个性课程

6 Personalized Elective Courses

(七) 专业教育集中性实践教学环节

7 Specialized Practice Schedule

# 材料科学与工程 2021 版本本科培养方案

## Undergraduate Education Plan for Specialty in Materials Science and Engineering (2021)

专业名称	材料科学与工程	主干学科	材料科学与工程
Major	Materials Science and Engineering	Major Disciplines	Materials Science and Engineering
计划学制	四年	授予学位	工学学士
Duration	4 Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering
所属大类	材料类	大类培养年限	1 年
Disciplinary	Materials	Duration	1 year

### 最低毕业学分规定

#### Graduation Credit Criteria

课程分类 <i>Course Classification</i> 课程性质 <i>Course Nature</i>	公共基础课程 Public Basic Courses	通识教育课程 Public Courses	大类课程 Basic Courses in General Discipline	专业教育课程 Specialized Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Study after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	31	\	25	44	\	19.5	10	180.0
选修课 Elective Courses	\	9	\	25.5	6	\	10	

## 一、培养目标与毕业要求

### I Educational Objectives & Requirement

#### (一) 培养目标

本专业培养具有良好社会责任感和职业道德，具有较好自然科学基础和人文社会科学基础，扎实的材料科学与工程领域的基础知识，综合素质好，具有创新精神，能在材料制备、加工成型，材料结构及性能调控，材料应用等领域从事科学研究与教学、新材料研制、技术开发和改造、工艺和设备设计、生产技术管理与经营管理等方面工作，适应社会主义市场经济发展的高层次、高素质、德智体美劳全面发展的科学研究与工程技术人才。

本专业期待毕业生五年后能达成下列目标：

(1) 身心健康，具备良好的敬业精神、社会责任感和工程职业道德，关注当代全球问题和社会可持续发展问题，具有质量意识、环境意识和安全意识。

(2) 具有材料及制品的设计、制备、测试、分析和应用能力，能运用自然科学、材料科学与工程等基础理论解决工程实践中的复杂工程问题。

(3) 知晓材料科学与工程的发展前沿及趋势，具有新材料研制、工艺开发与改造、技术系统集成、生产过程管理的能力，促进学科可持续发展。

(4) 适应能力强、创新意识强，具有终身学习的能力，能不断提升职业竞争力。

(5) 具有良好的管理能力、交流沟通能力、良好的团队意识和合作精神，能在团队中发挥协调和领导能力。

## **I Education Objectives**

Aiming at high-level scientific researchers and engineers with good social responsibility, humanities and social sciences literacy and professional ethics, this plan will enable students to have broad education necessary of natural science and humanities and social sciences and systematically grasp specialized knowledge as well as the practical application methods of materials science and engineering related to the fields of material preparation, processing and molding, material structure and performance control. With initiative spirit and international view, students can be fit into jobs in the fields of scientific research and teaching, research and development of new materials, technological development and reconstruction, process and equipment design, production technology management.

Students of this program are expected to achieve the following objectives 5 years after graduation:

(1) Having good professionalism, social responsibility and engineering ethics, and paying close attention to the contemporary global problems and social sustainable development, with quality awareness, environmental awareness and safety awareness.

(2) Having the ability to design, prepare, test, analyze and apply materials and products, and applying the basic theories of natural science, material science and engineering to solve the basic problems in engineering practice.

(3) Knowing the frontier and trend of the development of materials science and engineering, with the capability of developing new materials, developing and reforming technology, integrating technology system and managing production process, and promoting the sustainable development of the specialty.

(4) With innovative spirit and lifelong learning ability, can continuously enhance employment competitiveness.

(5) Having good communication skills, good team work spirit and coordination and leadership skills in the team.

## 二、 毕业要求

(1) **工程知识：** 具有从事材料科学与工程专业相关工作所需要的数学、自然科学、工程基础和专业知识，能够将其用于解决材料科学与工程相关研发、设计、生产和应用过程中的复杂工程问题；

(2) **问题分析：** 能够应用数学、自然科学、工程科学和材料科学的基本原理，识别、表达，并通过文献研究、分析材料科学与工程相关领域的复杂工程问题，以获得有效结论；

(3) **解决方案：** 能够设计针对材料科学与工程专业领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的材料、生产装备及工艺流程，并能够在设计、开发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；

(4) **研究：** 能够基于材料科学与工程基础理论并采用科学方法对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；

(5) **工具使用：** 能够针对材料科学与工程领域复杂工程问题，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：** 能够基于专业基础理论和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：** 具有一定的组织管理能力、表达能力、人际交往能力和团队合作能力，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：** 能够就材料科学与工程相关领域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。

## II Graduation Requirement

(1) **Engineering knowledge**: Having basic knowledge of mathematics, science and engineering and professional knowledge in materials science, and an ability to solve complex engineering issues in the development and working process of new energy materials and devices.

(2) **Problem analysis**: Combined with the literature reading, applying the basic principles and methods of mathematics, science and engineering to identify, interpret and analyze complex scientific and engineering issues in the related fields of new energy materials and devices for obtaining reasonable conclusions.

(3) **Design/development solution**: An ability to provide solutions for complex engineering problems in the field of new energy materials and devices, and material design, device parameters and process flow to meet desired needs with realistic concerns in society, health, safety, law, culture, and environment.

(4) **Research**: Grasping the basic theories and research methods of materials science and engineering; having a preliminary ability in the research and development of new materials, including scheme design and experiment, data analysis and interpretation, results and discussion to get valid conclusion synthetically.

(5) **Usage of modern tools**: An ability to develop, select and apply proper engineering and information tools to describe, characterize, predict and simulate engineering issues on the basis of knowing applicability and limitations of the conclusions.

(6) **Engineering and society**: An ability to apply technology ethics and related to evaluate the impacts of major practice and complex engineering issues on society, health, security, law and culture, and understanding the corresponding responsibilities.



- (7) **Environment and sustainable development:** Understanding of standards, policies, laws, and regulations including the impacts of complex engineering issues on environment, society and sustainable development.
- (8) **Professional standards:** Having a sense of humanities and social science literacy and social responsibility, and obeying professional ethics and norms, and taking the responsibilities during the practice processes of materials research.
- (9) **Individual and team:** An ability of expression and communication, teamwork and organization management, and an ability to undertake the roles of individuals, team members and leaders in a multidisciplinary team.
- (10) **Communication:** An ability to give solutions to complex engineering issues related to new energy materials and devices, and to communicate effectively with industry peers and the public in the cross-cultural background, including proposal design and report writing, presentation, and problem discussion.
- (11) **Project management:** Understanding and grasping the principles of engineering management and methods of economic decision, and an ability to apply them to solve engineering issues.
- (12) **Life-long learning:** An ability of self-study and a sense of innovation and lifelong learning for continuous study and adaption to the social development.

表 2 培养目标的矩阵关系毕业要求支撑

毕业要求	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			√		
毕业要求 12				√	

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

表 3 毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
毕业要求 1. 工程知识:具有从事材料科学与工程专业相关工作所需要的数学、自然科学、工程基础和专业知识，能够将其用于解决材料科学与工程相关研发、设计、生产和应用过程中的复杂工程问题；	1.1 能将数学、自然科学、工程基础和专业知识运用到材料领域复杂工程问题的恰当表述中。
	1.2 能针对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 能够运用化学、物理知识对材料的合成过程进行问题分析，确定关键因素，对所研究的对象进行合理优化。
	1.4 能将工程和专业知用于分析材料组成、结构、性能及应用之间关系，分析材料服役行为，提出改进方案。
毕业要求 2. 问题分析:能够应用数学、自然科学、工程科学和材料科学的基本原理，识别、表达，并通过文献研究、分析材料科学与工程相关领域的复杂工程问题，以获得有效结论；	2.1 能够运用相关科学原理，识别和判断复杂工程问题的关键环节。
	2.2 能够运用工程知识分析材料制备系统的复杂工况，揭示材料生产过程中的相关问题。
	2.3 能结合文献研究，对复杂工程问题的影响因素进行分析论证，寻求可替代的解决方案，认识到解决方案的多样性。

	2.4 运用材料科学与工程的基本原理，借助文献研究，分析材料制备过程中的影响因素并获得有效结论。
毕业要求 3. 解决方案:能够设计针对材料科学与工程专业领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的材料、生产装备及工艺流程，并能够在设计、开发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 能够根据用户需求确定设计目标。
	3.2 能够针对任务需要，进行单元装备设计和工艺计算。
	3.3 能够结合安全、法律、环境等现实约束条件，对设计方案进行可行性论证。
	3.4 能够对集成单元过程进行工艺流程设计，对流程设计方案进行优选，体现创新意识。
毕业要求 4. 研究:能够基于材料科学与工程基础理论并采用科学方法对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 能够基于专业理论，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案。
	4.2 能选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法和正确合成方法，安全的开展材料研制实验。
	4.3 能够选择合适的测试方法，分析材料的物理化学性质和结构特征，能正确解读测试信息，发现材料四要素关系。
	4.4 能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。
毕业要求 5. 工具使用:能够针对材料科学与工程领域复杂工程问题，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、工程工具及模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。
	5.2 能够针对复杂工程问题，选择、使用现代工程工具进行分析、技术和设计。
	5.3 能针对具体对象，开发或选用满足特定要求的现代工具，预测与模拟材料开发

	和应用中的复杂工程问题，并能够分析其局限性。
毕业要求 6. 工程与社会:能够基于专业基础理论和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;	6.1 了解与材料科学与工程相关的技术标准、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 分析和评价材料领域新产品、新技术、新工艺的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。
毕业要求 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;	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 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考工程实践的可持续性, 评价材料生产及应用过程对人类和环境造成损害的隐患。
毕业要求 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;	8.1 有正确价值观, 理解个人与社会的关系, 了解中国国情。
	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、健康和福祉及社会责任, 在材料生产及应用工程活动中自觉履行责任。
毕业要求 9. 个人和团队:具有一定的组织管理能力、表达能力、人际交往能力和团队合作能力, 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 能与其他学科的成员有效沟通, 合作共事。
	9.2 能独立完成团队分配的工作。
	9.3 能组织团队成员开展工作, 并能够协调和指挥团队。
毕业要求 10. 沟通:能够就材料科学与工程相关领域复杂工程问题与业界同行及社会	10.1 能就专业问题, 以口头、文稿、图表等方式, 准确表达自己的观点, 回应质

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；	疑，理解与业界同行和社会公众 交流的差异性。
	10.2 了解材料学科/行业的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。
	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就材料学科的专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
毕业要求 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；	11.1 掌握工程管理原理和经济决策方法。
	11.2 了解材料及其应用全周期、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；并应用于设计开发和解决方案的过程中。
	11.3
毕业要求 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。
	12.2 了解拓展知识和能力的途径，具有自主学习的能力，能不断适应发展。

## 二、专业核心课程与专业特色课程

### II Core Course and Characteristic Courses

#### (一) 专业核心课程

材料概论, 物理化学 D, 材料科学基础 B, 材料工程基础, 材料研究与测试方法 B, 材料研究与测试方法 A, 材料研究与测试方法 B

Introduction to Materials, Physical Chemistry, Fundamentals of Materials Science, Fundamentals of Materials Engineering, Methods of Materials Research and Testing, Methods of Materials Research and Testing, Methods of Materials Research and Testing

#### (二) 专业特色课程

材料科学基础 B, 材料工程基础, 材料研究与测试方法 B, 材料制备与物性分析 A, 材料结构控制与性能测试 B, 材料研究与测试方法 A, 材料制备与性能实验, 材料研究与测试方法 B























理学院	4050001210	高等数学 A 上	4.5	72	72	0	0	0	0	1	
		Advanced Mathematics A I									
化生学院	4200357170	无机化学 B	3	48	48	0	0	0	0	1	
		Inorganic Chemistry									
化生学院	4200358170	无机化学实验 B	1	32	0	32	0	0	0	1	无机化学 B,
		Inorganic Chemistry Experiment									
理学院	4050002210	高等数学 A 下	5.5	88	88	0	0	0	0	2	高等数学 A 上,
		Advanced Mathematics A II									
材料学院	4070016110	材料概论	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Introduction to Materials									
理学院	4050463130	大学物理 B	5	80	80	0	0	0	0	2	
		College Physics									
小计 Subtotal			25.0	424	384	32	0	0	8		
(四) 专业必修课程											
4 Specialized Required Courses											
理学院	4050229110	线性代数	2.5	40	40	0	0	0	0	3	高等数学 A 下,
		Linear Algebra									
理学院	4050598170	概率论与数理统计 C	2.5	40	40	0	0	0	0	3	高等数学 A 下,
		Probability and Mathematical Statistics									
理学院	4050224110	物理实验 B	1	32	0	32	0	0	0	3	大学物理 B,
		Physics Experiment									
理学院	4050071110	工程力学 A	4	64	60	4	0	0	0	3	
		Engineering Mechanics									
化生学院	4200366170	物理化学 D	3.5	56	56	0	0	0	0	3	
		Physical Chemistry									
化生学院	4200367170	物理化学实验 B	1	32	0	32	0	0	0	3	物理化学 D,
		Physical Chemistry Experiment									
化生学院	4200274120	有机化学 C	3	48	48	0	0	0	0	4	
		Organic Chemistry									
化生学院	4200302120	有机化学实验 D	1	32	0	32	0	0	0	4	有机化学 C,
		Organic Chemistry Experiment									
自动化学 院	4100005210	电工与电子技术基础 C	3	48	48	0	0	0	0	4	
		Fundamentals of Electrical Technology & Electrical Engineering C									
机电学院	4080457170	机械设计基础 B	2.5	40	40	0	0	0	0	4	



		Fundamentals of Mechanical Design									
材料学院	4070554170	材料科学基础 B	4	64	64	0	0	0	0	4	
		Fundamentals of Materials Science									
材料学院	4070017110	材料工程基础	4	64	64	0	0	0	0	5	
		Fundamentals of Materials Engineering									
材料学院	4070555170	材料研究与测试方法实验 B	1	32	0	32	0	0	0	5	材料研究与测试方法 A, 材料研究与测试方法 B,
		Experiments on Materials Research and Testing Method									
小计 Subtotal			33.0	592	460	132	0	0	0		
模块 1 mokuai 1											
材料学院	4070036110	材料研究与测试方法 B	2.5	40	40	0	0	0	0	5	
		Methods of Materials Research and Testing									
材料学院	4070282120	材料制备与物性分析 A	5.0	160	0	160	0	0	0	7	
		Preparation and Physical Properties Analysis of Materials									
材料学院	4070280120	材料科学基础实验 A	1.0	32	0	32	0	0	0	5	
		Fundamentals of Materials Science:Lab Course									
化生学院	4200376170	分析化学实验 C	1	32	0	32	0	0	0	3	
		Analytic Chemistry Lab.									
化生学院	4200303120	分析化学 C	1.5	24	24	0	0	0	0	3	
		Analytical Chemistry									
小计 Subtotal			11.0	288		224	0	0	0		
模块 2 mokuai2											
材料学院	4070268120	金相分析技术实验 B	2	64	0	64	0	0	0	6	
		Experiments on Metallographical Analysis									
材料学院	4070304120	材料科学基础实验 B	1	32	0	32	0	0	0	5	材料科学基础 B,
		Fundamentals of Materials Science:Lab Course									
材料学院	4070556170	材料结构控制与性能测试 B	4	128	0	128	0	0	0	7	

		Materials Structure Controlling and Property										
材料学院	4070024210	材料研究与测试方法 A	2.5	40	40	0	0	0	0	5		
		Methods of Materials Research and Testing										
材料学院	4070614170	金属学原理 B	1.5	24	24	0	0	0	0	5		
		Principles of Metallography										
小计 Subtotal			11.0	288		224	0	0	0			
模块 3 mokuai3												
材料学院	4070276120	材料工程基础实验 A	2.0	64	0	64	0	0	0	6	材料工程基础,	
		Fundamental Experiments on Materials										
材料学院	4070284120	材料制备与性能实验	3.0	96	0	96	0	0	0	7		
		Experiments on Materials Fabrication and Properties										
材料学院	4070036110	材料研究与测试方法 B	2.5	40	40	0	0	0	0	5		
		Methods of Materials Research and Testing										
材料学院	4070280120	材料科学基础实验 A	1.0	32	0	32	0	0	0	5	材料科学基础 B,	
		Fundamentals of Materials Science:Lab Course										
化生学院	4200376170	分析化学实验 C	1	32	0	32	0	0	0	3		
		Analytic Chemistry Lab.										
化生学院	4200303120	分析化学 C	1.5	24	24	0	0	0	0	3		
		Analytical Chemistry										
小计 Subtotal			11.0	288		224	0	0	0			
(五) 专业选修课程												
5 Specialized Elective Courses												
材料学院	4070068210	计算机在 MSE 中的应用 *	2	32	20	0	12	0	0	5		
		The Application of Computer Technology in Materials Science and Engineering										
材料学院	4070558170	材料与环境 B *	1	16	16	0	0	0	0	6		
		Materials & Environment										
材料学院	4070073110	功能材料 A	2	32	32	0	0	0	0	4		
		Functional Materials										
材料学院	4070078210	新能源材料与技术 *	2	32	32	0	0	0	0	5		

		Materials and Technology of New Energy									
小计 Subtotal			7.0	112	100	0	12	0	0		
模块1 mokuai 1											
材料学院	4070080110	固体物理 D *	2.5	40	40	0	0	0	0	5	
		Solid Physics									
材料学院	4070560170	材料化学 C *	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Materials Chemistry									
材料学院	4070580170	材料物理 *	3	48	48	0	0	0	0	5	
		Materials Physics									
材料学院	4070161110	材料工艺与设备 A *	2.5	40	40	0	0	0	0	6	
		Materials Techniques and Equipments									
材料学院	4070097110	结构缺陷 *	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Structure Imperfection									
材料学院	4070002110	安全工程 *	1	16	16	0	0	0	0	5	
		Safety Engineering									
材料学院	4070151110	项目管理 B *	1	16	16	0	0	0	0	5	
		Project Management									
材料学院	4070091210	半导体光电化学	1.5	24	24	0	0	0	0	6	
		Semiconductor Photoelectrochemistry									
材料学院	4070021110	材料合成与加工	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Materials Synthesizing and Processing									
材料学院	4070014110	材料腐蚀与防护	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Materials Corrosion and Protection									
材料学院	4070116110	纳米材料与纳米技术 A	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
		Nanomaterials and Nanotechnology									
材料学院	4070117110	电介质材料及应用	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
		Dielectric Materials and Applications									
材料学院	4070531150	光纤传感材料与技术	1	16	16	0	0	0	0	7	
		Materials and Applications of Optical Fiber Sensor									
材料学院	4070561170	材料制备新技术	2	32	32	0	0	0	0	7	
		New Material Preparation Technology									
小计 Subtotal			26.5	424		0	0	0	0		
模块2 mokuai2											



材料学院	4070557170	无机非金属材料工学 C *	4	64	64	0	0	0	0	5	
		Inorganic Non-metallic Material Engineering									
材料学院	4070126210	安全工程 B *	1	16	16	0	0	0	0	5	
		Safety Engineering									
材料学院	4070131210	项目管理 D *	1	16	16	0	0	0	0	5	
		Project Management									
材料学院	4070143110	无机非金属材料工厂设计概论 *	2.5	40	28	0	12	0	0	6	
		Introduction to the Design of Inorganic Nonmetallic Material Plants									
材料学院	4070120110	热工设备 *	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Thermal Engineering Equipment									
材料学院	4070076210	粉体科学与工程基础 *	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Fundamentals of Powder Science and Engineering									
材料学院	4070074210	材料与绿色低碳 *	1	16	16	0	0	0	0	5	
		Materials and Low-carbon									
材料学院	4070075210	工程伦理	1.5	24	24	0	0	0	0	5	
		Engineering Ethics									
材料学院	4070135110	特种玻璃 A	1.5	24	24	0	0	0	0	6	
		Special Glass									
材料学院	4070136110	特种陶瓷 A	1.5	24	24	0	0	0	0	6	
		Special Ceramics									
材料学院	4070119210	节能墙体材料	1.5	24	24	0	0	0	0	6	
		Energy Efficiency Materials for Walls									
材料学院	4070070110	高性能混凝土	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		High-Performance Concrete									
材料学院	4070118210	胶凝材料学	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Cementitious Materials									
材料学院	4070077210	新型碳材料	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		New Carbon Materials									
材料学院	4070569170	吸附与催化材料	1	16	16	0	0	0	0	7	
		Adsorption and Catalytic Materials									
材料学院	4070101210	道桥工程材料	1	16	16	0	0	0	0	7	
材料学院	4070079210	玻璃现代加工技术	1.5	24	24	0	0	0	0	7	

		Modern Processing Technology for Glass									
小计 Subtotal			29.0	464		0	12	0	0		
要求至少选修 25.5 学分，其中分模块的限选课程 17 学分，自主选修课程至少 8.5 学分。 Minimum subtotal credits:17+8.5.											
(六) 个性课程											
6 Personalized Elective Courses											
材料学院	4070391130	聚合物形态与结构 B	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Polymer Morphology and Structure									
材料学院	4070080210	复合材料进展	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Frontier of Composite Materials									
材料学院	4070061110	高分子材料研究进展	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
		Development of Polymer Materials									
材料学院	4070331190	半导体热电材料与器件	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Thermoelectric Semiconductors and Devices									
材料学院	4070568170	海洋工程材料	1	16	16	0	0	0	0	7	
		Marine Engineering Materials									
材料学院	4070085210	微电子封装材料与互连技术	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Micro electronic packaging materials and interconnection technology									
材料学院	4070040210	智能制造概论	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Introduction to Intelligent Manufacturing									
汽车学院	4090103210	新能源汽车结构与原理 D	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Structures and Theory of New Energy Vehicle									
计算机智能学院	4120440190	人工智能导论	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Introduction of Artificial									
材料学院	4070570170	玻璃光导纤维 B	1	16	16	0	0	0	0	7	
		Optical Glass Fiber									
材料学院	4070608170	功能陶瓷材料与器件 B	1	16	16	0	0	0	0	7	
		Functional Ceramic Materials and Devices									
小计 Subtotal			17.5	280	280	0	0	0	0		
修读说明：要求至少选修 6 学分，学生从以上个性课程（至少选修 2 门）和学校发布的其它个性课程目录中选课。											



材料学院	4070020220	认识实习(材工2)	1	16	0	0	0	16	0	5	
		Cognition Practice									
材料学院	4070023220	专业实习(材工2)	3	48	0	0	0	48	0	6	
		Practical Training in Major									
小计 Subtotal			7.0	160		0	0	160	0		

#### 四、修读指导

##### IV Recommendations on Course Studies

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。《形势与政策》和《心理健康教育》课程为课外必修课程，分别计 2 个课外学分。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of Technology. Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

学院教学负责人：赵春霞

专业培养方案负责人：黄学辉, 张覃轶, 饶美娟, 殷官超



# 材料物理 2021 版本本科培养方案

## Undergraduate Education Plan for Specialty in Materials Physics (2021)

专业名称	材料物理	主干学科	材料学, 物理
Major	Materials Physics	Major Disciplines	Materials , Physics
计划学制	四年	授予学位	工学学士
Duration	4 Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering
所属大类	材料类	大类培养年限	1 年
Disciplinary	Materials	Duration	1 year

### 最低毕业学分规定

#### Graduation Credit Criteria

课程分类 <i>Course Classification</i> 课程性质 <i>Course Nature</i>	公共基础课程 Public Basic Courses	通识教育课程 Public Courses	大类课程 Basic Courses in General Discipline	专业教育课程 Specialized Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Study Credit after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	31	\	25	46.5	\	24.5	10	180.0
选修课 Elective Courses	\	9	\	18	6	\	10	

### 一、培养目标与毕业要求

#### I Educational Objectives & Requirement

##### (一) 培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人，具有坚实的数学、物理、材料科学、人文科学基础理论及熟练的实验技能，具备解决材料设计、材料分析和材料应用等方面复杂工程问题的综合能力，了解材料学科发展的前沿和发展的总体趋势，具有创新精神、创造意识、创业能力和国际化视野，能在电子元件材料、半导体材料、光纤传感材料、光电材料等信息功能材料与技术领域从事科学研究、技术和产品开发、生产及经营管理等工作，并具有职业竞争力的卓越人才。

本专业期待毕业生五年后能达成下列目标：

- (1) 具有社会主义核心价值观和良好人文社会科学素养，具备强烈的社会责任感和高尚的职业道德，成为德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人；
- (2) 具有扎实的材料学基础理论，掌握功能材料设计、材料分析和材料应用等方面的科学研究、技术开发和生产与运营管理的综合知识；

(3) 了解功能材料的发展前沿和发展趋势，掌握材料在研发生产过程中对环境、社会可持续发展等的影响，具备合理运用所学专业知解决复杂工程问题的能力；

(4) 能够独立承担科学研究、技术开发和生产与运营管理工作，具备在团队中分工协作、交流沟通的能力，能够胜任技术负责、项目管理需要；

(5) 能够自主学习，具备国际化视野，有创新精神、创造意识和创业能力，并有能力服务社会。

## **I Education Objectives**

This major cultivates socialist builders and successors with comprehensive development of moral, intellectual, physical, art, and labor, and outstanding talents with professional competitiveness, who have a solid foundation in mathematics, physics, materials science, and humanities and proficient experimental skills, have the comprehensive ability to solve complex engineering problems in material design, material analysis and material application, understand the frontiers of the development of materials disciplines and the overall trend of scientific development, have innovative spirit, creative consciousness, entrepreneurial ability and international vision, and can engage in scientific research, technology and products in the fields of information functional materials and technologies such as electronic component materials, semiconductor materials, optical fiber sensing materials, and optoelectronic materials.

Students of this program are expected to achieve the following objectives 5 years after graduation:

(1) Possess socialist core values and good humanities and social sciences, with a strong sense of social responsibility and noble professional ethics, become a qualified builder and reliable successor of the socialist cause for the comprehensive development of moral, intellectual, physical, art, and labor.

(2) Possess a solid basic theory of materials science, and master the comprehensive knowledge of scientific research, technology development, production and operation management in functional material design, material analysis and material application.

(3) Understand the development frontiers and trends of functional materials, grasp the impact of materials on the environment and social sustainable development in the process of R&D and production, and can rationally use the professional knowledge learned to solve complex engineering problems.

(4) Enable to independently undertake scientific research, technology development, production and operation management, can divide labor, collaborate, communicate and communicate in a team, and be able to meet the needs of technical responsibility and project management

(5) Enable to learn independently, have an international vision, have innovative spirit, creative consciousness and entrepreneurial ability, and have the ability to serve the society.

## 二、 毕业要求

(1) **工程知识:** 具有数学、自然科学、工程基础和材料专业知识,能够用于认识、分析并解决新型功能材料研发与生产、技术改造和服役过程中的复杂工程问题。

(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和跨学科知识,通过文献研究和知识整合,识别、表达、分析并研究新型功能材料在工程实践中的基本科学问题与复杂工程问题,掌握问题分析的方法,并获得有效结论。

(3) **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,开发满足信息功能材料、光电材料和光纤传感材料等领域特定需求的材料、生产技术和工艺流程,在设计环节中体现创新意识,同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

(4) **研究:** 掌握材料物理、材料科学与工程的基本理论和研究方法,具有研究和开发新材料、新工艺、新器件的初步能力,包括调研、设计新材料、提出解决方案、实施实验计划、采集数据、分析与解释数据、并通过信息综合得出合理有效结论和撰写论文或技术报告。

(5) **工具使用:** 能够开发、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,包括对复杂工程问题进行数据统计与分析、预测与模拟,并理解所得结论的适用性和局限性。

(6) **工程与社会:** 能够运用工程理论及相关背景知识评价专业实践和复杂工程问题的解决方案对社会、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:** 了解和环境与可持续发展相关的标准、规范、政策、法律和法规,能够理解和评价工程实践及所包含的复杂工程问题对环境、社会和可持续发展的影响。

(8) **职业规范:** 树立正确的世界观、人生观和社会主义核心价值观, 具有人文社会科学素养和社会责任感, 能够在新型功能材料工程实践中理解并遵守职业道德和规范, 履行责任。

(9) **个人和团队:** 具有表达与交往能力、团队协作和组织管理能力, 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:** 具备国际视野, 针对材料物理相关领域的基本科学问题和复杂工程问题, 能够在跨文化背景下与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括设计方案和撰写报告、陈述发言与问题讨论。

(11) **项目管理:** 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 具有在多学科环境应用的能力。

(12) **终身学习:** 具有自主学习的能力, 增强创新精神、创造意识和创业能力, 具有不断学习和适应科技进步与社会发展的能力。

## II Graduation Requirement

(1) **Engineering knowledge:** Have the basic and professional knowledge in mathematics, natural science and engineering required for working in the areas of functional materials; Have the knowledge and abilities to understand, analyze, and solve complex engineering issues in the process of R&D, production, technical upgrading, and service of new functional materials.

(2) **Problem analysis:** Have the ability to identify, express, analyze, and study the basic scientific and complex engineering issues of new functional materials during engineering practice by utilizing the basic theories and interdisciplinary knowledge in mathematics, natural science and engineering science, researching literatures, and integrating knowledge; Enable to master the method of problem analysis and obtain effective conclusion.

(3) **Design/development solution:** Enable to propose the effective solutions for complex engineering problems and scientific issues; Have the ability to innovatively design and develop specific materials, production technologies, and process flows for information functional materials, optoelectronic materials, optical fiber sensing materials, etc. At the same time, optimizing the design and development solutions by taking into account the social, health, safety, legal, cultural and environmental factors.

(4) **Research:** Have the basic theories and research approaches of material physics and materials science and engineering; Have the preliminary ability to study and develop new materials, new technologies, and new devices, including surveying literatures, designing new materials, proposing possible solutions, implementing research plans, collecting data, analyzing and explaining data, making reasonable and effective conclusions through summarizing information, and writing papers or technical reports.

(5) **Usage of modern tools:** Enable to choose and use of appropriate technology, resource, tools of modern engineering and information technology to carry out the data collection and analysis, prediction, and simulation of complex engineering issues, and enable to understand the applicability and limitations of the conclusion.

(6) **Engineering and society:** Enable to use the engineering theory and relevant background knowledge to evaluate the impact of the solutions of the professional practices and complex engineering issues on the society, health, safety, law, and culture, and understand the responsibilities to be undertaken.

(7) **Environment and sustainable development:** Pay attention to the relevant standards, rules, policies, laws, and regulations related to Environment and sustainable development, enable to correctly understand and evaluate the impact of engineering practices and complex engineering issues on environment, society and sustainable development.

(8) **Professional standards:** Foster a correct outlook on the world, life and core socialist values. With humanistic and social science literacy and social responsibility, able to understand and abide the professional ethics and norms in the practice of new functional materials engineering, and fulfill responsibilities.

(9) **Individual and team:** Have outstanding skills of presentation, communication, team working, and organizational management, enable to act as the role of individual, team member, or responsible person in a multidisciplinary team.

(10) **Communication:** Have the international vision and enable to effectively communicate with industry peers and the public in the cross-cultural context

regarding basic scientific and complex engineering issues in the field of materials physics, including designing plan, writing reports, making presentations, and discussing issues.

(11) **Project management:** Understand the principles of engineering management and economic decision making, and possess the ability to apply them in multidisciplinary environment.

(12) **Life-long learning:** Have the ability of independent learning, enhance the spirit of innovation, creative consciousness and entrepreneurial ability; Have the ability to continuously and autonomously learn and adapt to the progress of science and technology and social development.

表 2 培养目标的矩阵关系毕业要求支撑

毕业要求	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				√	
毕业要求 12					

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

表 3 毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
<p>毕业要求 1. 工程知识: 具有数学、自然科学、工程基础和材料专业知识, 能够用于认识、分析并解决新型功能材料研发与生产、技术改造和服役过程中的复杂工程问题。</p>	1.1 能将数学、自然科学、工程基础用于工程问题的表述。
	1.2 能够运用数学、自然科学和专业知识针对材料中的实际问题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、分析功能材料工程实践中的问题。
	1.4 能够将相关知识和数学模型方法用于材料研发与生产、技术改造和服役过程中工程问题解决方案的比较和综合。
<p>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和跨学科知识, 通过文献研究和知识整合, 识别、表达、分析并研究新型功能材料在工程实践中的基本科学问题与复杂工程问题, 掌握问题分析的方法, 并获得有效结论。</p>	2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别和判断材料类工程实践中基本科学问题与复杂工程问题的关键环节。
	2.2 能够基于材料物理、材料科学的基本原理和方法, 结合数学模型方法, 对材料类工程实践中的基本科学问题与复杂工程问题进行正确表述。
	2.3 能认识到解决问题方案的多样性, 会通过文献研究寻求可替代的解决方案。
	2.4 能运用材料物理、材料科学的基本原理, 借助文献研究, 分析影响因素, 得出有效结论。
<p>毕业要求 3. 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, 开发满足信息功能材料、光电材料和光纤传感材料等领域特定需求的材料、生产技术和工艺流程, 在设计环节中体现创新意识, 同时</p>	3.1 掌握信息功能材料、光电材料和光纤传感材料等新型功能材料工程设计和产品开发全周期、全流程的方法和技术, 了解影响设计目标和技术方案的各种因素。
	3.2 能够针对特定需求, 完成材料(或产品)的结构和性能设计。

<p>考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。</p>	<p>3.3 能够针对材料（或产品）进行生产技术或工艺流程设计，并在设计中体现创新意识。</p>
<p>毕业要求 4. 研究:掌握材料物理、材料科学与工程的基本理论和研究方法，具有研究和开发新材料、新工艺、新器件的初步能力，包括调研、设计新材料、提出解决方案、实施实验计划、采集数据、分析与解释数据、并通过信息综合得出合理有效结论和撰写论文或技术报告。</p>	<p>3.4 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。</p> <p>4.1 能够基于材料物理、材料科学与工程的基础理论，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。</p> <p>4.2 能够根据新材料、新工艺、新器件等对象特征，选择技术路线，设计实验方案。</p> <p>4.3 能够根据实验方案，构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。</p> <p>4.4 能够运用材料物理专业知识和技术，对实验结果进行分析和解释，通过信息综合得出合理有效的结论，撰写论文或技术报告。</p>
<p>毕业要求 5. 工具使用:能够开发、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，包括对复杂工程问题进行数据统计与分析、预测与模拟，并理解所得结论的适用性和局限性。</p>	<p>5.1 了解材料物理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，并理解其局限性。</p> <p>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，对复杂工程问题进行分析、计算与设计。</p> <p>5.3 能够针对特定材料（或产品），开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测其结构、性能与应用等，并分析其适用性和局限性。</p>
<p>毕业要求 6. 工程与社会:能够运用工程理论及相关背景知识评价专业实践和复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、</p>	<p>6.1 了解与材料类工程实践相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程实践的影响。</p>



<p>法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。</p>	<p>6.2 能够分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化影响，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。</p>
<p>毕业要求 7. 环境和可持续发展: 了解和环境与可持续发展相关的标准、规范、政策、法规和法规，能够理解和评价工程实践及所包含的复杂工程问题对环境、社会和可持续发展的影响。</p>	<p>7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。</p>
	<p>7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考材料类工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。</p>
<p>毕业要求 8. 职业规范: 树立正确的世界观、人生观和社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在新型功能材料工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。</p>	<p>8.1 有正确的社会主义价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。</p>
	<p>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。</p>
	<p>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，能够在工程实践中自觉履行责任。</p>
<p>毕业要求 9. 个人和团队: 具有表达与交往能力、团队协作和组织管理能力，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。</p>	<p>9.1 具有多学科背景团队合作意识，能够与其他学科的成员有效沟通，合作共事。</p>
	<p>9.2 能够在团队中独立或合作开展工作。</p>
	<p>9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作</p>
<p>毕业要求 10. 沟通: 具备国际视野，针对材料物理相关领域的基本科学问题和复杂工程问题，能够在跨文化背景下与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括设计方案和撰写报告、陈述发言与问题讨论。</p>	<p>10.1 能够就专业中的基本科学问题和复杂工程问题，通过口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。</p>
	<p>10.2 了解信息功能材料、光电材料和光纤传感材料等领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性</p>

	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
毕业要求 11. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，具有在多学科环境应用的能力。	11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法
	11.2 了解材料研发、生产、服役等全周期、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 能在多学科环境下（包括模拟环境），在材料设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。
毕业要求 12. 终身学习:具有自主学习的能力，增强创新精神、创造意识和创业能力，具有不断学习和适应科技进步与社会发展的能力。	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，具有创新精神和创造意识。
	12.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等，能够适应科技进步与社会发展。

## 二、专业核心课程与专业特色课程

### II Core Course and Characteristic Courses

#### (一) 专业核心课程

理论物理 C, 材料科学基础 B, 材料设计理论与计算方法, 固体物理 B, 材料研究与测试方法 B, 材料物理 C, 功能材料综合设计实验

Theoretical Physics, Fundamentals of Materials Science, Theory and Calculation Method for the Material Designing, Solid State Physics, Methods of Materials Research and Testing, Materials Physics, Experiments in the Comprehensive Design of Functional Materials

#### (二) 专业特色课程

电磁场理论, 半导体物理与器件, 电介质材料及应用, 材料计算与设计训练, 功能材料制备及物理性能创新实验, 微电子与光电子技术综合实验, 材料概论









	设计实验																																							
√	微电子与光电技术综合实验													√	√		√																							
	毕业论文							√	√	√	√	√	√	√																					√	√				
	大学英语1																√						√		√									√						
	大学英语2															√							√		√									√						
	体育1																																							
	体育2																																							
	Python程序设计基础A					√			√									√	√																					
	计算机基础与Python程序设计综合实验A					√			√									√	√																					
	C程序设计基础B																																							
	计算机基础与C程序设计综合实验B																																							
	新生研讨课																																					√	√	
	工程图学C	√							√									√																						
	高等数学A上	√																																						
	无机化学B	√	√			√																														√				
	无机化学实验B	√	√			√	√					√																												
	高等数学A下	√																																						
√	材料概论																																		√			√	√	√







体育学院	4210004170	体育 4	1	32	32	0	0	0	0	4	
		Physical Education IV									
小计 Subtotal			34.0	808	544	64	0	136	64		
<p>修读说明：“Python 程序设计基础 A+计算机基础与 Python 程序设计综合实验 A”或者“C 程序设计基础 B+计算机基础与 C 程序设计综合实验 B”二选一。</p> <p>NOTE：“Python Programming Basics A + Comprehensive Experiment of Computer Foundation and Python Programming A” OR “Fundamentals of Computer Program Design(C) B+Foundations of Computer and C Language Programming Experiments B”.</p>											
(二) 通识教育选修课程											
2 General Education Elective Courses											
核心选修 Core elective courses	文明与传统类 Civilization and Tradition Courses		<p>通识课程应修满至少 9 学分。自主选修课程中，至少在经济与管理、创新与创业两个领域中各选修 1.5 学分；至少在艺术与审美领域中选修 1 门课程；至少在法学与社会科学、历史与文化、哲学与心理学、语言与文学、数学与自然科学五个领域中任意选修 1 门课程。 Minimum subtotal credits: 9. Self-selected courses: at least 1.5 credits in Economics and Management, at least 1.5 credits in Innovation and Entrepreneurship, at least 1 course in Art and Aesthetics, at least 1 course in Law and Social Science OR History and Culture OR Philosophy and Psychology OR Language and Literature OR Mathematics and Natural Sciences.</p>								
	社会与发展类 Society and Development Courses										
	艺术与人文类 Art and Humanities Courses										
	自然与方法类 Nature and methods Courses										
自主选修 Core elective courses	<p>经济与管理, 创新与创业, 法学与社会科学, 历史与文化, 哲学与心理学, 语言与文学, 数学与自然科学, 艺术与审美</p> <p>Economics and Management, Innovation and Entrepreneurship, Law and Social Science, History and Culture, Philosophy and Psychology, Language and Literature, Mathematics and Natural Sciences, Art and Aesthetics</p>										
(三) 大类必修课程											
3 Basic Discipline Required Courses											
材料学院	4070002210	新生研讨课	1	16	16	0	0	0	0	1	
		Fresh Seminar (Materials Science and Engineering)									
机电学院	4080374170	工程图学 C	3	56	48	0	0	0	8	1	
		Engineering Graphics									
理学院	4050001210	高等数学 A 上	4.5	72	72	0	0	0	0	1	
		Advanced Mathematics A I									
化生学院	4200357170	无机化学 B	3	48	48	0	0	0	0	1	
		Inorganic Chemistry									
化生学院	4200358170	无机化学实验 B	1	32	0	32	0	0	0	1	无机化学 B,

		Inorganic Chemistry Experiment									
理学院	4050002210	高等数学 A 下	5.5	88	88	0	0	0	0	2	高等数学 A 上,
		Advanced Mathematics AII									
材料学院	4070016110	材料概论	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Introduction to Materials									
理学院	4050463130	大学物理 B	5	80	80	0	0	0	0	2	
		College Physics									
小计 Subtotal			25.0	424	384	32	0	0	8		
(四) 专业必修课程											
4 Specialized Required Courses											
理学院	4050224110	物理实验 B	1	32	0	32	0	0	0	3	大学物理 B,
		Physics Experiment									
理学院	4050229110	线性代数	2.5	40	40	0	0	0	0	3	高等数学 A 下,
		Linear Algebra									
理学院	4050598170	概率论与数理统计 C	2.5	40	40	0	0	0	0	3	高等数学 A 下,
		Probability and Mathematical Statistics									
理学院	4050182110	数学物理方法 A	4.5	72	72	0	0	0	0	3	
		Mathematical Physics Methods									
化生学院	4200366170	物理化学 D	3.5	56	56	0	0	0	0	3	
		Physical Chemistry									
化生学院	4200367170	物理化学实验 B	1	32	0	32	0	0	0	3	物理化学 D,
		Physical Chemistry Experiment									
材料学院	4070043110	电磁场理论	2	32	32	0	0	0	0	3	
		Electromagnetic Fields Theory									
自动化学 院	4100214170	电工与电子技术基础 D	3	48	48	0	0	0	0	4	
		Fundamentals of Electrical and Electronic Technology									
材料学院	4070015220	理论物理 C	3	48	48	0	0	0	0	4	电磁场理论,
		Theoretical Physics									
材料学院	4070554170	材料科学基础 B	4	64	64	0	0	0	0	4	

		Fundamentals of Materials Science									
材料学院	4070280120	材料科学基础实验 A	1.0	32	0	32	0	0	0	4	材料科学基础 B,
		Fundamentals of Materials Science:Lab Course									
材料学院	4070588170	材料设计理论与计算方法	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Theory and Calculation Method for the Material Designing									
材料学院	4070079110	固体物理 B	3.5	56	56	0	0	0	0	5	理论物理 B,
		Solid State Physics									
材料学院	4070036110	材料研究与测试方法 B	2.5	40	40	0	0	0	0	5	
		Methods of Materials Research and Testing									
材料学院	4070555170	材料研究与测试方法实验 B	1	32	0	32	0	0	0	5	
		Experiments on Materials Research and Testing Method									
材料学院	4070587170	半导体物理与器件	3	48	48	0	0	0	0	6	固体物理 B,
		Semiconductor Physics and Devices									
材料学院	4070025210	功能材料虚拟仿真与创业实践	1	32	0	32	0	0	0	6	半导体物理与器件,
		Virtual Simulation and Entrepreneurial Practice of Functional Materials									
材料学院	4070122210	材料物理 C	3	48	48	0	0	0	0	6	
		Materials Physics									
理学院	4050023220	近代光学 B	2.5	40	40	0	0	0	0	4	大学物理 B,
		Modern Optics									
小计 Subtotal			46.5	824	664	160	0	0	0		



材料学院	4070592170	相变原理 B	1	16	16	0	0	0	0	5	
		Phase Transformation									
材料学院	4070138110	电化学原理与应用	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Electrochemical Fundamentals and Applications									
材料学院	4070014110	材料腐蚀与防护	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Materials Corrosion and Protection									
材料学院	4070391130	聚合物形态与结构 B	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Polymer Morphology and Structure									
材料学院	4070009110	薄膜材料与技术	1.0	16	16	0	0	0	0	6	
		Thin-film Materials and Technology									
材料学院	4070081110	光电子材料及应用	1.0	16	16	0	0	0	0	6	
		Photoelectron Materials and Applications									
材料学院	4070013220	固体激光技术	1	16	16	0	0	0	0	7	
		Solid Laser Technique									
材料学院	4070593170	电子材料与元器件	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Electronically materials and component									
材料学院	4070116110	纳米材料与纳米技术 A	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
		Nanomaterials and Nanotechnology									
材料学院	4070014220	现代生物技术与材料	1	16	16	0	0	0	0	7	
		Modern Biological Technology and Materials									
材料学院	4070071110	新能源材料与技术 A	2.0	32	32	0	0	0	0	7	

		Materials and Technology of New Energy									
小计 Subtotal			37.5	632	568	64	0	0	0		
修读说明：要求至少选修 18 学分。2+2 国际项目学生必须选修“功能材料 A”课程并取得学分。 NOTE: Minimum subtotal credits:19.											
(六) 个性课程											
6 Personalized Elective Courses											
材料学院	4070083210	传递原理基础	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Fundamentals of Transfer Theory									
材料学院	4070145110	无机非金属材料工学 B	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Inorganic Non-metallic Material Engineering									
材料学院	4070058110	高分子材料	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
		Polymer Materials									
材料学院	4070080210	复合材料进展	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Frontier of Composite Materials									
材料学院	4070348130	金属材料前沿	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Metal Material Frontier									
汽车学院	4090103210	新能源汽车结构与原理 D	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Structures and Theory of New Energy Vehicle									
计算机智能学院	4120440190	人工智能导论	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Introduction of Artificial									
材料学院	4070040210	智能制造概论	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Introduction to Intelligent Manufacturing									
材料学院	4070085210	微电子封装材料与互连技术	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Micro electronic packaging materials and interconnection technology									
小计 Subtotal			16.5	264	264	0	0	0	0		





		Microelectronic and Photoelectron Technology									
材料学院	4070112210	毕业论文	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
		Graduation Thesis									
小计 Subtotal			24.5	688	64	256	0	368	0		

#### 四、 修读指导

##### IV Recommendations on Course Studies

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。《形势与政策》和《心理健康教育》课程为课外必修课程，分别计 2 个课外学分。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of Technology. Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

学院教学负责人：赵春霞

专业培养方案负责人：周静

# 材料化学 2021 版本本科培养方案

## Undergraduate Education Plan for Specialty in Materials Chemistry (2021)

专业名称	材料化学	主干学科	材料科学, 化学
Major	Materials Chemistry	Major Disciplines	Materials science, Chemistry
计划学制	四年	授予学位	工学学士
Duration	4 Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering
所属大类	材料类	大类培养年限	1年
Disciplinary	Materials	Duration	1 year

### 最低毕业学分规定

#### Graduation Credit Criteria

课程分类 <i>Course Classification</i> 课程性质 <i>Course Nature</i>	公共基础课程 Public Basic Courses	通识教育课程 Public Courses	大类课程 Basic Courses in General Discipline	专业教育课程 Specialized Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Study Credit after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	31	\	25	53	\	18	10	180.0
选修课 Elective Courses	\	9	\	18	6	\	10	

## 一、培养目标与毕业要求

### I Educational Objectives & Requirement

#### (一) 培养目标

培养具有良好的社会责任感、人文社科素养和职业道德，具有扎实的化学、数理和其它自然科学知识，系统掌握现代材料领域的材料科学、材料化学、工程应用的多学科多领域知识，具有团队精神、创新能力和国际视野，能够在新材料、新能源、信息、通讯、环保等领域，从事材料与工艺设计、材料合成与制备、材料服役行为分析与控制、材料改性、新材料新器件研发与生产、应用系统集成及经营管理等工作的高层次科学研究与工程技术人才，成为德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人。

本专业期待毕业生五年后能达成下列目标：

(1) 身心健康，具备良好的敬业精神、社会责任感和职业道德，关注社会问题，具有质量意识、环境意识和安全意识。（基本素质）

(2) 具备解决材料化学及相关领域复杂工程问题的能力，能够胜任材料与工艺设计、材料合成与制备、材料服役行为分析与控制、材料改性、新材料新器件研发与生产、应用系统集成及经营管理等工作。（专业技能）

(3) 在新材料、新能源、信息、通讯、环保等领域具有社会竞争力。（服务领域）

(4) 具有良好的表达能力、交流沟通能力以及良好的团队意识和合作精神，在团队中具有协调和领导能力。（社会能力）

(5) 具有创新精神、创新能力和国际视野，坚持终身学习与自我完善，跟踪材料化学、相关交叉学科及行业领域发展动态，并有能力服务社会。（自我发展）

## **I Education Objectives**

The training plan aims at fostering students for high-level scientific researchers and engineers with good social responsibility, humanistic and social science qualities and professional ethics. It enables students to have solid foundation in basic theories of chemistry, mathematics and natural science and systematically grasp multidisciplinary and multi-field knowledge of materials science, materials chemistry and engineering application in the fields of modern materials. With team and initiative spirit and international view, students can do the work of design of materials and processing, synthesis and manufacturing of materials, analysis and control of materials service, modification of materials, research and development of new materials and devices, and system integration and operation management, which makes graduates become high-level researchers and engineers in material industries, as well as qualified builder and reliable successor of the socialist cause with all-round development in areas such as morals, intelligence, physical fitness, work and aesthetics.

Students of this program are expected to achieve the following objectives 5 years after graduation:

(1) Have a good physical and mental health, and a good professional dedication, social responsibility, humanistic and social science qualities and professional ethics and concerning on social problems with quality, environmental and security awareness. (basic quantities)

(2) Enable to do the work of analyzing, solving complicated engineering tasks in materials chemistry and related and be competent to jobs in areas of materials design, synthesis and preparation, analysis and control of materials service, materials modification, research and development of new materials and devices, application of system integration and management. (profession skills)

(3) Have social competitiveness in the fields of materials synthesis and preparation, processing and forming, structure and property analysis, materials design and calculation, materials environmental behavior effect and industrialization application. (service areas)

(4) Have good presentation and communication skills as well as good team work spirit with coordination and leadership skills in the team. (social abilities)

(5) Have innovative spirits, creative consciousness, international views; and keep lifelong learning and self-improvement; follow development trends in materials chemistry and related areas for serving the society. (self-development)

## 二、毕业要求

(1) **工程知识:** 能够应用数学、自然科学、工程基础和材料专业知识, 解决新材料新器件研发和服役过程中的复杂工程问题。

(2) **问题分析:** 能够应用数学、自然科学和材料工程科学的基本原理, 结合文献研究, 识别、表达并分析材料化学及相关领域的基本科学问题和新材料新器件研发和服役过程中的复杂工程问题, 以获得有效结论。

(3) **解决方案:** 能够针对新材料新器件设计和产品开发中的复杂工程问题, 制定解决方案, 开发满足需求的材料、技术和工艺, 在设计中体现创新意识, 同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

(4) **研究:** 能够基于材料化学、材料科学原理并采用现代测试技术和研究方法, 对新材料研制和器件开发中的复杂工程问题进行研究, 包括问题的提出与判断、研究方案的设计与实施、实验数据和相关信息分析与关联, 通过研究得到合理有效的结论。

(5) **工具使用:** 能够开发、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, 对新材料和器件的设计、制备、结构与性能以及应用中的复杂工程问题进行预测与模拟, 并理解所得结论的适用性和局限性。

(6) **工程与社会:** 能够基于材料化学、材料工程相关背景知识进行合理分析, 评价新材料研制和器件开发中的新技术、新工艺和复杂工程问题的解决方案对社会、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:** 了解与本专业相关的规范、政策、法律和法规, 能够理解和评价针对新材料新器件研发和服役过程中的复杂工程问题的工程实践或解决方案对环境、社会和可持续发展的影响。

(8) **职业规范:** 具有人文社会科学素养和社会责任感和良好的心理素质, 能够在新材料新器件的工程实践中理解并遵守职业道德和规范, 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:** 具备国际化视野, 针对材料化学及相关领域的基本科学问题和复杂工程问题, 能够在跨文化背景下与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括设计方案和撰写报告、陈述发言、清晰表达与问题讨论。

(11) **项目管理:** 理解并掌握材料化学及相关领域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, 并具备不断学习和适应发展的能力。

## II Graduation Requirement

(1) **Engineering knowledge:** The ability to apply the basic and professional knowledge of mathematics, natural science, technology foundation and materials related to solve the complicated issues encountered in the research and service processes of new materials and devices.

(2) **Problem analysis:** The ability to apply basic principles of mathematics, natural science and engineering science, and combine with literature investigation to identify, express and analyze basic scientific problems and complex engineering problems in material chemistry and related fields, and obtain effective conclusions.

(3) **Design/development solution:** The ability to develop solutions for complex engineering problems in the field of new materials; developing materials, technologies and processes to meet the needs and being innovative in materials design, as well as taking into account the social, health, safety, legal, cultural and environmental factors.

(4) **Research:** The ability to conduct investigations on complicated issues encountered in the research processes of new materials and devices based on the basic principles in materials chemistry and materials science and modern characterization methods, including raising and judging questions, designing and implementing research proposals, analyzing and correlating experimental data and obtaining effective conclusions.

(5) **Usage of modern tools:** The ability to develop, select and employ proper technology, resources, modern technology and communication tools to predict and simulate the complicated engineering issues in the search process of new materials and devices and understand the applicability and limitations of the obtained conclusions.

(6) **Engineering and society:** The ability to analyze and evaluate the impact of solution proposals of new technology and complicated issues during the research processes of new materials and devices on society, healthy, security, law and culture and understand the assumed responsibility based on relevant knowledge on materials chemistry and material engineering.

(7) **Environment and sustainable development:** Understanding of related regulations, policies, laws related to this major, being able to understand and evaluate the impact of engineering practices on environment, society and sustainable development.

(8) **Professional standards:** Having good humanistic, social science and mental qualities, being able to abide by the professional ethics and norms in the material engineering practice and assume the responsibilities.

(9) **Individual and team:** The ability to assume the roles of individual, team member and responsible in amulti-disciplinary teams.

(10) **Communication:** The ability to effectively communicate to peers and mass audience for complicated issues in materials chemistry and related in a diverse cultural environment, including designing plans and writing reports, presentations and problem discussions.

(11) **Project management:** The ability to understand and grasp the principles of engineering management and methods of economic decision, employ them for project management.

(12) **Life-long learning:** Having the awareness of self-study and lifelong learning, and the ability for continuous study and adapting to development.

表 2 培养目标的矩阵关系毕业要求支撑

毕业要求	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		√	√	√	
毕业要求 12	√			√	√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

表 3 毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
毕业要求 1. 工程知识:能够应用数学、自然科学、工程基础和材料专业知识，解决	1.1 能将数学、自然科学、工程基础和材料专业知识用于工程问题的表述。

新材料新器件研发和服役过程中的复杂工程问题。	1.2 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知 识针对材料中的实际问题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、分析材料工程实践中的问题。
	1.4 能够将相关知识和数学模型方法用于材料工程问题解决方案的比较和综合。
毕业要求 2. 问题分析:能够应用数学、自然科学和材料工程科学的基本原理,结合文献研究,识别、表达并分析材料化学及相关领域的基本科学问题和新材料新器件研发和服役过程中的复杂工程问题,以获得有效结论。	2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别和判断材料类工程实践中的基本科学问题与技术问题。
	2.2 能够基于材料化学、材料科学的基本原理和方法,结合数学模型方法,表达材料类工程实践中的基本科学问题与技术问题。
	2.3 能认识到解决问题方案的多样性,会通过文献研究确定解决方案。
毕业要求 3. 解决方案:能够针对新材料新器件设计和产品开发中的复杂工程问题,制定解决方案,开发满足需求的材料、技术和工艺,在设计中体现创新意识,同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	2.4 能运用材料化学、材料科学的基本原理,结合文献研究,分析影响因素,得出有效结论。
	3.1 掌握新材料设计和产品开发全周期、全流程的方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素。
	3.2 能够针对特定需求,对器件和单元进行设计。
	3.3 能够对产品的制备与加工工艺进行设计,在设计中体现创新意识。
	3.4 对产品的制备与加工工艺的设计中考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。



<p>毕业要求 4. 研究:能够基于材料化学、材料科学原理并采用现代测试技术和研究方法,对新材料研制和器件开发中的复杂工程问题进行研究,包括问题的提出与判断、研究方案的设计与实施、实验数据和相关信息分析与关联,通过研究得到合理有效的结论。</p>	<p>4.1 能够基于材料化学、材料科学与工程的基础理论,通过文献研究,调研和分析复杂工程问题的解决方案。</p>
	<p>4.2 能够根据实际应用对新材料的结构和性能要求,选择技术路线,设计实验方案。</p>
	<p>4.3 能够根据实验方案,构建实验系统,实施实验方案,采集实验数据。</p>
	<p>4.4 能够运用专业知识和技术,对实验数据进行分析 and 解释,通过信息综合得出合理有效的实验结论,撰写论文或技术报告。</p>
<p>毕业要求 5. 工具使用:能够开发、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,对新材料和器件的设计、制备、结构与性能以及应用中的复杂工程问题进行预测与模拟,并理解所得结论的适用性和局限性。</p>	<p>5.1 了解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,并理解其局限性。</p>
	<p>5.2 能够选择与使用现代工具和技术,对专业复杂工程问题进行分析、计算与设计。</p>
	<p>5.3 能够针对新材料设计、制备、加工与应用,具备开发或选用满足需求的现代工具、对材料的结构与性能进行模拟与预测的能力,并能分析其局限性。</p>
<p>毕业要求 6. 工程与社会:能够基于材料化学、材料工程相关背景知识进行合理分析,评价新材料研制和器件开发中的新技术、新工艺和复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。</p>	<p>6.1 了解与材料类工程实践相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规,理解不同社会文化对工程实践的影响。</p>
	<p>6.2 能够分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化影响,并理解工程师应承担的责任。</p>
<p>毕业要求 7. 环境和可持续发展:了解与本专业相关的规范、政策、法律和法规,能</p>	<p>7.1 理解材料类工程实践对环境、社会的影响,了解相关的规范、政策、法律和法</p>

<p>够理解和评价针对新材料新器件研发和服役过程中的复杂工程问题的工程实践或解决方案对环境、社会和可持续发展的影响。</p>	<p>规，知晓环境保护和社会可持续发展的内涵，具有环境保护和可持续发展的意识。</p>
<p>毕业要求 8. 职业规范:具有人文社会科学素养和社会责任感和良好的心理素质，能够在新材料新器件的工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。</p>	<p>7.2 能评价材料类工程实践对人类和环境造成的损害和隐患，具备提出改善方案的能力。</p>
<p>毕业要求 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。</p>	<p>8.1 具有社会主义核心价值观，理解个人和社会的关系，了解中国国情。</p>
<p>毕业要求 10. 沟通:具备国际化视野，针对材料化学及相关领域的基本科学问题和复杂工程问题，能够在跨文化背景下与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括设计方案和撰写报告、陈述发言、清晰表达与问题讨论。</p>	<p>8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在材料类工程实践中自觉遵守。</p>
<p>毕业要求 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。</p>	<p>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，能够在材料类工程实践中自觉履行责任。</p>
<p>毕业要求 10. 沟通:具备国际化视野，针对材料化学及相关领域的基本科学问题和复杂工程问题，能够在跨文化背景下与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括设计方案和撰写报告、陈述发言、清晰表达与问题讨论。</p>	<p>9.1 具有团队意识和协作能力，能够与团队成员有效沟通，理解团队的重要性，与其他成员共享信息，合作共事。</p>
<p>毕业要求 10. 沟通:具备国际化视野，针对材料化学及相关领域的基本科学问题和复杂工程问题，能够在跨文化背景下与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括设计方案和撰写报告、陈述发言、清晰表达与问题讨论。</p>	<p>9.2 能够在多学科背景下的团队中，独立或合作开展工作。</p>
<p>毕业要求 10. 沟通:具备国际化视野，针对材料化学及相关领域的基本科学问题和复杂工程问题，能够在跨文化背景下与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括设计方案和撰写报告、陈述发言、清晰表达与问题讨论。</p>	<p>9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。</p>
<p>毕业要求 10. 沟通:具备国际化视野，针对材料化学及相关领域的基本科学问题和复杂工程问题，能够在跨文化背景下与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括设计方案和撰写报告、陈述发言、清晰表达与问题讨论。</p>	<p>10.1 能够就专业中的基本科学问题和复杂工程问题，通过口头、书面等方式与团队成员、业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流。</p>
<p>毕业要求 10. 沟通:具备国际化视野，针对材料化学及相关领域的基本科学问题和复杂工程问题，能够在跨文化背景下与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括设计方案和撰写报告、陈述发言、清晰表达与问题讨论。</p>	<p>10.2 了解材料化学学科/行业的国际、研究热点，理解并尊重世界不同文化的差异性和多样性。</p>
<p>毕业要求 10. 沟通:具备国际化视野，针对材料化学及相关领域的基本科学问题和复杂工程问题，能够在跨文化背景下与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括设计方案和撰写报告、陈述发言、清晰表达与问题讨论。</p>	<p>10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。</p>

毕业要求 11. 项目管理:理解并掌握材料化学及相关领域工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用。	11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法。
	11.2 了解材料、器件、工艺的研发、生产、服役及消亡的全周期、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 能在多学科环境下, 在新材料、新器件、新工艺的设计开发解决方案中, 运用工程管理与经济决策方法。
毕业要求 12. 终身学习:具有自主学习和终身学习的意识, 并具备不断学习和适应发展的能力。	12.1 具有自主学习的思维, 掌握自主学习的方法, 能认识不断探索和自主学习的必要性, 具备创新意识和终身学习的意识。
	12.2 具有批判性思维, 知晓拓展知识和能力的途径, 身心健康, 能针对个人或职业发展的需求, 进行自主学习, 适应社会发展。

## 二、专业核心课程与专业特色课程

### II Core Course and Characteristic Courses

#### (一) 专业核心课程

材料科学基础 B, 材料化学原理, 计算化学 B, 材料合成与加工, 材料研究与测试方法 B, 材料化学合成及表征实验 D, 材料物理

Fundamentals of Materials Science, Principle of Materials Chemistry, Calculation Chemistry, Materials Synthesizing and Processing, Methods of Materials Research and Testing, Experiments on Materials Chemistry and Characterization, Materials Physics

#### (二) 专业特色课程

功能材料器件设计训练 A, 材料化学原理, 计算化学 B, 电化学原理与应用, 半导体光电化学, 材料表面与界面 B, 材料腐蚀与防护, 高分子化学与物理 B, 材料合成与加工, 材料化学合成及表征实验 D

Training on Devices Design for Functional Materials, Principle of Materials Chemistry, Calculation Chemistry, Electrochemical Fundamentals and













开课单位 Course College	课程编号 Course Number	课程名称 Course Title	学分 Crs	学时分配 Including						建议修读 学期 Suggested Term	先修课程 Prerequisite Course
				总学 时 Tot hrs.	理论 Theory	实验 Exp.	上机 Ope- ratio.	实践 Prac- tice.	课外 Extra- cur.		
马克思主义学院	4220001210	思想道德与法治	2.5	42	42	0	0	0	0	1	
		Morality and the rule of law									
马克思主义学院	4220002180	中国近现代史纲要	2.5	42	42	0	0	0	0	2	
		Outline of Contemporary and Modern Chinese History									
外语学院	4030001210	大学英语 1	2	48	32	0	0	0	16	1	
		College English I									
外语学院	4030002210	大学英语 2	2	48	32	0	0	0	16	2	
		College English II									
学工部	1050002210	军事理论	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Military Theory									
学工部	1050001210	军事技能训练	2	136	0	0	0	136	0	1	
		Military Skills Training									
体育学院	4210001170	体育 1	1	32	32	0	0	0	0	1	
		Physical Education I									
体育学院	4210002170	体育 2	1	32	32	0	0	0	0	2	
		Physical Education II									
计算机智能学院	4120003210	Python 程序设计基础 A	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Foundation of Python Programming A									
计算机智能学院	4120007210	计算机基础与 Python 程序设计综合实验 A	1	32	0	32	0	0	0	2	Python 程序设计基础 A,
		Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and PYTHON Language Programming A									
计算机智能学院	4120002210	C 程序设计基础 B	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Foundations of C Language Programming A									
计算机智能学院	4120006210	计算机基础与 C 程序设计综合实验 B	1	32	0	32	0	0	0	2	C 程序设计基础 B,

		Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and C Language Programming B									
马克思主义学院	4220003180	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.5	66	66	0	0	0	0	3	
		Introduction to Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics									
马克思主义学院	4220005180	马克思主义基本原理	2.5	42	42	0	0	0	0	4	
		Marxism Philosophy									
外语学院	4030003210	大学英语 3	2	48	32	0	0	0	16	3	
		College English III									
外语学院	4030004210	大学英语 4	2	48	32	0	0	0	16	4	
		College English IV									
体育学院	4210003170	体育 3	1	32	32	0	0	0	0	3	
		Physical Education III									
体育学院	4210004170	体育 4	1	32	32	0	0	0	0	4	
		Physical Education IV									
小计 Subtotal			34.0	808	544	64	0	136	64		

修读说明：“Python 程序设计基础 A+计算机基础与 Python 程序设计综合实验 A”或者“C 程序设计基础 B+计算机基础与 C 程序设计综合实验 B”二选一。

NOTE: “Python Programming Basics A + Comprehensive Experiment of Computer Foundation and Python Programming A” OR “Fundamentals of Computer Program Design(C) B+Foundations of Computer and C Language Programming Experiments B”.

(二)通识教育选修课程  
2 General Education Elective Courses

核心选修 Core elective courses	文明与传统 Civilization and Tradition Courses	通识课程应修满至少 9 学分。自主选修课程中，至少在经济与管理、创新与创业两个领域中各选修 1.5 学分；至少在艺术与审美领域中选修 1 门课程；至少在法学与社会科学、历史与文化、哲学与心理学、语言与文学、数学与自然科学五个领域中任意选修 1 门课程。 Minimum subtotal credits: 9. Self-selected courses: at least 1.5 credits in Economics and Management, at least 1.5 credits in Innovation and Entrepreneurship, at least 1 course in Art and Aesthetics, at least 1 course in Law and Social Science OR History and Culture OR Philosophy and Psychology OR Language and Literature OR Mathematics and Natural Sciences.
	社会与发展类 Society and Development Courses	
	艺术与人文类 Art and Humanities Courses	
	自然与方法类 Nature and methods Courses	
自主选修 选修 Core elective courses	数学与自然科学, 哲学与心理学, 法学与社会科学, 经济与管理, 历史与文化, 语言与文学, 艺术与审美, 创新与创业 Mathematics and Natural Sciences, Philosophy and Psychology, Science and Social Sciences, Economics and Management, History and Culture, Language and Literature, Art and Aesthetics, Innovation and Entrepreneurship	

(三) 大类必修课程											
3 Basic Discipline Required Courses											
材料学院	4070002210	新生研讨课	1	16	16	0	0	0	0	1	
		Fresh Seminar (Materials Science and Engineering)									
机电学院	4080374170	工程图学 C	3	56	48	0	0	0	8	1	
		Engineering Graphics									
理学院	4050001210	高等数学 A 上	4.5	72	72	0	0	0	0	1	
		Advanced Mathematics A I									
化生学院	4200357170	无机化学 B	3	48	48	0	0	0	0	1	
		Inorganic Chemistry									
化生学院	4200358170	无机化学实验 B	1	32	0	32	0	0	0	1	无机化学 B,
		Inorganic Chemistry Experiment									
理学院	4050002210	高等数学 A 下	5.5	88	88	0	0	0	0	2	高等数学 A 上,
		Advanced Mathematics A II									
材料学院	4070016110	材料概论	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Introduction to Materials									
理学院	4050463130	大学物理 B	5	80	80	0	0	0	0	2	
		College Physics									
小计 Subtotal			25.0	424	384	32	0	0	8		
(四) 专业必修课程											
4 Specialized Required Courses											
理学院	4050224110	物理实验 B	1	32	0	32	0	0	0	3	大学物理 B,
		Physics Experiment									
材料学院	4070581170	材料化学合成及表征实 验 D	5	160	0	160	0	0	0	7	
		Experiments on Materials Chemistry and Characterization									
理学院	4050598170	概率论与数理统计 C	2.5	40	40	0	0	0	0	3	高等数学 A 下,
		Probability and Mathematical Statistics									
化生学院	4200274120	有机化学 C	3	48	48	0	0	0	0	4	
		Organic Chemistry									
化生学院	4200302120	有机化学实验 D	1	32	0	32	0	0	0	4	有机化学 C,
		Organic Chemistry Experiment									
化生学院	4200366170	物理化学 D	3.5	56	56	0	0	0	0	3	
		Physical Chemistry									
化生学院	4200367170	物理化学实验 B	1	32	0	32	0	0	0	3	物理化学 D,



理学院	4050229110	线性代数	2.5	40	40	0	0	0	0	3	高等数学 A 下,
		Linear Algebra									
小计 Subtotal			53.0	1040	652	356	32	0	0		
(五)专业选修课程											
5 Specialized Elective Courses											
材料学院	4070002110	安全工程 *	1	16	16	0	0	0	0	5	
		Safety Engineering									
材料学院	4070071110	新能源材料与技术 A	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
		Materials and Technology of New Energy									
材料学院	4070558170	材料与环境 B *	1	16	16	0	0	0	0	5	
		Materials & Environment									
材料学院	4070582170	材料表面与界面 B *	1.5	24	24	0	0	0	0	5	
		Materials Surface and Interface									
材料学院	4070014110	材料腐蚀与防护 *	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Materials Corrosion and Protection									
材料学院	4070583170	高分子化学与物理 B *	3	48	40	8	0	0	0	6	
		Polymer Chemistry and Physics									
材料学院	4070021110	材料合成与加工 *	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Materials Synthesizing and Processing									
材料学院	4070073110	功能材料 A	2	32	32	0	0	0	0	4	
		Functional Materials									
材料学院	4070091210	半导体光电化学	1.5	24	24	0	0	0	0	6	
		Semiconductor Photoelectrochemistry									
材料学院	4070313130	光电信号检测技术	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Detection Technology of Photo-Electric Signals									
材料学院	4070046110	半导体材料与器件	2.0	32	32	0	0	0	0	6	
		Semiconductor Materials and Devices									
材料学院	4070531150	光纤传感材料与技术	1	16	16	0	0	0	0	7	
		Materials and Applications of Optical Fiber Sensor									
材料学院	4070116110	纳米材料与纳米技术 A	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
		Nanomaterials and Nanotechnology									
材料学院	4070008220	燃料电池材料及器件	2	32	32	0	0	0	0	7	

		Fundamentals and Applications of Fuel Cell Materials									
材料学院	4070151110	项目管理 B *	1	16	16	0	0	0	0	5	
		Project Management									
小计 Subtotal			26.0	416	408	8	0	0	0		
修读说明：要求至少选修 18 学分。											
NOTE: Minimum subtotal credits: 18.											
(六) 个性课程											
6 Personalized Elective Courses											
材料学院	4070083210	传递原理基础	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Fundamentals of Transfer Theory									
材料学院	4070135110	特种玻璃 A	1.5	24	24	0	0	0	0	6	
		Special Glass									
材料学院	4070009110	薄膜材料与技术	1.0	16	16	0	0	0	0	6	
		Thin-film Materials and Technology									
材料学院	4070332130	太阳能电池材料与器件	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Solar Cell Materials and Devices									
材料学院	4070348130	金属材料前沿	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Metal Material Frontier									
材料学院	4070080210	复合材料进展	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Frontier of Composite Materials									
材料学院	4070061110	高分子材料研究进展	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
		Development of Polymer Materials									
汽车学院	4090103210	新能源汽车结构与原理 D	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Structures and Theory of New Energy Vehicle									
计算机智能学院	4120440190	人工智能导论	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Introduction of Artificial									
材料学院	4070040210	智能制造概论	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Introduction to Intelligent Manufacturing									
材料学院	4070085210	微电子封装材料与互连技术	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Micro electronic packaging materials and interconnection technology									
材料学院	4070145110	无机非金属材料工学 B	2	32	32	0	0	0	0	6	

		Inorganic Non-metallic Material Engineering									
小计 Subtotal			21.0	336	336	0	0	0	0		
修读说明：要求至少选修6学分，学生从以上个性课程（至少选修2门）和学校发布的其它个性课程目录中选课。											
NOTE: Minimum subtotal credits: 6. And students are required to obtain at least 2 courses from the Personalized Elective Courses listed above.											
(七)专业教育集中性实践教育环节											
7 Specialized Practice Schedule											
材料学院	4070106210	毕业论文	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
		Graduation Thesis									
机电学院	4080152110	机械制造工程实训 D	1	16	0	0	0	16	0	4	
		Training on Mechanical Manufacturing Engineering D									
自动化学院	4100069110	电工电子实习 B	1	16	0	0	0	16	0	4	
		Practice of Electrical Engineering & Electronics									
材料学院	4070230110	专业实习	3	48	0	0	0	48	0	6	
		Practical Training in Major									
材料学院	4070218110	认识实习	1	16	0	0	0	16	0	5	
		Cognition Practice									
材料学院	4070017220	功能材料器件设计训练 A	1.5	48	0	0	0	48	0	6	
		Training on Devices Design for Functional Materials									
机电学院	4080146110	机械设计基础课程设计	2	32	0	0	0	32	0	5	
		Course Design on Fundamentals of Mechanical Design									
小计 Subtotal			18.0	448	0	0	0	448	0		

#### 四、修读指导

##### IV Recommendations on Course Studies

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。《形势与政策》和《心理健康教育》课程为课外必修课程，分别计 2 个课外学分。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of

Technology, Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

学院教学负责人：赵春霞

专业培养方案负责人：顾少轩



# 无机非金属材料工程 2021 版本科培养方案

## Undergraduate Education Plan for Specialty in Inorganic Non-metallic Materials Engineering (2021)

专业名称	无机非金属材料工程	主干学科	材料学, 物理, 化学
Major	Inorganic Non-metallic Materials Engineering	Major Disciplines	Materials, Physics, Chemistry
计划学制	四年	授予学位	工学学士
Duration	4 Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering
所属大类	材料类	大类培养年限	1年
Disciplinary	Materials	Duration	1 year

### 最低毕业学分规定

#### Graduation Credit Criteria

课程分类 <i>Course Classification</i> 课程性质 <i>Course Nature</i>	公共基础课程 Public Basic Courses	通识教育课程 Public Courses	大类课程 Basic Courses in General Discipline	专业教育课程 Specialized Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Study after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	31	\	25	46	\	23	10	180.0
选修课 Elective Courses	\	9	\	20	6	\	10	

## 一、培养目标与毕业要求

### I Educational Objectives & Requirement

#### (一) 培养目标

本专业以培养德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人为总目标, 培养满足国家绿色工业战略转型和新材料产业发展需求, 在建材智能制造、新材料应用开发、资源循环利用等领域具有竞争优势, 能够在建材建工、信息、新能源、绿色制造等相关行业从事材料设计、产品开发与制造、生产组织与管理等工作, 适应能力强、实干精神强、创新意识强、具有国际竞争力的工程技术卓越人才和行业领军人才。

本专业期待毕业生五年后能达成下列目标:

(1) 能在企业、高校、科研院所成功地开展与专业职业相关的工作, 适应独立和团队工作环境, 成为技术骨干或者团队负责人。

(2) 能够在社会大背景下理解和解决材料设计、研发、制造和应用等工程实践问题。

(3) 能够通过终身学习适应职业发展，在建材智能制造、新材料应用开发、资源循环利用领域具有职场竞争力。

## I Education Objectives

The main objective of this major is to cultivate the qualified builders and reliable successors of the cause of socialism with all-round ability in areas such as morals, intelligence, physical fitness, aesthetics and work, cultivate meeting the development needs of national green industrial strategic transformation and advanced material industry, having competitive advantage on intelligent manufacture of building materials, application of advanced materials and cyclic utilization of resources, can work at materials design, products manufacture, production organization and management at the industry like materials and engineering, information, new energy and green manufacture, good adaptability, strong a down-to-earth attitude and strong sense of innovation, excellent engineering and technical talents and industry leaders having international competitiveness.

Students of this program are expected to achieve the following objectives 5 years after graduation:

(1) Be able to work at related with professional at company, college and research institute, adapt both of independence and team work environment and became technology personnel and team leader.

(2) Be able to understand and solve the engineering practice questions of materials design, research, manufacture and application under great social background.

(3) Be able to adapt development of career by lifelong learning, having career competitiveness on intelligent manufacture of building materials, application of advanced materials and cyclic utilization of resources.

## 二、毕业要求

(1) **工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于解决材料制备与服役过程中的复杂工程问题。

(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材料生产系统中的复杂工程问题, 以获得有效结论。

(3) **解决方案:** 能够设计针对复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的材料生产工艺流程和核心装备, 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、文化及环境因素。

(4) **研究:** 能够基于科学原理并采用科学方法对材料开发过程中的复杂问题进行研究, 包括设计实验、分析与表征、并通过信息综合得到合理有效的结论。

(5) **工具使用:** 能够针对复杂工程问题, 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 design 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。

## II Graduation Requirement

(1) **Engineering knowledge:** able to apply mathematics, science, engineering fundamentals and expertise to solve complex engineering problems during material preparation and service.

(2) **Problem analysis:** be able to apply the basic principles of mathematics, natural science and engineering science to identify, express and analyze complex engineering problems in materials production systems through literature research to reach effective conclusions.

(3) **Design/development solution:** able to design solutions to complex engineering problems, design material production processes and core equipment to meet specific needs, and reflect the sense of innovation in the design process considering social, health, safety, legal, cultural and environmental factors.

(4) **Research:** can base on scientific principles and using scientific methods to study complex problems in the process of material development, including designing experiments, analyzing and characterizing, and drawing reasonable and effective conclusions through information synthesis.

(5) **Usage of modern tools:** be able to develop, select and use appropriate technologies, resources, modern engineering tools and information technology tools for complex engineering problems, including prediction and simulation of complex engineering problems, and able to understand their limitations.

(6) **Engineering and society:** be able to conduct reasonable analysis based on engineering background knowledge, evaluate the impact of professional engineering practices and solutions to complex engineering problems on society, health, safety, law and culture, and understand the responsibilities to be undertaken.

(7) **Environment and sustainable development:** be able to understand and evaluate the impact of engineering practices aimed at complex engineering problems on sustainable development of the environment and society.

(8) **Professional standards:** with humanistic and social science literacy, social responsibility, able to understand and abide by engineering professional ethics and norms in engineering practice, to fulfill responsibilities.

(9) **Individual and team:** can work as an individual, a team member and a leader in a multidisciplinary team

(10) **Communication:** can effectively communicate and communicate with industry colleagues and the public on complex engineering issues, including writing reports and design documents, making presentations, and clearly expressing or responding to instructions. And have a certain international vision, can communicate and exchange in the cross-cultural background.

(11) **Project management:** understand and master engineering management principles and economic decision-making methods, and be able to apply them in a multidisciplinary environment.

(12) **Life-long learning:** have the consciousness of independent learning and lifelong learning, and have the ability to continuously learn and adapt to development.

表 2 培养目标的矩阵关系毕业要求支撑

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3
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	√		
毕业要求 12		√	√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

表 3 毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
毕业要求 1. 工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于解决材料制备与服役过程中的复杂工程问题。	1.1 能将数学、自然科学、工程基础和专业知识运用到材料领域复杂工程问题的恰当表述中

	1.2 能针对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 能够运用化学、物理知识对材料的合成过程进行问题分析，确定关键因素，对所研究的对象进行合理优化
	1.4 能将工程和专业知用于分析材料组成、结构、性能及应用之间关系，分析材料服役行为，提出改进方案
<p>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材料生产系统中的复杂工程问题，以获得有效结论。</p>	2.1 能够运用相关科学原理，识别和判断复杂工程问题的关键环节
	2.2 能够运用工程知识分析材料制备系统的复杂工况，揭示材料生产过程中的相关问题
	2.3 能结合文献研究，对复杂工程问题的影响因素进行分析论证，寻求可替代的解决方案，认识到解决方案的多样性
	2.4 运用材料科学与工程的基本原理，借助文献研究，分析材料制备过程中的影响因素并获得有效结论
<p>毕业要求 3. 解决方案:能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的材料生产工艺流程和核心装备，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、文化及环境因素。</p>	3.1 能够根据用户需求确定设计目标
	3.2 能够针对任务需要，进行单元装备设计和工艺计算
	3.3 能够结合安全、法律、环境等现实约束条件，对设计方案进行可行性论证
	3.4 能够对集成单元过程进行工艺流程设计，对流程设计方案进行优选，体现创新意识
<p>毕业要求 4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对材料开发过程中的复杂问题</p>	4.1 能够基于专业理论，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案

<p>进行研究，包括设计实验、分析与表征、并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>4.2 能选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法和正确合成方法，安全的开展材料研制实验</p>
	<p>4.3 能够选择合适的测试方法，分析材料的物理化学性质和结构特征，能正确解读测试信息，发现材料四要素关系</p>
	<p>4.4 能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论</p>
<p>毕业要求 5. 工具使用:能够针对复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。</p>	<p>5.1 了解材料专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具及模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性</p>
	<p>5.2 能够针对复杂工程问题，选择、使用现代工程工具进行分析、计算和设计</p>
	<p>5.3 能针对具体对象，开发或选用满足特定要求的现代工具，预测与模拟材料开发和应用中的复杂工程问题，并能够分析其局限性</p>
<p>毕业要求 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。</p>	<p>6.1 了解与材料科学与工程相关的技术标准、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</p>
	<p>6.2 分析和评价材料领域新产品、新技术、新工艺的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任</p>
<p>毕业要求 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。</p>	<p>7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵</p>
	<p>7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考工程实践的可持续性，评价材料生</p>

	产及应用过程对人类和环境造成损害的隐患。
毕业要求 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。	8.1 有正确价值观,理解个人与社会的关系,了解中国国情
	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、健康和福祉及社会责任,在材料生产及应用工程活动中自觉履行责任
毕业要求 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 能与其他学科的成员有效沟通,合作共事
	9.2 能独立完成团队分配的工作,能胜任团队成员的角色与责任
	9.3 能组织团队成员开展工作,并能够协调和指挥团队
毕业要求 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。	10.1 能就专业问题,以口头、文稿、图表等方式,准确表达 自己的观点,回应质疑,理解与业界同行和社会公众 交流的差异性
	10.2 了解材料学科/行业的国际发展趋势、研究热点,理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性
	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力,能就材料学科的专业问题,在跨文化背景下进行基本沟通和交流
毕业要求 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。	11.1 掌握工程管理原理和经济决策方法
	11.2 了解材料及其应用全周期、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;并应用于设计开发和解决方案的过程中















		Military Theory									
学工部	1050001210	军事技能训练	2	136	0	0	0	136	0	1	
		Military Skills Training									
体育学院	4210001170	体育 1	1	32	32	0	0	0	0	1	
		Physical Education I									
体育学院	4210002170	体育 2	1	32	32	0	0	0	0	2	
		Physical Education II									
计算机智能学院	4120003210	Python 程序设计基础 A	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Foundation of Python Programming A									
计算机智能学院	4120007210	计算机基础与 Python 程序设计综合实验 A	1	32	0	32	0	0	0	2	Python 程序设计基础 A,
		Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and PYTHON Language Programming A									
计算机智能学院	4120002210	C 程序设计基础 B	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Foundations of C Language Programming A									
计算机智能学院	4120006210	计算机基础与 C 程序设计综合实验 B	1	32	0	32	0	0	0	2	C 程序设计基础 B,
		Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and C Language Programming B									
马克思主义学院	4220003180	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.5	66	66	0	0	0	0	3	
		Introduction to Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics									
马克思主义学院	4220005180	马克思主义基本原理	2.5	42	42	0	0	0	0	4	

		Marxism Philosophy									
外语学院	4030003210	大学英语 3	2	48	32	0	0	0	16	3	
		College English III									
外语学院	4030004210	大学英语 4	2	48	32	0	0	0	16	4	
		College English IV									
体育学院	4210003170	体育 3	1	32	32	0	0	0	0	3	
		Physical Education III									
体育学院	4210004170	体育 4	1	32	32	0	0	0	0	4	
		Physical Education IV									
小 计 Subtotal			34.0	808	544	64	0	136	64		

修读说明：“Python 程序设计基础 A+计算机基础与 Python 程序设计综合实验 A” 或者 “C 程序设计基础 B+计算机基础与 C 程序设计综合实验 B” 二选一。

NOTE: “Python Programming Basics A + Comprehensive Experiment of Computer Foundation and Python Programming A” OR “Fundamentals of Computer Program Design(C) B+Foundations of Computer and C Language Programming Experiments B” .

(二) 通识教育选修课程

2 General Education Elective Courses

核心选修 Core elective courses	文明与传统类 Civilization and Tradition Courses	通识课程应修满至少 9 学分。自主选修课程中，至少 在经济与管理、创新与创业两个领域中各选修 1.5 学 分；至少在艺术与审美领域选修 1 门课程；至少在法 学与社会科学、历史与文化、哲学与心理学、语言与 文学、数学与自然科学五个领域中任意选修 1 门课 程。 Minimum subtotal credits: 9. Self- selected courses: at least 1.5 credits in Economics and Management, at least 1.5 credits in Innovation and Entrepreneurship, at least 1 course in Art and Aesthetics, at least 1 course in Law and Social Science OR History and Culture OR Philosophy and Psychology OR Language and Literature OR Mathematics and Natural Sciences.
	社会与发展类 Society and Development Courses	
	艺术与人文类 Art and Humanities Courses	
自然与方法类 Nature and methods Courses		
自主选修 Core elective courses	数学与自然科学, 哲学与心理学, 法学 与社会科学, 经济与管理, 历史与文化, 语言与文学, 艺术与审美, 创新与创业 Mathematics and Natural Sciences, Philosophy and Psychology, Science and Social Sciences, Economics and Management, History and Culture, Language and Literature, Art and Aesthetics, Innovation and Entrepreneurship	

(三) 大类必修课程

3 Basic Discipline Required Courses

材料学院	4070002210	新生研讨课	1	16	16	0	0	0	0	1	
		Fresh Seminar (Materials Science and Engineering)									
机电学院	4080374170	工程图学 C	3	56	48	0	0	0	8	1	





		Technology & Electrical Engineering C									
机电学院	4080457170	机械设计基础 B	2.5	40	40	0	0	0	0	4	
		Fundamentals of Mechanical Design									
材料学院	4070554170	材料科学基础 B	4	64	64	0	0	0	0	4	
		Fundamentals of Materials Science									
材料学院	4070280120	材料科学基础实验 A	1.0	32	0	32	0	0	0	5	材料科学基础 B,
		Fundamentals of Materials Science: Lab Course									
材料学院	4070026210	无机非金属材料工学 A	4.5	72	72	0	0	0	0	5	
		Inorganic Non-metallic Material Engineering A									
材料学院	4070534130	材料设计实验	1	32	0	32	0	0	0	5	
		Experiments on Materials Design									
材料学院	4070017110	材料工程基础	4	64	64	0	0	0	0	5	
		Fundamentals of Materials Engineering									
材料学院	4070276120	材料工程基础实验 A	2.0	64	0	64	0	0	0	6	材料工程基础,
		Fundamental Experiments on Materials									
材料学院	4070036110	材料研究与测试方法 B	2.5	40	40	0	0	0	0	6	
		Methods of Materials Research and Testing									
材料学院	4070555170	材料研究与测试方法实验 B	1	32	0	32	0	0	0	6	材料研究与测试方法 B,
		Experiments on Materials Research and Testing Method									
材料学院	4070120110	热工设备	2	32	32	0	0	0	0	6	

		Thermal Engineering Equipment									
材料学院	4070143110	无机非金属材料工厂设计概论	2.5	40	28	0	12	0	0	6	
		Introduction to the Design of Inorganic Nonmetallic Material Plants									
材料学院	4070284120	材料制备与性能实验	3.0	96	0	96	0	0	0	7	无机非金属材料工学 A,
		Experiments on Materials Fabrication and Properties									
小计 Subtotal			46.0	896	564	320	12	0	0		
(五)专业选修课程											
5 Specialized Elective Courses											
材料学院	4070131210	项目管理 D *	1	16	16	0	0	0	0	3	
		Project Management									
理学院	4050071110	工程力学 A *	4	64	60	4	0	0	0	3	
		Engineering Mechanics									
材料学院	4070126210	安全工程 B *	1	16	16	0	0	0	0	5	
		Safety Engineering									
材料学院	4070068210	计算机在 MSE 中的应用 *	2	32	20	0	12	0	0	5	
		The Application of Computer Technology in Materials Science and Engineering									
材料学院	4070142110	无机材料物理性能 *	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Physical Properties of Inorganic Non-metallic Materials									
材料学院	4070558170	材料与环境 B *	1	16	16	0	0	0	0	5	
		Materials & Environment									
材料学院	4070074210	材料与绿色低碳 *	1	16	16	0	0	0	0	5	





材料学院	4070081110	光电子材料及应用	1.0	16	16	0	0	0	0	7	
		Photoelectron Materials and Applications									
小计 Subtotal			17.5	280	280	0	0	0	0		
修读说明：要求至少选修6学分，学生从以上个性课程（至少选修3门）和学校发布的其它个性课程目录中选课。											
NOTE: Minimum subtotal credits: 6. And students are required to obtain at least 3 courses from the Personalized Elective Courses listed above.											
(七)专业教育集中性实践教育环节											
7 Specialized Practice Schedule											
机电学院	4080146110	机械设计基础课程设计	2	32	0	0	0	32	0	4	
		Course Design on Fundamentals of Mechanical Design									
机电学院	4080152110	机械制造工程实训 D	1	16	0	0	0	16	0	4	
		Training on Mechanical Manufacturing Engineering D									
自动化学院	4100069110	电工电子实习 B	1	16	0	0	0	16	0	4	
		Practice of Electrical Engineering & Electronics									
材料学院	4070225110	专业实习	2	32	0	0	0	32	0	5	
		Practical Training in Major									
材料学院	4070266120	岗位实习	5.0	80	0	0	0	80	0	6	
		Internship									
材料学院	4070006220	工程设计训练	3.5	56	0	0	0	56	0	6	
		Training on Engineering Design									
材料学院	4070109210	毕业论文	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
		Graduation Thesis									
小计 Subtotal			23.0	504	0	0	0	504	0		

#### 四、修读指导

#### IV Recommendations on Course Studies

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。《形势与政策》和《心理健康教育》课程为课外必修课程，分别计 2 个课外学分。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of Technology. Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

**学院教学负责人：赵春霞**

**专业培养方案负责人：饶美娟**

# 高分子材料与工程 2021 版本本科培养方案

## Undergraduate Education Plan for Specialty in Polymer Science and Engineering (2021)

专业名称	高分子材料与工程	主干学科	材料学, 高分子
Major	Polymer Science and Engineering	Major Disciplines	Materials , Polymer
计划学制	四年	授予学位	工学学士
Duration	4 Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering
所属大类	材料类	大类培养年限	1年
Disciplinary	Materials	Duration	1 year

### 最低毕业学分规定

#### Graduation Credit Criteria

课程分类 <i>Course Classification</i> 课程性质 <i>Course Nature</i>	公共基础课程 Public Basic Courses	通识教育课程 Public Courses	大类课程 Basic Courses in General Discipline	专业教育课程 Specialized Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Study Credit after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	31	\	25	54	\	16.5	10	180.0
选修课 Elective Courses	\	9	\	18.5	6	\	10	

## 一、培养目标与毕业要求

### I Educational Objectives & Requirement

#### (一) 培养目标

以适应社会发展需求和促进学生全面发展为定位，培养符合国家高分子材料与工程领域发展需求，具有人文社会科学素养和创新精神，掌握宽厚的学科基础与专业知识以及工程理论与工程实践相关知识，具备在高分子材料合成制备、成型加工、设计与应用等相关领域的专业技能，能够在高分子材料与工程相关领域从事产品研发、工艺与设备设计、生产和技术运营管理等相关工作，德智体美劳全面发展的高层次科学研究与工程技术人才和社会主义建设者。本专业学生毕业后，通过 5 年左右的社会实践，期望达到如下目标：

(1) 专业能力：具有系统思维和多学科交叉融合、迁移提升的能力，能够分析和解决高分子材料合成制备、成型加工、设计与应用中的复杂工程问题； (2) 职业能力：能够面向建材建工、交通、汽车、石油化工、轻工等行业，在 高分子材料合成制备、成型加工、设计与应用等相关领域从事产品研发、工艺与设备设计、生产和技术运营管理等相关工作，达



到工程师等相关执业水平； (3) 工程素养:具有社会责任感和工程职业道德，掌握工程管理与经济决策方法，在 高分子材料工程实践中能够分析、评价和综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、伦理、政策、环境和持续发展等制约因素的影响， (4) 发展能力: 具有交流沟通、团队合作和组织协调能力和终身学习的能力，有国际视野和跨文化意识，能够不断适应社会发展的要求，成为新时代中国特色社会主义建设者。

本专业期待毕业生五年后能达成下列目标:

(1) 专业能力: 具有系统思维和多学科交叉融合、迁移提升的能力，能够分析和解决高分子材料合成制备、成型加工、设计与应用中的复杂工程问题;

(2) 职业能力: 能够面向建材建工、交通、汽车、石油化工、轻工等行业，在 高分子材料合成制备、成型加工、设计与应用等相关领域从事产品研发、工艺与设备设计、生产和技术运营管理等相关工作，达到工程师等相关执业水平;

(3) 工程素养:具有社会责任感和工程职业道德，掌握工程管理与经济决策方法，在 高分子材料工程实践中能够分析、评价和综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、伦理、政策、环境和持续发展等制约因素的影响;

(4) 发展能力: 具有交流沟通、团队合作和组织协调能力和终身学习的能力，有国际视野和跨文化意识，能够不断适应社会发展的要求，成为新时代中国特色社会主义建设者。

## **I Education Objectives**

The high-level scientific research and engineering talents trained in this major are oriented to meet the needs of social development and promote the all-round development of students. They meet the needs of development of national polymer materials and engineering fields, have humanities and social science literacy and innovative spirit, master broad subject foundation and professional knowledge, engineering theory and engineering practice, have professional skills in polymer materials synthesis, preparation, molding, design and application, and be able to engage in product research and development, process and equipment design, production and technology operation management in polymer materials and engineering related fields. They are qualified builders of the country with all-round development of moral, intellectual, physical, and labor. After graduation, the students are expected to achieve the following goals through social practice for about 5 years. (1) Specialized ability: with systematic thinking and multi-disciplinary

integration, migration and promotion ability, can analyze and solve the complex engineering problems in the synthesis, preparation, molding, design and application of polymer materials; (2) Professional ability: able to work in building materials construction, transportation, automobile, petrochemical, light industry and other industries, in polymer materials synthesis preparation, molding processing, design and application and other related fields engaged in product research and development, process and equipment design, production and technology operation management and other related work, to achieve the level of engineers and other practice; (3) Engineering literacy: with a sense of social responsibility and engineering professional ethics, master engineering management and economic decision-making methods, in polymer materials engineering practice can analyze, evaluate and consider the impact of social, health, safety, law, culture, ethics, policy, environment and sustainable development constraints, (4) Development ability: has the ability of communication, team cooperation and organization coordination and lifelong learning, has the international vision and cross-cultural consciousness, can constantly adapt to the requirements of social development, and become the constructor of socialism with Chinese characteristics in the new era.

Students of this program are expected to achieve the following objectives 5 years after graduation:

(1) Specialized ability: with systematic thinking and multi-disciplinary integration, migration and promotion ability, can analyze and solve the complex engineering problems in the synthesis, preparation, molding, design and application of polymer materials;

(2) Professional ability: able to work in building materials construction, transportation, automobile, petrochemical, light industry and other industries, in polymer materials synthesis preparation, molding processing, design and application and other related fields engaged in product research and development, process and equipment design, production and technology operation management and other related work, to achieve the level of engineers and other practice;

(3) Engineering literacy: with a sense of social responsibility and engineering professional ethics, master engineering management and economic decision-making methods, in polymer materials engineering practice can analyze, evaluate and consider the impact of social, health, safety, law, culture, ethics, policy, environment and sustainable development constraints;

(4) Development ability: has the ability of communication, team cooperation and organization coordination and lifelong learning, has the international vision and cross-cultural consciousness, can constantly adapt to the requirements of social development, and become the constructor of socialism with Chinese characteristics in the new era.

## 二、 毕业要求

(1) **工程知识:** 能够将数学、自然科学、工程基础和高分子材料与工程专业知识用于解决高分子材料合成制备、成型加工及工程服役中的复杂工程问题。

(2) **问题分析:** 能够应用数学、自然科学、工程科学以及高分子材料与工程的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析高分子材料合成制备、成型加工及工程服役中的复杂工程问题, 以获得有效结论。

(3) **解决方案:** 能够设计针对高分子材料反应工程、加工工程及应用工程中的复杂工程问题的解决方案, 设计/开发满足高分子材料制备和成型中特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 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。

(4) **研究:** 能够基于科学原理并采用科学方法对高分子材料合成制备、成型加工、结构与性能以及工程服役中的复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、数据处理与分析、并通过信息综合得到合理有效的结论。

(5) **工具使用:** 能够针对高分子材料的制备、加工与工程应用中的复杂工程问题, 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, 包括对高分子材料与工程领域的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高分子材料与工程领域的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高分子材料与工程领域的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:** 能够就高分子材料与工程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,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。

## II Graduation Requirement

(1) **Engineering knowledge:** Ability to use mathematics , natural science , engineering foundation , and polymer materials and engineering expertise to solve complex engineering problems in polymer material synthesis , preparation , molding and processing , and engineering service .

(2) **Problem analysis:** To be able to apply the basic principles of mathematics , natural science , engineering science and polymer materials and engineering , to identify , express , and analyze the complex engineering problems in polymer materials synthesis , molding and engineering service , so as to obtain effective conclusions .

(3) **Design/development solution:** Can design solutions to complex engineering problems in polymer material reaction engineering , processing engineering and application engineering , design / develop systems , units (components) or processes that meet the specific requirements in the preparation and formation of polymer materials , and can demonstrate innovation awareness in the design link , considering social , health , safety , law , culture and environment .

(4) **Research:** It can study the complex engineering problems of polymer material synthesis , molding , structure and performance , and engineering service based on scientific principles and scientific methods , including design experiments ,

data processing and analysis , and obtain reasonable and effective conclusions through information synthesis .

(5) **Usage of modern tools:** Ability to develop , select and use the appropriate technologies , resources , modern engineering tools , and information technology applications , including prediction and simulation of complex engineering problems in polymer materials and engineering , and to understand their limitations .

(6) **Engineering and society:** To be able to conduct reasonable analysis based on engineering related background knowledge , evaluate the impact of professional engineering practice and complex engineering problem solutions in polymer materials and engineering fields on society , health , safety , law and culture , and understand the responsibilities to bear .

(7) **Environment and sustainable development:** Ability to understand and evaluate the impact of engineering practices , targeting complex engineering problems in the field of polymer materials and engineering , on environmental and social sustainability .

(8) **Professional standards:** With humanistic and social scientific literacy , social responsibility , they can understand and abide by the engineering professional ethics and norms in engineering practice , and fulfill their responsibilities .

(9) **Individual and team:** Ability to assume the roles of individual , team member , and leader in a team with a multidisciplinary background .

(10) **Communication:** Can effectively communicate and communicate with industry peers and the public on complex engineering issues in polymer materials and engineering , including writing reports and design manuscripts , statements , clear expression or responding to instructions , have a certain international vision , and can communicate and communicate in a cross - cultural context .

(11) **Project management:** Understand and master engineering management principles and economic decision - making methods , and can be applied in a multidisciplinary environment

(12) **Life-long learning:** With the consciousness of independent learning and lifelong learning , has the ability to keep learning and adapt to development .

表 2 培养目标的矩阵关系毕业要求支撑

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
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		√	√	
毕业要求 12				√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

表 3 毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
毕业要求 1. 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和高分子材料与工程专业知识用于解决高分子材料合成制备、成型加工及工程服役中的复杂工程问题。	1.1 能将数学、自然科学、工程科学和高分子材料科学的语言工具用于高分子材料工程问题的表述。
	1.2 能针对高分子材料的合成制备、成型加工和工程应用等具体对象建立数学模型并求解。

	<p>1.3 能够将相关知识和数学模型方法用于高分子材料合成制备、成型加工及工程服役中的复杂工程问题的推演、分析。</p>
<p>毕业要求 2. 问题分析:能够应用数学、自然科学、工程科学以及高分子材料与工程的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析高分子材料合成制备、成型加工及工程服役中的复杂工程问题, 以获得有效结论。</p>	<p>1.4 能够将相关知识和数学模型方法, 对高分子材料合成制备、成型加工及工程服役中的复杂工程问题的解决方案进行比较与评价, 综合与创新。</p>
<p>毕业要求 3. 解决方案:能够设计针对高分子材料反应工程、加工工程及应用工程中的复杂工程问题的解决方案, 设计/开发满足高分子材料制备和成型中特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 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。</p>	<p>2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学以及高分子材料与工程的科学原理, 识别和判断高分子材料合成制备、成型加工及工程服役中的复杂工程问题的关键环节。</p>
	<p>2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法, 正确表达高分子材料合成制备、成型加工及工程服役中的复杂工程问题。</p>
	<p>2.3 能认识到高分子材料与工程领域的复杂工程问题有多种解决方案可供选择, 会通过文献研究寻求可替代的解决方案。</p>
	<p>2.4 能运用相关基本原理, 借助文献研究, 分析高分子材料合成制备、成型加工及工程服役中的复杂工程问题的影响因素, 获得有效结论。</p>
	<p>3.1 掌握高分子材料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。</p>
	<p>3.2 能够设计针对高分子材料与工程领域的复杂工程问题的解决方案, 设计/开发满足高分子材料制备、成型和工程应用中特定需求的反应器单元、加工成型装置或制品。</p>

	3.3 能够进行聚合物反应工程、聚合物加工工程的系统或工艺流程设计/开发，在设计/开发环节中体现创新意识。
<p>毕业要求 4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对高分子材料合成制备、成型加工、结构与性能以及工程服役中的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、数据处理与分析、并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	3.4 在 高分子材料与工程领域的复杂工程问题的解决方案设计/开发中，能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。
<p>毕业要求 5. 工具使用:能够针对高分子材料的制备、加工与工程应用中的复杂工程问题，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，包括对高分子材料与工程领域的复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。</p>	4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析高分子材料合成制备、成型加工、结构与性能以及工程服役中的复杂工程问题的解决方案。
	4.2 能够根据高分子材料与工程领域中复杂工程问题的研究对象特征，选择研究路线，设计实验方案。
	4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确采集实验数据。
	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。
	5.1 了解高分子材料与工程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，对高分子材料的制备、加工与工程应用中复杂工程问题进行分析、计算与设计。
	5.3 能够针对高分子材料的制备、加工与工程应用中的复杂工程问题的具体对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模



	拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。
毕业要求 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高分子材料与工程领域的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 了解高分子材料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 能分析和评价专业工程实践和高分子材料与工程领域复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目的影响，并理解应承担的责任。
毕业要求 7. 环境和可持续发展:能够理解和评价针对高分子材料与工程领域的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 知晓和理解环境保护与可持续发展的理念和内涵。
	7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考高分子材料与工程领域复杂工程问题的工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
毕业要求 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。	8.1 有正确价值观，理解个人和社会的关系，了解中国国情。
	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，能够在工程实践中自觉履行责任。
毕业要求 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 在多学科背景下，能与其他学科成员有效沟通、合作共事。
	9.2 能够在团队中独立或合作开展工作。
	9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。

<p>毕业要求 10. 沟通:能够就高分子材料与工程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, 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。</p>	<p>10.1 能够就高分子材料与工程领域复杂工程问题以口头、文稿、图表等方式, 准确表达自己的观点, 回应质疑, 理解与业界同行和社会公众交流的差异性。</p>
	<p>10.2 了解高分子材料与工程专业领域的国际发展趋势和研究热点, 理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。</p>
	<p>10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力, 能就专业问题在跨文化背景下进行基本沟通和交流。</p>
<p>毕业要求 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。</p>	<p>11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法。</p>
	<p>11.2 了解专业工程及产品全周期、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。</p>
	<p>11.3 能在多学科环境下(包括模拟环境), 在 高分子材料与工程领域设计开发解决方案过程中, 运用工程管理和经济决策方法。</p>
<p>毕业要求 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。</p>	<p>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。</p>
	<p>12.2 具有自主学习的能力, 包括对技术问题的理解能力, 归纳总结的能力和提出问题的能力等。</p>

## 二、专业核心课程与专业特色课程

### II Core Course and Characteristic Courses

#### (一) 专业核心课程

高分子化学 A, 有机化学 C, 物理化学 D, 高分子物理 A, 材料化工基础 B, 聚合物加工原理与工艺, 材料研究与测试方法 C















		Physical Education I									
体育学院	4210002170	体育 2	1	32	32	0	0	0	0	2	
		Physical Education II									
计算机智能学院	4120003210	Python 程序设计基础 A	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Foundation of Python Programming A									
计算机智能学院	4120007210	计算机基础与 Python 程序设计综合实验 A	1	32	0	32	0	0	0	2	Python 程序设计基础 A,
		Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and PYTHON Language Programming A									
计算机智能学院	4120002210	C 程序设计基础 B	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Foundations of C Language Programming A									
计算机智能学院	4120006210	计算机基础与 C 程序设计综合实验 B	1	32	0	32	0	0	0	2	C 程序设计基础 B,
		Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and C Language Programming B									
马克思主义学院	4220003180	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.5	66	66	0	0	0	0	3	
		Introduction to Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics									
马克思主义学院	4220005180	马克思主义基本原理	2.5	42	42	0	0	0	0	4	
		Marxism Philosophy									
外语学院	4030003210	大学英语 3	2	48	32	0	0	0	16	3	
		College English III									
外语学院	4030004210	大学英语 4	2	48	32	0	0	0	16	4	

		College English IV									
体育学院	4210003170	体育 3	1	32	32	0	0	0	0	3	
		Physical Education III									
体育学院	4210004170	体育 4	1	32	32	0	0	0	0	4	
		Physical Education IV									
小 计 Subtotal			34.0	808	544	64	0	136	64		

修读说明：“Python 程序设计基础 A+计算机基础与 Python 程序设计综合实验 A”或者“C 程序设计基础 B+计算机基础与 C 程序设计综合实验 B”二选一。

NOTE: “Python Programming Basics A + Comprehensive Experiment of Computer Foundation and Python Programming A” OR “Fundamentals of Computer Program Design (C) B+Foundations of Computer and C Language Programming Experiments B”.

## (二) 通识教育选修课程

### 2 General Education Elective Courses

核心选修 Core elective courses	艺术与人文类 Art and Humanities Courses	通识课程应修满至少 9 学分。自主选修课程中，至少在经济与管理、创新与创业两个领域中各选修 1.5 学分；至少在艺术与审美领域选修 1 门课程；至少在法学与社会科学、历史与文化、哲学与心理学、语言与文学、数学与自然科学五个领域中任意选修 1 门课程。 Minimum subtotal credits: 9. Self-selected courses: at least 1.5 credits in Economics and Management, at least 1.5 credits in Innovation and Entrepreneurship, at least 1 course in Art and Aesthetics, at least 1 course in Law and Social Science OR History and Culture OR Philosophy and Psychology OR Language and Literature OR Mathematics and Natural Sciences.
	文明与传统类 Civilization and Tradition Courses	
	社会与发展类 Society and Development Courses	
自然与方法类 Nature and methods Courses		
自主选修 选修 Core elective courses	经济与管理, 数学与自然科学, 创新与创业, 艺术与审美, 法学与社会科学, 历史与文化, 哲学与心理学, 语言与文学 Economics and Management, Mathematics and Natural Sciences, Innovation and Entrepreneurship, Art and Aesthetics, Law and Social Science, History and Culture, Philosophy and Psychology, Language and Literature	

## (三) 大类必修课程

### 3 Basic Discipline Required Courses

材料学院	4070002210	新生研讨课	1	16	16	0	0	0	0	1	
		Fresh Seminar (Materials Science and Engineering)									
机电学院	4080374170	工程图学 C	3	56	48	0	0	0	8	1	
		Engineering Graphics									
理学院	4050001210	高等数学 A 上	4.5	72	72	0	0	0	0	1	
		Advanced Mathematics A I									
化生学院	4200357170	无机化学 B	3	48	48	0	0	0	0	1	



自动化学 院	4100005210	电工与电子技术基 础 C	3	48	48	0	0	0	0	4	
		Fundamentals of Electrical Technology & Electrical Engineering C									
机电学院	4080457170	机械设计基础 B	2.5	40	40	0	0	0	0	4	
		Fundamentals of Mechanical Design									
材料学院	4070067110	高分子物理 A	3.5	56	56	0	0	0	0	5	
		Polymer Physics									
材料学院	4070660170	材料化工基础 B	3	48	48	0	0	0	0	5	
		Fundamentals of Materials Chemical Engineering									
材料学院	4070294120	高分子科学实验 A	3.0	96	0	96	0	0	0	5	
		Experiments on Polymer Science									
材料学院	4070260120	聚合物合成工艺学 A	3.5	56	40	0	0	16	0	6	
		Technology of Polymer Synthesis									
材料学院	4070110110	聚合物加工原理与 工艺	3	48	48	0	0	0	0	6	
		Principle and Technology of Polymer Processing									
材料学院	4070289120	高分子材料加工实 验 A	2.0	64	0	64	0	0	0	6	
		Experiments on Polymer Materials Processing									
材料学院	4070292120	高分子化工与合成 工艺实验 A	2.0	64	0	64	0	0	0	6	
		Experiments on Polymer Chemical Engineering and Synthesize									
材料学院	4070291120	高分子材料实验 A	2.0	64	0	64	0	0	0	7	
		Experiments on Polymer Materials									
材料学院	4070288120	高分子材料表征技 术实验 A	1.0	32	0	32	0	0	0	7	

		Experiments on Polymer Materials Characterization										
材料学院	4070290120	高分子材料科学与工程综合实验 A	1.0	32	0	32	0	0	0	7		
		Comprehensive Experiments on Polymer Materials Science and Engineering										
材料学院	4070133210	材料研究与测试方法 C	2.5	40	40	0	0	0	0	7		
		Methods of Materials Research and Testing										
小计 Subtotal			54.0	1088	620	452	0	16	0			
(五) 专业选修课程												
5 Specialized Elective Courses												
化生学院	4200303120	分析化学 C *	1.5	24	24	0	0	0	0	3		
		Analytical Chemistry										
化生学院	4200376170	分析化学实验 C *	1	32	0	32	0	0	0	3	分析化学 C,	
		Analytic Chemistry Lab.										
材料学院	4070068210	计算机在 MSE 中的应用 *	2	32	20	0	12	0	0	5		
		The Application of Computer Technology in Materials Science and Engineering										
材料学院	4070558170	材料与环境 B *	1	16	16	0	0	0	0	5		
		Materials & Environment										
材料学院	4070111110	聚合物流变学 A *	2	32	32	0	0	0	0	6		
		Rheology of Polymer										
材料学院	4070076110	功能高分子 A *	2	32	32	0	0	0	0	6		
		Functional Polymer										
材料学院	4070069210	聚合物加工设备 *	1.5	24	24	0	0	0	0	6		
		Equipments of Polymer Processing										
材料学院	4070096110	结构化学 C	1.5	24	24	0	0	0	0	5		

		Structural Chemistry									
材料学院	4070106110	聚合反应工程	1.5	24	24	0	0	0	0	6	
		Polymerization Reaction Engineering									
材料学院	4070129110	塑料模具设计	1.5	24	24	0	0	0	0	6	
		Mould Design of Plastics Processing									
材料学院	4070124110	乳液聚合	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Emulsion Polymerization									
材料学院	4070107110	聚合物复合材料 A	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Polymeric Composites									
材料学院	4070063110	高分子共混物改性	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Polymer Blends and Modification									
材料学院	4070123110	热稳定聚合物	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Thermal Stabilized Polymer									
材料学院	4070061110	高分子材料研究进展	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
		Development of Polymer Materials									
材料学院	4070066110	高分子建筑材料 A	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Polymer Materials for Building Applications									
材料学院	4070044110	防水材料 A	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Waterproof Materials									
材料学院	4070312130	高聚物循环再生技术	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Technology of Polymer Materials Recycling									
材料学院	4070045210	先进高分子材料及其应用	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Advanced Polymer Materials and application									
材料学院	4070070210	聚合物成型新技术	1.5	24	24	0	0	0	0	7	



		interconnection technology									
计算机智能学院	4120440190	人工智能导论	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Introduction of Artificial									
汽车学院	4090103210	新能源汽车结构与原理 D	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Structures and Theory of New Energy Vehicle									
小计 Subtotal			13.5	216	216	0	0	0	0		
修读说明：要求至少选修 6 学分，学生从以上个性课程（至少选修 2 门）和学校发布的其它个性课程目录中选课。											
NOTE: Minimum subtotal credits: 6. And students are required to obtain at least 2 courses from the Personalized Elective Courses listed above.											
(七)专业教育集中性实践教育环节											
7 Specialized Practice Schedule											
机电学院	4080152110	机械制造工程实训 D	1	16	0	0	0	16	0	4	
		Training on Mechanical Manufacturing Engineering D									
自动化学院	4100069110	电工电子实习 B	1	16	0	0	0	16	0	4	
		Practice of Electrical Engineering & Electronics									
机电学院	4080146110	机械设计基础课程设计	2	32	0	0	0	32	0	5	
		Course Design on Fundamentals of Mechanical Design									
材料学院	4070219110	认识实习	1	16	0	0	0	16	0	5	
		Cognition Practice									
材料学院	4070005220	专业实习	3	48	0	0	0	48	0	7	
		Practical Training in Major									
材料学院	4070108210	毕业论文	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
		Graduation Thesis									
小计 Subtotal			16.5	400	0	0	0	400	0		

#### 四、修读指导



#### **IV Recommendations on Course Studies**

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。《形势与政策》和《心理健康教育》课程为课外必修课程，分别计 2 个课外学分。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of Technology. Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

**学院教学负责人：赵春霞**

**专业培养方案负责人：吴力立**

# 复合材料与工程 2021 版本本科培养方案

## Undergraduate Education Plan for Specialty in Composite Materials and Engineering (2021)

专业名称 Major	复合材料与工程 <b>Composite Materials and Engineering</b>	主干学科 Major Disciplines	材料学 Materials
计划学制 Duration	四年 <b>4 Years</b>	授予学位 Degree Granted	工学学士 Bachelor of Engineering
所属大类 Disciplinary	材料类 <b>Materials</b>	大类培养年限 Duration	1年 <b>1 year</b>

### 最低毕业学分规定

#### Graduation Credit Criteria

课程分类 <i>Course Classification</i> 课程性质 <i>Course Nature</i>	公共基础课程 Public Basic Courses	通识教育课程 Public Courses	大类课程 Basic Courses in General Discipline	专业教育课程 Specialized Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Study Credit after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	31	\	25	47.5	\	22.5	10	180.0
选修课 Elective Courses	\	9	\	19	6	\	10	

### 一、培养目标与毕业要求

#### I Educational Objectives & Requirement

##### (一) 培养目标

本专业培养适应社会可持续发展、国际化需要，具有良好的人文素养和职业道德，具备扎实的自然科学基础和突出的工程实践能力，具有良好的团队合作与创新意识，系统掌握复合材料基础理论和专业知识，能够在复合材料设计与制备、成型加工、应用等领域胜任研究、设计、开发、制造和管理工作的高层次科学研究与工程技术人才。

本专业期待毕业生五年后能达成下列目标：

- (1) 具有良好的人文和社会科学素养，具有社会责任感和工程职业道德
- (2) 具备分析、制定和解决复合材料及其相关领域复杂工程问题的能力，能够胜任复合材料技术与产品研发、工艺与设备设计、产品设计、生产与经营管理等工作；
- (3) 具备项目管理能力，能够在—个技术研发团队中作为骨干或者领导有效地发挥作用；
- (4) 能够通过终身学习，拓展和增强自己的知识和能力；
- (5) 具备可持续发展理念和国际化视野，有意愿创新或创业，并有能力服务社会。

## I Education Objectives

For the major, the high-level research and engineering talents are trained with good humanistic accomplishment and professional ethics to meet the needs of social sustainable development and internationalization, who have the solid natural science, outstanding ability of engineering practice and good spirit of teamwork and innovation, systematically master the basic theory and professional knowledge of composite materials, and can engage in research, development, design of product and process, production and management in the field of composite design, preparation, forming and application.

Students of this program are expected to achieve the following objectives 5 years after graduation:

(1) Having good humanistic and social science accomplishment, a sense of social responsibility, and professional ethics

(2) Having the ability to analyze, formulate and resolve the complex engineering problems in composite materials and related fields, and being able to engage in research, development, design of product and process, management of productive technology of composite materials.

(3) Having the ability to manage the projects, and to take effective roles as a backbone or leader in a R&D team.

(4) They can expand and strengthen their knowledge and ability by lifelong learning.

(5) They have the ability to serve the society with international vision, sustainable development concept, willing of innovation entrepreneurship.

## 二、毕业要求

(1) **工程知识**: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复合材料设计、成型与应用等复杂工程问题;

(2) **问题分析**: 能够应用数学、自然科学和材料工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复合材料设计、成型与应用过程中的复杂工程问题, 以获得有效结论;

- (3) **解决方案:** 能够设计针对复合材料复杂工程问题的解决方案, 设计满足需求的材料体系、结构形式与成型工艺, 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;
- (4) **研究:** 能够基于科学原理并采用科学方法对复合材料合成、结构设计、性能等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;
- (5) **工具使用:** 能够针对复合材料合成、结构设计和性能中的复杂工程问题, 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:** 能够基于复合材料工程相关背景知识进行合理分析, 评价复合材料新产品、新技术、新工艺和复杂工程问题的解决方案对社会、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:** 树立可持续发展的工程思想, 能够理解和评价针对复合材料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、社会责任感和良好的心理素质, 能够在复合材料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:** 能够就复合材料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:** 理解并掌握复合材料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。

## II Graduation Requirement

- (1) **Engineering knowledge:** Having the knowledge of mathematics, natural science, engineering and professional knowledge in the field of composite materials and engineering, and it can be applied to resolve the complex engineering problems in the design, forming and application of composite materials.
- (2) **Problem analysis:** Having the knowledge of mathematics, natural science, engineering and professional knowledge in the field of composite materials and

engineering, and it can be applied to resolve the complex engineering problems in the design, forming and application of composite materials.

(3) **Design/development solution:** Having the ability to design a solution for the complex engineering problems in the field of composite materials, design the material system, structural style and forming process to meet the specific requirements, and the innovative consciousness should be expressed in the design process, and it should be taken into account the factors such as society, health, safety, law, culture and environment.

(4) **Research:** Having the ability to design a solution for the complex engineering problems in the field of composite materials, design the material system, structural style and forming process to meet the specific requirements, and the innovative consciousness should be expressed in the design process, and it should be taken into account the factors such as society, health, safety, law, culture and environment.

(5) **Usage of modern tools:** Having the ability to develop, select and apply the appropriate technology, resource, engineering and information technology tools to solve the complex engineering problems, including the prediction and simulation of the complex engineering problems, and its limitations should be understood.

(6) **Engineering and society:** Have the ability to conduct reasonable analysis based on relevant background knowledge of composite materials and engineering, to evaluate the impact of new products, new technologies, new processes and solutions for complex engineering problems of composite materials on society, health, safety, law and culture, and understand the responsibilities to be undertaken.

(7) **Environment and sustainable development:** Establishing the engineering idea of sustainable development can understand evaluate the impact of engineering practice on the sustainable development of environment and society for complex engineering problems of composite materials.

(8) **Professional standards:** Having humanities, art and social responsibility, good psychological quality, and have the ability to understand and comply with the ethics and standards in engineering practices, and fulfill responsibilities.

(9) **Individual and team:** Having the ability to take the roles of individuals, team members and leaders in a multidisciplinary team

(10) **Communication:** Having the ability to effectively communicate with industry counterparts and the public on complex engineering issues of composite materials, including reports, presentation and responses. And have the ability for communications and discussions in the cross-cultural background with international vision.

(11) **Project management:** Having the ability to understand and master the engineering management principles and economic decision methods in the field of composite materials, and it can be applied in the multidisciplinary environment

(12) **Life-long learning:** Having the awareness of self-learning and lifelong learning, and have the ability of continuous learning and adapting to development to keep abreast of the latest theories, technologies and international trends in the field of composite materials

表 2 培养目标的矩阵关系毕业要求支撑

毕业要求	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			√		

毕业要求 12				√	√
---------	--	--	--	---	---

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

表 3 毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
毕业要求 1. 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于解决复合材料设计、成型与应用等复杂工程问题；	1.1 能将数学、自然科学、工程基础和专业用于复合材料工程问题的表述。
	1.2 能将自然科学、工程基础和专业用于复合材料基体聚合物的制备、结构与性能的优化。
	1.3 能将工程基础和专业用于复合材料制品的设计和改进行。
	1.4 能将工程基础和专业用于解决复合材料制造和应用及相关领域的复杂工程问题。
毕业要求 2. 问题分析: 能够应用数学、自然科学和材料工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复合材料设计、成型与应用过程中的复杂工程问题，以获得有效结论；	2.1 能够分析复合材料设计、成型与应用过程中的工程问题，识别和判断影响产品质量的关键环节。
	2.2 能用复合材料组成和结构的分析方法及相关理论探究复合材料组成-结构-性能及其相互关系，解决相关复杂工程问题。
	2.3 能认识到解决问题方案的多样性，并能够通过文献研究寻求可替代的解决方案。
	2.4 能够运用复合材料与工程领域基本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。

<p>毕业要求 3. 解决方案:能够设计针对复合材料复杂工程问题的解决方案,设计满足需求的材料体系、结构形式与成型工艺,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;</p>	<p>3.1 掌握复合材料全寿命周期设计与产品开发全周期的方法和技术,能够根据工程需求,确定设计目标和技术方案。</p>
	<p>3.2 能够针对复合材料特定需求,对材料、结构和工艺进行设计。</p>
	<p>3.3 能够进行复合材料工程系统或工艺流程设计,在设计中体现创新意识。</p>
	<p>3.4 能够在复合材料设计中考虑社会、安全、健康、法律、文化及环境等制约条件。</p>
<p>毕业要求 4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对复合材料合成、结构设计、性能等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;</p>	<p>4.1 能够基于复合材料科学理论,通过文献研究,调研和分析复合材料复杂工程问题的解决方案。</p>
	<p>4.2 能够根据复合材料结构与性能特征,选择研究路线,设计实验方案。</p>
	<p>4.3 能够根据复合材料实验方案构建实验平台,安全地开展实验,正确地采集实验数据。</p>
	<p>4.4 能够运用复合材料专业知识,对实验结果进行分析和解释,并通过信息综合和比较,得到合理有效的结论。</p>
<p>毕业要求 5. 工具使用:能够针对复合材料合成、结构设计和性能中的复杂工程问题,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,包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性;</p>	<p>5.1 了解复合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,并理解其局限性</p>
	<p>5.2 能够选择与使用现代工具和技术,对复合材料复杂工程问题进行分析、计算与设计。</p>
	<p>5.3 能够针对复合材料设计、成型与应用,开发或选用满足需求的现代工具,对</p>



	<p>复合材料的结构与性能进行模拟和预测，并能够分析其局限性。</p>
<p>毕业要求 6. 工程与社会:能够基于复合材料工程相关背景知识进行合理分析，评价复合材料新产品、新技术、新工艺和复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；</p>	<p>6.1 了解复合材料工程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。</p>
	<p>6.2 能分析和评价复合材料工程实践和复杂工程问题对社会、健康、安全、法律和文化的的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解复合材料工程从业人员应承担的责任。</p>
<p>毕业要求 7. 环境和可持续发展:树立可持续发展的工程思想，能够理解和评价针对复合材料复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；</p>	<p>7.1 知晓和理解复合材料工程对环境、社会的影响，了解国家、行业可持续发展战略及政策，具有环境保护和可持续发展的意识。</p>
	<p>7.2 能够理解并评价复合材料工程实践对社会可持续发展的影响。</p>
<p>毕业要求 8. 职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感和良好的心理素质，能够在复合材料工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；</p>	<p>8.1 有正确社会主义价值观，理解个人和社会的关系，了解中国国情。</p>
	<p>8.2 在复合材料工程实践中，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。</p>
	<p>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，能够在复合材料工程实践中自觉履行。</p>
<p>毕业要求 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；</p>	<p>9.1 能够在多学科团队中与其他成员进行有效沟通、合作共事。</p>
	<p>9.2 能够在多学科团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，独立或合作开展工作。</p>

	9.3 具有团队协作意识和组织管理能力，能够协同团队完成任务。
毕业要求 10. 沟通:能够就复合材料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；	10.1 能就复合材料专业问题，通过口头、文稿、图表等方式，清晰表达或回应质疑，与业内同行及社会公众进行沟通和交流。
	10.2 了解复合材料学科/行业的国际、研究热点，理解并尊重世界不同文化的差异性和多样性。
	10.3 能就复合材料专业问题在跨文化背景下进行书面表达和口头的沟通与交流。
毕业要求 11. 项目管理:理解并掌握复合材料工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；	11.1 掌握复合材料工程项目中涉及的管理与经济决策方法。
	11.2 了解复合材料工程中产品全周期、生产全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。
	11.3 在复合材料工程中，结合多学科知识，运用工程管理与经济决策方法，解决复合材料工程中的工程问题。
毕业要求 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 能够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 具有自主学习的能力，能针对个人和职业发展的需要，能够不断学习并适应社会发展。

## 二、专业核心课程与专业特色课程

### II Core Course and Characteristic Courses

#### (一) 专业核心课程

高分子化学 B, 高分子物理 B, 材料研究与测试方法 B, 材料复合原理, 复合材料力学 A, 复合材料聚合物基体, 复合材料工艺与设备 A















		Foundation of Python Programming A									
计算机智能学院	4120007210	计算机基础与Python程序设计综合实验 A	1	32	0	32	0	0	0	2	Python 程序设计基础 A,
		Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and PYTHON Language Programming A									
计算机智能学院	4120002210	C 程序设计基础 B	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Foundations of C Language Programming A									
计算机智能学院	4120006210	计算机基础与 C 程序设计综合实验 B	1	32	0	32	0	0	0	2	C 程序设计基础 B,
		Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and C Language Programming B									
马克思主义学院	4220003180	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.5	66	66	0	0	0	0	3	
		Introduction to Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics									
马克思主义学院	4220005180	马克思主义基本原理	2.5	42	42	0	0	0	0	4	
		Marxism Philosophy									
外语学院	4030003210	大学英语 3	2	48	32	0	0	0	16	3	
		College English III									
外语学院	4030004210	大学英语 4	2	48	32	0	0	0	16	4	
		College English IV									
体育学院	4210003170	体育 3	1	32	32	0	0	0	0	3	
		Physical Education III									
体育学院	4210004170	体育 4	1	32	32	0	0	0	0	4	













		Manufacturing Engineering D									
自动化学 院	4100069110	电工电子实习 B	1	16	0	0	0	16	0	4	
		Practice of Electrical Engineering & Electronics									
材料学院	4070224110	专业实习	2	32	0	0	0	32	0	4	
		Practical Training in Major									
机电学院	4080146110	机械设计基础课程 设计	2	32	0	0	0	32	0	5	机械设计基础 B,
		Course Design on Fundamentals of Mechanical Design									
材料学院	4070198110	复合材料结构课程 设计	1	16	0	0	0	16	0	6	复合材料结构 设计,
		Practice of Composite Structure Design									
材料学院	4070670170	岗位实习	6	96	0	0	0	96	0	7	
		Internship									
材料学院	4070598170	工程训练 B	1	16	0	0	0	16	0	7	
		Engineering Training									
材料学院	4070107210	毕业论文	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
		Graduation Thesis									
小 计 Subtotal			22.5	496	0	0	0	496	0		

#### 四、 修读指导

##### IV Recommendations on Course Studies

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。《形势与政策》和《心理健康教育》课程为课外必修课程，分别计 2 个课外学分。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of Technology. Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

学院教学负责人：赵春霞

专业培养方案负责人：丁安心



# 新能源材料与器件 2021 版本本科培养方案

## Undergraduate Education Plan for Specialty in New Energy Materials and Devices (2021)

专业名称	新能源材料与器件	主干学科	材料科学与工程，化学、物理学
Major	New Energy Materials and Devices	Major Disciplines	Materials science and engineering, Chemistry, Physics
计划学制	四年	授予学位	工学学士
Duration	4 Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering
所属大类	材料类	大类培养年限	1年
Disciplinary	Materials	Duration	1 year

### 最低毕业学分规定

#### Graduation Credit Criteria

课程分类 Course Classification 课程性质 Course Nature	公共基础课程 Public Basic Courses	通识教育课程 Public Courses	大类课程 Basic Courses in General Discipline	专业教育课程 Specialized Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Study Credit after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	31	\	25	51.5	\	19.5	10	180.0
选修课 Elective Courses	\	9	\	18	6	\	10	

## 一、培养目标与毕业要求

### I Educational Objectives & Requirement

#### (一) 培养目标

培养具有社会主义核心价值观，具有良好的社会责任感、人文社科素养和职业道德，具有创新意识和国际化视野，业务能力和综合素质优良，能够在新能源材料合成与加工、结构与性能分析、器件设计与应用等领域，从事新能源材料研发、能源器件设计与研制、新能源系统设计与集成、技术改造和产品开发、技术管理与经营管理等工作的高层次科学研究与工程技术人才。

本专业期待毕业生五年后能达成下列目标：

(1) 具有社会主义核心价值观，具有良好的社会责任感、人文社科素养和职业道德，具有环境保护和社会安全意识。

(2) 能够进行新能源材料合成与加工、器件设计与产品研发、新能源系统设计与集成、技术改造和生产管理、产品检验与质量监控、项目管理等相关工作。

(3) 在新能源材料设计与制备、结构调控与优化、性能测试与分析、能源器件设计与研制、产业化应用等领域具有职业竞争力。

(4) 具有国际化视野，在多元化发展中具有团队协作精神和组织领导能力，有责任担当，并能发挥骨干作用。

(5) 具有终身学习能力、创新意识和创新能力，并有能力服务社会。

## **I Education Objectives**

The major aims at cultivating high-level scientific researchers and engineers with the Chinese core socialism values, social responsibility, humanities and social sciences literacy, professional ethics, initiative spirit and international view, who have excellent professional ability and comprehensive character and are competitive in new energy material development, design and preparation of new energy devices, technology transferring and product development, technology and running management in the fields of synthesis and processing, structure and property analysis, device design and applications of new energy materials.

Students of this program are expected to achieve the following objectives 5 years after graduation:

(1) Having the Chinese core socialism values, a good social responsibility, humanities and social sciences literacy and professional ethics as well as strong sense of environment protection and social security.

(2) An ability of energy materials preparation, device design and product development, new energy system design and integration, technology renovation and manufacturing management, production inspection and quality control et.al.. Having project management and technical management capabilities.

(3) Having employment competitiveness in the fields of preparation of new energy materials, structure and property analysis, device design, processing and applications.

(4) Having broad international perspectives and bear leading roles and cooperation sense in diversified teams.

(5) An ability of lifelong learning, innovation sense and ability for serving the society.

## 二、毕业要求

- (1) **工程知识**: 掌握数学、自然科学、工程基础和材料专业知识, 能够将其用于解决新能源材料与器件研发、技术改造和服役过程等中的复杂工程问题。
- (2) **问题分析**: 能够应用数学、自然科学和材料工程学的基本原理, 结合文献研究, 识别、表达并分析新能源材料与器件工程实践中的技术问题, 得到合理有效结论。
- (3) **解决方案**: 能够针对新能源材料领域复杂工程问题, 制订解决方案, 开发满足需求的材料、技术和工艺, 在设计中体现创新意识, 同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
- (4) **研究**: 能够基于材料科学与工程的基本理论和研究方法, 研究和开发新能源材料与器件的能力, 包括提出解决方案、实施实验计划、采集数据、分析实验结果并得出合理有效结论。
- (5) **工具使用**: 能够选择、使用与开发恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对新能源材料与器件研发、技术改造和服役过程中的复杂工程问题进行预测与模拟, 并理解所得结论的适用性和局限性。
- (6) **工程与社会**: 能够基于材料工程理论及相关背景知识的合理分析, 评价专业实践和复杂工程问题的解决方案对社会、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**: 了解与本专业相关的规范、环境与可持续发展政策、法律和法规, 能够理解和评价新能源材料及器件领域的工程实践及所包含的复杂工程问题对环境、社会和可持续发展的影响。
- (8) **职业规范**: 具有人文社会科学素养、社会责任感和良好的心理素质, 能够在材料类工程实践中理解并遵守职业道德和规范, 履行责任。
- (9) **个人和团队**: 具有表达与交往能力、团队协作和组织管理能力, 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**: 具备国际化视野, 针对新能源材料、能源器件相关领域的基本科学问题和复杂工程问题, 能够在跨文化背景下与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括设计方案和撰写报告、陈述发言与问题讨论。
- (11) **项目管理**: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 具有在多学科背景下的新能源材料、能源器件等领域的项目管理实践中应用的能力。
- (12) **终身学习**: 具有自主学习的能力、创新精神和终身学习的意识, 具有不断学习和适应社会发展的能力。

## II Graduation Requirement

(1) **Engineering knowledge:** Having basic knowledge of mathematics, science and engineering and professional knowledge in materials science, and an ability to solve complex engineering issues in the development and working process of new energy materials and devices.

(2) **Problem analysis:** Combined with the literature reading, applying the basic principles and methods of mathematics, science and engineering to identify, interpret and analyze complex scientific and engineering issues in the related fields of new energy materials and devices for obtaining reasonable conclusions.

(3) **Design/development solution:** An ability to provide solutions for complex engineering problems in the field of new energy materials and devices, and material design, device parameters and process flow to meet desired needs with realistic concerns in society, health, safety, law, culture, and environment.

(4) **Research:** Grasping the basic theories and research methods of materials science and engineering; having a preliminary ability in the research and development of new materials, including scheme design and experiment, data analysis and interpretation, results and discussion to get valid conclusion synthetically.

(5) **Usage of modern tools:** An ability to develop, select and apply proper engineering and information tools to describe, characterize, predict and simulate engineering issues on the basis of knowing applicability and limitations of the conclusions.

(6) **Engineering and society:** An ability to apply technology ethics and related to evaluate the impacts of major practice and complex engineering issues on society, health, security, law and culture, and understanding the corresponding responsibilities.

(7) **Environment and sustainable development:** Understanding of standards, policies, laws, and regulations including the impacts of complex engineering issues on environment, society and sustainable development.

(8) **Professional standards:** Having a sense of humanities and social science literacy and social responsibility, and obeying professional ethics and norms,

and taking the responsibilities during the practice processes of materials research.

(9) **Individual and team:** An ability of expression and communication, teamwork and organization management, and an ability to undertake the roles of individuals, team members and leaders in a multidisciplinary team.

(10) **Communication:** An ability to give solutions to complex engineering issues related to new energy materials and devices, and to communicate effectively with industry peers and the public in the cross-cultural background, including proposal design and report writing, presentation, and problem discussion.

(11) **Project management:** Understanding and grasping the principles of engineering management and methods of economic decision, and an ability to apply them to solve engineering issues.

(12) **Life-long learning:** An ability of self-study and a sense of innovation and lifelong learning for continuous study and adaption to the social development.

表 2 培养目标的矩阵关系毕业要求支撑

毕业要求	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		√	√		
毕业要求 12					√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

表 3 毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
毕业要求 1. 工程知识:掌握数学、自然科学、工程基础和材料专业知识，能够将其用于解决新能源材料与器件研发、技术改造和服役过程等中的复杂工程问题。	1.1 能将数学、自然科学、工程基础用于工程问题的表述。
	1.2 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知识针对材料中的实际问题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等用于推演、分析材料工程实践中的问题。
	1.4 能够将相关理论、工程和专业知用于综合分析材料组成、结构、性能及应用之间的关系，针对材料服役任务提出改进方案。
毕业要求 2. 问题分析:能够应用数学、自然科学和材料工程学的基本原理，结合文献研究，识别、表达并分析新能源材料与器件工程实践中的技术问题，得到合理有效结论。	2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断新能源材料工程实践中的基本科学问题与技术问题。
	2.2 能够基于材料科学的基本原理和方法，结合数学模型方法，对新能源材料合成与器件制作中的复杂工况，进行正确表达。
	2.3 能认识到解决问题方案的多样性，会通过文献研究遴选并确定解决方案。
	2.4 能运用材料科学的基本原理，结合文献研究，分析影响因素，得出有效结论。
毕业要求 3. 解决方案:能够针对新能源材料领域复杂工程问题，制订解决方案，开发满足需求的材料、技术和工艺，在设计中体现	3.1 掌握新材料设计和产品开发全周期、全流程的方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.2 能够针对任务需要，对器件和单元进行设计。
	3.3 能够对产品的制备与加工工艺进行设计，在设计中体现创新意识，并考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。
	3.4
毕业要求 4. 研究:能够基于材料科学与工程的基本理论和研究方法，研究和开发新能源材料与器件的能力，包括提出解决方案、实施实验计划、采集数据、分析实验结果并得出合理有效结论。	4.1 能够基于新能源材料、材料科学与工程的基础理论，结合文献研究，调研和分析复杂工程问题的解决方案。
	4.2 能够根据实际应用对新能源材料的结构和性能要求，选择技术路线，制订实验方案。
	4.3 能够根据实验方案，构建实验系统，实施实验方案，采集实验数据。
	4.4 能够运用专业知识和技术，对实验数据进行分析和解释，通过信息综合得出合理有效的实验结论，撰写论文或报告。
毕业要求 5. 工具使用:能够选择、使用与开发恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对新能源材料与器件研发、技术改造和服役过程中的复杂工程问题进行预测与模拟，并理解所得结论的适用性和局限性。	5.1 了解并掌握本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，并理解其局限性。
	5.2 能够选择与使用现代工具和技术，对复杂工程问题进行分析、计算与设计。
	5.3 针对新能源材料设计、制备、加工与应用，具备开发或选用满足需求的现代工具、对材料的结构与性能进行模拟与预测的能力，并能分析其局限性。
毕业要求 6. 工程与社会:能够基于材料工程理论及相关背景知识的合理分析，评价专业实践和复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应	6.1 了解与材料类工程实践相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程实践的影响。
	6.2 能够分析和评价新能源材料工程实践对

<p>承担的责任。</p>	<p>社会、健康、安全、法律以及文化影响，并理解工程师应承担的责任。</p>
<p>毕业要求 7. 环境和可持续发展:了解与本专业相关的规范、环境与可持续发展政策、法律 and 法规，能够理解和评价新能源材料及器件领域的工程实践及所包含的复杂工程问题对环境、社会和可持续发展的影响。</p>	<p>7.1 理解材料类工程实践对环境、社会的影响，了解与环境和可持续发展相关的规范、政策、法律 and 法规，知晓环境保护和社会可持续发展的内涵，具有环境保护和可持续发展的意识。</p> <p>7.2 能评价新能源材料工程实践对人类、环境和可持续发展造成的损害和隐患，具备提出改善方案的能力。</p>
<p>毕业要求 8. 职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感和良好的心理素质，能够在材料类工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。</p>	<p>8.1 具有社会主义核心价值观，理解个人和社会的关系，了解中国国情。</p> <p>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。</p> <p>8.3 理解工程师对公众的安全、健康、福祉以及环境保护的社会责任，能够在材料类工程实践中自觉履行责任。</p>
<p>毕业要求 9. 个人和团队:具有表达与交往能力、团队协作和组织管理能力，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。</p>	<p>9.1 具有团队意识和协作能力，能够与团队成员有效沟通，理解团队的重要性，与其他成员共享信息，合作共事。</p> <p>9.2 能够在多学科背景下的团队中，独立完成团队分配的工作，能胜任在团队中承担的责任。</p> <p>9.3</p>
<p>毕业要求 10. 沟通:具备国际化视野，针对新能源材料、能源器件相关领域的基本科学问题和复杂工程问题，能够在跨文化背景下与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括设计方案和撰写报告、陈述发言与问题讨论。</p>	<p>10.1 针对具体任务和专业需求，通过口头、书面等方式与团队成员、业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流。</p> <p>10.2 掌握一门外语，了解新能源行业的国际状况、技术动态和发展趋势，能够在跨文化背景下针对新能源材料相关领域的复杂工</p>



	程问题，进行沟通和交流。
	10.3
毕业要求 11. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，具有在多学科背景下的新能源材料、能源器件等领域的项目管理实践中应用的能力。	11.1 掌握工程项目管理与经济决策方法，理解材料研发、生产、服役过程中管理与经济决策的重要性。
	11.2 具备在新能源材料、器件、工艺的研发、生产及服役中应用工程管理和经济决策方法的能力，并能够控制质量、成本和风险。
	11.3
毕业要求 12. 终身学习:具有自主学习的能力、创新精神和终身学习的意识，具有不断学习和适应社会发展的能力。	12.1 具备自主学习的思维，掌握自主学习的方法，能认识不断探索和自主学习的必要性，具备创新意识和终身学习的意识。
	12.2 具有批判性思维，知晓拓展知识和能力的途径，身心健康，能针对个人或职业发展的需求，进行自主学习，适应社会发展。

## 二、专业核心课程与专业特色课程

### II Core Course and Characteristic Courses

#### (一) 专业核心课程

材料物理, 材料科学基础 B, 固体物理 B, 材料研究与测试方法 B, 新能源材料制备与性能实验, 新能源材料与器件组装实验

Materials Physics, Fundamentals of Materials Science, Solid State Physics, Methods of Materials Research and Testing, Experiments of New Energy Materials' Preparation and Properties, Experiments of New Energy Materials and Devices Assembly

#### (二) 专业特色课程

器件设计训练, 半导体物理基础 C, 材料科学基础 B, 电化学原理与应用, 新能源材料与器件组装实验, 材料概论

Training on Devices Design, Fundamentals of Semiconductor Physics, Fundamentals of Materials Science, Electrochemical Fundamentals and













马克思主义学院	4220003180	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.5	66	66	0	0	0	0	3	
		Introduction to Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics									
马克思主义学院	4220005180	马克思主义基本原理	2.5	42	42	0	0	0	0	4	
		Marxism Philosophy									
外语学院	4030003210	大学英语 3	2	48	32	0	0	0	16	3	
		College English III									
外语学院	4030004210	大学英语 4	2	48	32	0	0	0	16	4	
		College English IV									
体育学院	4210003170	体育 3	1	32	32	0	0	0	0	3	
		Physical Education III									
体育学院	4210004170	体育 4	1	32	32	0	0	0	0	4	
		Physical Education IV									
小计 Subtotal			34.0	808	544	64	0	136	64		

修读说明：“Python 程序设计基础 A+计算机基础与 Python 程序设计综合实验 A”或者“C 程序设计基础 B+计算机基础与 C 程序设计综合实验 B”二选一。

NOTE: “Python Programming Basics A + Comprehensive Experiment of Computer Foundation and Python Programming A” OR “Fundamentals of Computer Program Design(C) B+Foundations of Computer and C Language Programming Experiments B”.

(二) 通识教育选修课程

2 General Education Elective Courses

核心选修 Core elective courses	文明与传统类 Civilization and Tradition Courses	通识课程应修满至少 9 学分。自主选修课程中，至少在经济与管理、创新与创业两个领域中各选修 1.5 学分；至少在艺术与审美领域中选修 1 门课程；至少在法学与社会科学、历史与文化、哲学与心理学、语言与文学、数学与自然科学五个领域中任意选修 1 门课程。 Minimum subtotal credits: 9. Self-selected courses: at least 1.5 credits in Economics and Management, at least 1.5 credits in Innovation and Entrepreneurship, at least 1 course in Art and Aesthetics, at least 1 course in Law and Social Science OR History and Culture OR Philosophy and Psychology OR Language and Literature OR Mathematics and Natural Sciences.
	社会与发展类 Society and Development Courses	
	艺术与人文类 Art and Humanities Courses	
	自然与方法类 Nature and methods Courses	
自主选修 选修 Core elective courses	创新与创业, 经济与管理, 艺术与审美, 法学与社会科学, 历史与文化, 哲学与心理学, 语言与文学, 数学与自然科学 Innovation and Entrepreneurship, Economics and Management, Art and Aesthetics, Law and Social Science, History and Culture, Philosophy and Psychology, Language and Literature, Mathematics and Natural Sciences	

(三) 大类必修课程

3 Basic Discipline Required Courses

材料学院	4070002210	新生研讨课	1	16	16	0	0	0	0	1	
		Fresh Seminar (Materials Science and Engineering)									
机电学院	4080374170	工程图学 C	3	56	48	0	0	0	8	1	



		Engineering Graphics									
理学院	4050001210	高等数学 A 上	4.5	72	72	0	0	0	0	1	
		Advanced Mathematics A I									
化生学院	4200357170	无机化学 B	3	48	48	0	0	0	0	1	
		Inorganic Chemistry									
化生学院	4200358170	无机化学实验 B	1	32	0	32	0	0	0	1	无机化学 B,
		Inorganic Chemistry Experiment									
理学院	4050002210	高等数学 A 下	5.5	88	88	0	0	0	0	2	高等数学 A 上,
		Advanced Mathematics A II									
材料学院	4070016110	材料概论	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Introduction to Materials									
理学院	4050463130	大学物理 B	5	80	80	0	0	0	0	2	
		College Physics									
小计 Subtotal			25.0	424	384	32	0	0	8		
(四) 专业必修课程											
4 Specialized Required Courses											
材料学院	4070580170	材料物理	3	48	48	0	0	0	0	5	材料科学基础 B,
		Materials Physics									
材料学院	4070574170	半导体物理基础 C	3	48	48	0	0	0	0	6	材料科学基础 B, 大学物理 B, 材料物理, 固体物理 B,
		Fundamentals of Semiconductor Physics									
材料学院	4070555170	材料研究与测试方法实验 B	1	32	0	32	0	0	0	5	
		Experiments on Materials Research and Testing Method									
材料学院	4070079110	固体物理 B	3.5	56	56	0	0	0	0	5	
		Solid State Physics									
材料学院	4070280120	材料科学基础实验 A	1.0	32	0	32	0	0	0	4	材料科学基础 B,
		Fundamentals of Materials Science:Lab Course									
材料学院	4070554170	材料科学基础 B	4	64	64	0	0	0	0	4	
		Fundamentals of Materials Science									
理学院	4050229110	线性代数	2.5	40	40	0	0	0	0	3	
		Linear Algebra									
理学院	4050598170	概率论与数理统计 C	2.5	40	40	0	0	0	0	3	高等数学 A 下,







材料学院	4070083210	传递原理基础	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Fundamentals of Transfer Theory									
小计 Subtotal			13.0	208	208	0	0	0	0		
修读说明：要求至少选修6学分，学生从以上跨专业/学科课程（至少选修2门）和学校发布的其它个性课程目录中选课。											
NOTE: Minimum subtotal credits: 6. And students are required to obtain at least 2 courses from the Interdisciplinary Elective Courses listed above.											
(七)专业教育集中性实践教育环节											
7 Specialized Practice Schedule											
材料学院	4070549150	认识实习	1	16	0	0	0	16	0	5	材料科学基础 B,
		Cognition Practice									
材料学院	4070664170	器件设计训练	3	96	0	0	0	96	0	6	材料物理, 固体物理 B, 材料科学基础 B,
		Training on Devices Design									
机电学院	4080152110	机械制造业实训 D	1	16	0	0	0	16	0	4	
		Training on Mechanical Manufacturing Engineering D									
材料学院	4070110210	毕业论文	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
		Graduation Thesis									
机电学院	4080146110	机械设计基础课程设计	2	32	0	0	0	32	0	5	
		Course Design on Fundamentals of Mechanical Design									
材料学院	4070550140	专业实习	3	48	0	0	0	48	0	6	
		Practical Training in Major									
自动化学院	4100069110	电工电子实习 B	1	16	0	0	0	16	0	4	
		Practice of Electrical Engineering & Electronics									
小计 Subtotal			19.5	496	0	0	0	496	0		

#### 四、修读指导

##### IV Recommendations on Course Studies

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。《形势与政策》和《心理健康教育》课程为课外必修课程，分别计2个课外学分。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of

Technology, Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

**学院教学负责人：赵春霞**

**专业培养方案负责人：赵春霞**

# 材料成型及控制工程 2021 版本本科培养方案

## Undergraduate Education Plan for Specialty in Materials Forming and Control Engineering (2021)

专业名称	材料成型及控制工程	主干学科	机械工程，材料科学与工程
Major	Materials Forming and Control Engineering	Major Disciplines	Mechanical Engineering, Materials Science and Engineering
计划学制	四年	授予学位	工学学士
Duration	4 Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

### 最低毕业学分规定

#### Graduation Credit Criteria

课程分类 <i>Course Classification</i> 课程性质 <i>Course Nature</i>	公共基础课程 Public Basic Courses	通识教育课程 Public Courses	大类课程 Basic Courses in General Discipline	专业教育课程 Specialized Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Study after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	31	\	25	44.5	\	22.5	10	180.0
选修课 Elective Courses	\	9	\	22	6	\	10	

## 一、培养目标与毕业要求

### I Educational Objectives & Requirement

#### (一) 培养目标

培养具有良好的社会责任感、职业道德、人文素养和良好的科学素质，具备材料成型及控制工程专业基础理论及应用知识，能够从事成型制造及相关领域的科学研究、技术开发、设计制造、企业管理等工作，具有一定国际视野、实践能力和创新意识的适应社会发展需要的高素质复合型技术人才。

本专业期待毕业生五年后能达成下列目标：

- (1) 具有良好的社会责任感、人文社科素养和职业道德，能在工程实践中综合考虑伦理、社会与环境、可持续发展等因素，履行社会与公共责任；
- (2) 能够应用自然科学和材料成型及控制工程专业的基础理论和专业知识，进行零件（产品）设计及结构优化、成型工艺设计与优化、工装设计与制造、成型过程（含成型设备）及零件（产品）质量控制等；

(3) 能够胜任成型制造及相关领域的科学研究、产品研发、设计制造、生产经营、技术管理和教学培训等方面的工作；

(4) 具有一定的国际化视野及良好的团队合作意识、沟通与交流能力，能够组织实施并协调管理多学科项目；

(5) 具有终身学习能力、创新意识和创新能力，能够适应社会发展并服务于社会。

## **I Education Objectives**

This program aims at training students who have a strong sense of social responsibility, professional ethics, humanistic quality, and scientific quality. With fundamental theories and applied knowledge of materials forming and control engineering, students can be competent to academic research, technique development, design and manufacturing, and enterprise management in forming and manufacturing fields and relative areas. Students are high-quality compound and technical talents with certain international perspective, practice capability, and innovation sense, and they should meet the requirements of social and economic development.

Students of this program are expected to achieve the following objectives 5 years after graduation:

(1) Have a strong sense of social responsibility, professional ethics, and good quality of humanities and social sciences, and be able to consider factors such as ethics, social and environment, sustainable development, etc., in engineering practice, and fulfill social and public responsibilities;

(2) Be capable to apply natural science, fundamental theories, and professional knowledge of materials forming and control engineering to conduct parts (product) design and structure optimization, forming process design and optimization, tooling design and manufacturing, and control of forming procedure (containing forming equipment) and parts (product) quality, etc.;

(3) Be competent to academic research, product development, design and manufacturing, production and business operation, technique management, teaching, and training in forming and manufacturing fields and relative areas;



(4) Have certain international perspective, a good sense of teamwork and communication skills, and be capable to organize, implement, and coordinate with managing multidisciplinary projects;

(5) Have life-long learning ability and innovation sense and ability, and be able to adapt to social development and serve society.

## 二、 毕业要求

(1) **工程知识:** (1)工程知识: 具有从事材料成型及控制工程领域相关工作所需要的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识, 能够将其用于解决相关领域的复杂工程问题;

(2) **问题分析:** (2)问题分析: 能够应用数学、自然科学、工程科学和专业基础知识的基本原理, 并通过文献研究, 识别、表达、分析材料成型及控制相关领域的复杂工程问题, 以获得有效结论;

(3) **解决方案:** (3)设计/开发解决方案: 能够针对材料成型及控制相关领域复杂工程问题设计解决方案, 设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 并能够在设计、开发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;

(4) **研究:** (4)研究: 能够综合运用材料成型及控制工程专业基础理论和技术手段对专业相关领域复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据, 并通过结果讨论得到合理有效的结论;

(5) **工具使用:** (5)使用现代工具: 能够针对材料成型及控制相关领域复杂工程问题, 选用现代工程开发工具和信息技术工具, 对材料成型工艺、装备等中的问题进行预测和模拟, 并能够理解其局限性;

(6) **工程与社会:** (6)工程与社会: 能够合理分析、评价材料成型及控制相关领域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:** (7)环境和可持续发展: 树立可持续发展的工程思想, 能够理解和评价针对材料成型及控制相关领域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:** (8)职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感和道德情操, 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:** (9)个人和团队: 具有一定的组织管理能力、表达能力、人际交往能力和团队合作能力, 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:** (10)沟通: 能够就材料成型及控制相关领域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, 包括设计方案和撰写报告、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:** (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:** (12)终生学习: 具有自主学习的能力、创新精神和终身学习的意识, 具有不断学习和适应社会发展的能力。

## II Graduation Requirement

(1) **Engineering knowledge:** Engineering knowledge: Acquire mathematics, natural science, engineering principles and professional knowledge required for the work in the field of materials forming and control engineering, and be able to use them to solve complex engineering issues;

(2) **Problem analysis:** Problem analysis: Apply the fundamental principle of applied mathematics, natural science, engineering science and professional knowledge to identify, express and analyze the complex engineering issues related to materials forming and control engineering through literature review, and to finally reach effective conclusions;

(3) **Design/development solution:** Design/development solution: Be capable to provide solutions to complex engineering problems in the field of materials forming and control engineering, design materials forming processes, forming process controlling, forming equipment, as well as to reflect innovation consciousness in the design and development processes, taking factors including society, health, safety, laws, culture, and environment into considerations;

(4) **Research:** (4)Research: Be able to comprehensively apply fundamental theories and technical skills of materials forming and control engineering to investigate complex engineering problems in professional-related area, including experimental designs, analysis and interpretation of data, and acquiring reasonable and effective conclusion via discussing results;

(5) **Usage of modern tools:** (5)Usage of modern tools: Be able to select and use modern engineering development and informaion technology tools to solve complex

engineering problems in the field of materials forming and control technology, predict and simulate issues of materials forming process and equipment, and understand the limitations of the tools;

(6) **Engineering and society:** (6)Engineering and society: Be able to analyze and estimate the influences of engineering practice and complex engineering problem solutions properly in the field of materials forming and control engineering on society, health, safety, laws, culture and environment, and understand the responsibilities that should be taken for;

(7) **Environment and sustainable development:** (7)Environment and sustainable development: Establish engineering thoughts of sustainable development, understand and estimate the influences of engineering practice of complex engineering problems in the field of materials forming and control engineering on sustainable development of environment and society;

(8) **Professional standards:** (8)Professional standards: Have quality of humanities and social sciences, social responsibilities, and moral sentiments to understand and comply with engineering professional ethics and norms, and to fulfill the responsibilities;

(9) **Individual and team:** (9)Individual and team: Acquire capabilities of certain organization management, expression, human communication and team work, and be able to play a role as an individual, team member or manager in a team with a multi-discipline background;

(10) **Communication:** (10)Communication: Be able to negotiate and exchange with industry peers and the public on complex engineering problems in the field of materials forming and control engineering, including writing, designing and presenting reports clearly, and have certain international perspectives to communicate under the cross-cultural background;

(11) **Project management:** (11)Project management: Understand and grasp engineering management principles and economic decision making methods, and be able to apply them in multi-discipline situations;

(12) **Life-long learning:** (12)Life-long learning: An ability of self-study and a sense of innovation and lifelong learning for continuous study and adaption to the social development.

表 2 培养目标的矩阵关系毕业要求支撑

毕业要求	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			√	√	
毕业要求 12	√		√		√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

表 3 毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
毕业要求 1. 工程知识: (1) 工程知识: 具有从事材料成型及控制工程领域相关工作所需要的数学、自然科学、工程基础和专业 知识, 能够将其用于解决相关领域的复杂 工程问题;	1.1 能将数学、自然科学、工程基础用于 工程问题的表述。
	1.2 能够运用数学、自然科学、工程基础 和专业知识针对材料成型及控制工程中的 实际问题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、分析材料成型及控制工程实践中的问题，并进行解决方案的比较和综合。
<p>毕业要求 2. 问题分析: (2) 问题分析: 能够应用数学、自然科学、工程科学和专业知 识的基本原理，并通过文献研究，识别、 表达、分析材料成型及控制相关领域的复 杂工程问题，以获得有效结论;</p>	<p>1.4</p> <p>2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学 的基本原理，识别和判断材料成型方法、 工艺和质量问题中的基本科学问题与技术 问题。</p> <p>2.2 能够基于材料科学和机械工程的基本 原理和方法，结合数学模型方法，对成型 方法、工艺和质量相关的复杂工程问题， 进行正确表达。</p> <p>2.3 能认识到解决问题方案的多样性，会 通过文献研究遴选并确定解决方案。</p> <p>2.4 能运用材料科学和机械工程的基本原 理，结合文献研究，分析影响因素，得出 有效结论。</p>
<p>毕业要求 3. 解决方案: (3) 设计/开发解决 方案: 能够针对材料成型及控制相关领域 复杂工程问题设计解决方案，设计满足特 定需求的系统、单元（部件）或工艺流 程，并能够在设计、开发环节中体现创新 意识，考虑社会、健康、安全、法律、文 化以及环境等因素;</p>	<p>3.1 掌握工程设计和产品开发全周期、全 流程的方法和技术，了解影响设计目标和 技术方案的各种因素。</p> <p>3.2 能够针对任务需要，对系统、产品零 部件和单元进行设计。</p> <p>3.3 能够对成型制造工艺流程、成型过程 控制系统等进行设计，在设计中体现创新 意识，并考虑安全、健康、法律、文化及 环境等制约因素。</p> <p>3.4</p>
<p>毕业要求 4. 研究: (4) 研究: 能够综合运用 材料成型及控制工程专业基础理论和技术 手段对专业相关领域复杂工程问题进行研</p>	<p>4.1 能够基于材料成型及控制工程的基本 理论和研究方法，结合文献研究，调研和 分析复杂工程问题的解决方案。</p>

<p>究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过结果讨论得到合理有效的结论；</p>	<p>4.2 能够根据新产品、新工艺、新装备的结构和性能要求，选择技术路线，制订实验方案。</p>
	<p>4.3 能够根据实验方案，构建实验系统，实施实验方案，采集实验数据。</p>
	<p>4.4 能够运用专业知识和技术，对实验数据进行分析 and 解释，通过信息综合得出合理有效的实验结论，撰写论文或报告。</p>
<p>毕业要求 5. 工具使用: (5) 使用现代工具: 能够针对材料成型及控制相关领域复杂工程问题，选用现代工程开发工具和信息技术工具，对材料成型工艺、装备等中的问题进行预测和模拟，并能够理解其局限性；</p>	<p>5.1 了解并掌握本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，并理解其局限性。</p>
	<p>5.2 能够选择与使用现代工具和技术，对复杂工程问题进行分析、计算与设计。</p>
	<p>5.3 针对材料成型工艺、装备等，具备开发或选用满足需求的现代工具、对材料成型工艺过程与装备性能进行模拟与预测的能力，并能分析其局限性。</p>
<p>毕业要求 6. 工程与社会: (6) 工程与社会: 能够合理分析、评价材料成型及控制相关领域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；</p>	<p>6.1 了解材料成型及控制工程相关领域的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程实践的影响。</p>
	<p>6.2 能够分析和评价材料成型及控制工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化影响，并理解工程师应承担的责任。</p>
<p>毕业要求 7. 环境和可持续发展: (7) 环境和可持续发展: 树立可持续发展的工程思想，能够理解和评价针对材料成型及控制相关领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；</p>	<p>7.1 理解材料成型及控制工程实践对环境、社会的影响，了解与环境和可持续发展相关的规范、政策、法律和法规，知晓环境保护和社会可持续发展的内涵，具有环境保护和可持续发展的意识。</p>

	7.2 能评价材料成型及控制工程实践对人类、环境和可持续发展造成的损害和隐患，具备提出改善方案的能力。
毕业要求 8. 职业规范: (8) 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感和道德情操，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；	8.1 具有社会主义核心价值观，理解个人和社会的关系，了解中国国情。
	8.2 理解工程伦理的核心理念，理解工程师的职业性质和社会责任，能够在工程实践中自觉遵守职业道德和规范，履行责任。
	8.3
毕业要求 9. 个人和团队: (9) 个人和团队: 具有一定的组织管理能力、表达能力、人际交往能力和团队合作能力，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 具有团队意识和协作能力，能够与团队成员有效沟通，理解团队的重要性，与其他成员共享信息，合作共事。
	9.2 能够在多学科背景下的团队中，独立完成团队分配的工作，能胜任在团队中承担的责任。
	9.3
毕业要求 10. 沟通: (10) 沟通: 能够就材料成型及控制相关领域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，包括设计方案和撰写报告、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；	10.1 针对具体任务和专业需求，通过口头、书面、图表、工程图纸等方式与团队成员、业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流。
	10.2 具有英语听、说、读、写的基本能力，了解机械及材料工程行业的国内外状况、技术动态和发展趋势，能够在跨文化背景下针对材料成型及控制相关领域的基本科学问题和复杂工程问题，进行沟通和交流。
	10.3

毕业要求 11. 项目管理: (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;	11.1 掌握工程项目管理与经济决策方法, 理解产品研发、制造、服役过程中管理与经济决策的重要性。
	11.2 具备在材料成型产品的开发、工艺设计、生产制造及服役中应用工程管理和经济决策方法的能力, 并能够控制质量、成本和风险。
	11.3
毕业要求 12. 终身学习: (12) 终生学习: 具有自主学习的能力、创新精神和终身学习的意识, 具有不断学习和适应社会发展的能力。	12.1 具备自主学习的思维, 掌握自主学习的方法, 能认识不断探索和自主学习的必要性, 具备创新意识和终身学习的意识。
	12.2 具有批判性思维, 知晓拓展知识和能力的途径, 能针对个人或职业发展的需求, 进行自主学习, 适应社会发展。

## 二、专业核心课程与专业特色课程

### II Core Course and Characteristic Courses

#### (一) 专业核心课程

金属学及热处理 C, 材料成型原理 D, 材料成型控制工程基础, CAD/CAM 基础 A, 测试技术基础, 材料加工传输原理

Metallography and Heat Treatment, Principle of Material Forming D, Fundamentals of Control Engineering of Material Forming, Fundamentals of CAD/CAM, Fundamentals of Measuring & Testing Techniques, Principle of Transport Phenomena in Materials Processing

#### (二) 专业特色课程

现代材料成形技术 A, 材料连接技术, 高分子材料成型工艺与模具设计, 材料成型装备及自动化, 工装模具 CAD, 材料成型 CAD/CAM 综合实验, 材料成型 CAE 综合实验, 成型质量检测及分析综合实验, 材料概论

Forming Technology of Modern Materials A, Joining Technology of Materials, Fundamentals of Polymer Material Molding, Equipment of Material Forming and Automation, CAD for Tooling and Die&Mould, CAD/CAM Comprehensive Experiments of Material Forming, CAE Comprehensive Experiments of Material















		Foundation of Computer and PYTHON Language Programming A									
计算机智能学院	4120002210	C 程序设计基础 B	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Foundations of C Language Programming A									
计算机智能学院	4120006210	计算机基础与 C 程序设计综合实验 B	1	32	0	32	0	0	0	2	C 程序设计基础 B,
		Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and C Language Programming B									
马克思主义学院	4220003180	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.5	66	66	0	0	0	0	3	
		Introduction to Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics									
马克思主义学院	4220005180	马克思主义基本原理	2.5	42	42	0	0	0	0	4	
		Marxism Philosophy									
外语学院	4030003210	大学英语 3	2	48	32	0	0	0	16	3	
		College English III									
外语学院	4030004210	大学英语 4	2	48	32	0	0	0	16	4	
		College English IV									
体育学院	4210003170	体育 3	1	32	32	0	0	0	0	3	
		Physical Education III									
体育学院	4210004170	体育 4	1	32	32	0	0	0	0	4	
		Physical Education IV									
小计 Subtotal			34.0	808	544	64	0	136	64		

修读说明：“Python 程序设计基础 A+计算机基础与 Python 程序设计综合实验 A”或者“C 程序设计基础 B+计算机基础与 C 程序设计综合实验 B”二选一。

NOTE: “Python Programming Basics A + Comprehensive Experiment of Computer Foundation and Python Programming A” OR “Fundamentals of Computer Program Design(C) B+Foundations of Computer and C Language Programming Experiments B”.

## (二) 通识教育选修课程

### 2 General Education Elective Courses

核心选修 Core elective courses	文明与传统类 Civilization and Tradition Courses	通识课程应修满至少 9 学分。自主选修课程中，至少在经济与管理、创新与创业两个领域中各选修 1.5 学分；至少在艺术与审美领域选修 1 门课程；至少在法学与社会科学、历史与文化、哲学
	社会与发展类 Society and Development Courses	

	艺术与人文类 Art and Humanities Courses	与心理学、语言与文学、数学与自然科学五个领域中任意选修1门课程。 Minimum subtotal credits: 9. Self-selected courses: at least 1.5 credits in Economics and Management, at least 1.5 credits in Innovation and Entrepreneurship, at least 1 course in Art and Aesthetics, at least 1 course in Law and Social Science OR History and Culture OR Philosophy and Psychology OR Language and Literature OR Mathematics and Natural Sciences.
	自然与方法类 Nature and methods Courses	
自主选修 选修 Core elective courses	艺术与审美, 法学与社会科学, 哲学与心理学, 语言与文学, 经济与管理, 创新与创业, 历史与文化, 数学与自然科学 Art and Aesthetics, Law and Social Science, Philosophy and Psychology, Language and Literature, Economics and Management, Innovation and Entrepreneurship, History and Culture, Mathematics and Natural Sciences	

(三) 大类必修课程

3 Basic Discipline Required Courses

材料学院	4070002210	新生研讨课	1	16	16	0	0	0	0	1	
		Fresh Seminar (Materials Science and Engineering)									
机电学院	4080374170	工程图学 C	3	56	48	0	0	0	8	1	
		Engineering Graphics									
理学院	4050001210	高等数学 A 上	4.5	72	72	0	0	0	0	1	
		Advanced Mathematics A I									
化生学院	4200357170	无机化学 B	3	48	48	0	0	0	0	1	
		Inorganic Chemistry									
化生学院	4200358170	无机化学实验 B	1	32	0	32	0	0	0	1	无机化学 B,
		Inorganic Chemistry Experiment									
理学院	4050002210	高等数学 A 下	5.5	88	88	0	0	0	0	2	高等数学 A 上,
		Advanced Mathematics A II									
材料学院	4070016110	材料概论	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Introduction to Materials									
理学院	4050463130	大学物理 B	5	80	80	0	0	0	0	2	
		College Physics									
小计 Subtotal			25.0	424	384	32	0	0	8		

(四) 专业必修课程

4 Specialized Required Courses

理学院	4050229110	线性代数	2.5	40	40	0	0	0	0	3	
		Linear Algebra									
理学院	4050224110	物理实验 B	1	32	0	32	0	0	0	3	大学物理 B,
		Physics Experiment									
理学院	4050598170	概率论与数理统计 C	2.5	40	40	0	0	0	0	3	高等数学 A 下,









材料学院	4070646170	材料力学性能 B	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Material Mechanical Performance									
材料学院	4070044210	模具材料及强化技术	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Die Materials Strengthening Technology									
材料学院	4070045210	先进高分子材料及其应用	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Advanced Polymer Materials and application									
材料学院	4070047210	焊接结构	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Welding Structure									
材料学院	4070647170	高能束焊 C	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		High-Energy Beam Welding									
材料学院	4070048210	材料及其连接行为	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Materials and its welding behaviour									
材料学院	4070648170	材料分析测试方法	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Material Analysis and Test Method									
材料学院	4070024220	焊接质量无损检测技术	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Welding Quality Nondestructive Testing Technology									
小计 Subtotal			44.5	832	584	240	8	0	0		
要求至少选修 22 学分											
Minimum subtotal credits:22.											
(六) 个性课程											
6 Personalized Elective Courses											
材料学院	4070641170	增材制造技术	1.5	24	24	0	0	0	0	6	
		Incremental Manufacturing Technology									
材料学院	4070643170	高分子材料流变学	1.5	24	24	0	0	0	0	5	
		Rheology of Polymer Materials									
材料学院	4070006990	航空航天复合材料(JD)	1.5	24	24	0	0	0	0	6	
		Aerospace Composite Materials									
材料学院	4070082210	微电子制造技术 A	1.5	24	24	0	0	0	0	6	
		Microelectronics Manufacturing Technology									
汽车学院	4090103210	新能源汽车结构与原理 D	1.5	24	24	0	0	0	0	7	

		Structures and Theory of New Energy Vehicle									
小计 Subtotal			7.5	120	120	0	0	0	0		
要求至少选修6学分，学生从以上个性课程（至少选修2门）和学校发布的其它个性课程目录中选课。 Minimum subtotal credits: 6. And students are required to obtain at least 2 courses from the Personalized Elective Courses listed above											
(七)专业教育集中性实践教育环节 7 Specialized Practice Schedule											
机电学院	4080002210	机械制造工程实训 A	4	64	0	0	0	64	0	3	
		Training on Mechanical Manufacturing Engineering									
自动化学院	4100069110	电工电子实习 B	1	16	0	0	0	16	0	4	
		Practice of Electrical Engineering & Electronics									
机电学院	4080146110	机械设计基础课程设计	2	32	0	0	0	32	0	4	
		Course Design on Fundamentals of Mechanical Design									
材料学院	4070220110	认识实习	1	16	0	0	0	16	0	5	
		Cognition Practice									
材料学院	4070114210	专业实习	3	48	0	0	0	48	0	6	
		Practical Training in Major									
材料学院	4070649170	专业课程设计	3	48	0	0	0	48	0	7	
		Curriculum Design									
材料学院	4070104210	毕业论文	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
		Graduation Thesis									
小计 Subtotal			22.5	496	0	0	0	496	0		

#### 四、修读指导

#### IV Recommendations on Course Studies

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。《形势与政策》和《心理健康教育》课程为课外必修课程，分别计 2 个课外学分。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of Technology. Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

学院教学负责人：赵春霞

专业培养方案负责人：冯玮

# 材料成型及控制工程（卓越工程师班）2021 版本本科培养方案

## Undergraduate Education Plan for Specialty in Materials Forming and Control Engineering (Welding) (Excellent Engineer Class) (2021)

专业名称	材料成型及控制工程（卓越工程师班）	主干学科	机械工程，材料科学与工程
Major	Materials Forming and Control Engineering (Welding) (Excellent Engineer Class)	Major Disciplines	Mechanical Engineering, Materials Science and Engineering
计划学制	四年	授予学位	工学学士
Duration	4 Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

### 最低毕业学分规定

#### Graduation Credit Criteria

课程分类 Course Classification 课程性质 Course Nature	公共基础课程 Public Basic Courses	通识教育课程 Public Courses	大类课程 Basic Courses in General Discipline	专业教育课程 Specialized Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Study Credit after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	31	\	25	43	\	23.5	10	180.0
选修课 Elective Courses	\	9	\	22.5	6	\	10	

### 一、培养目标与毕业要求

#### I Educational Objectives & Requirement

##### (一) 培养目标

培养具有良好的社会责任感、职业道德、人文素养和良好的科学素质，具备材料成型及控制工程专业基础理论及应用知识，能够从事成型制造及相关领域的科学研究、技术开发、设计制造、企业管理等工作，具有一定国际视野、实践能力和创新意识的适应社会发展需要的高素质复合型技术人才。

本专业期待毕业生五年后能达成下列目标：

(1) 具有良好的社会责任感、人文社科素养和职业道德，能在工程实践中综合考虑伦理、社会与环境、可持续发展等因素，履行社会与公共责任；

(2) 能够应用自然科学和材料成型及控制工程专业的基础理论和专业知识，进行零件（产品）设计及结构优化、成型工艺设计与优化、工装设计与制造、成型过程（含成型设备）及零件（产品）质量控制等；

(3) 能够胜任成型制造及相关领域的科学研究、产品研发、设计制造、生产经营、技术管理和教学培训等方面的工作；

(4) 具有一定的国际化视野及良好的团队合作意识、沟通与交流能力，能够组织实施并协调管理多学科项目；

(5) 具有终身学习能力、创新意识和创新能力，能够适应社会发展并服务于社会。

## **I Education Objectives**

This program aims at training students who have a strong sense of social responsibility, professional ethics, humanistic quality, and scientific quality. With fundamental theories and applied knowledge of materials forming and control engineering, students can be competent to academic research, technique development, design and manufacturing, and enterprise management in forming and manufacturing fields and relative areas. Students are high-quality compound and technical talents with certain international perspective, practice capability, and innovation sense, and they should meet the requirements of social and economic development.

Students of this program are expected to achieve the following objectives 5 years after graduation:

(1) Have a strong sense of social responsibility, professional ethics, and good quality of humanities and social sciences, and be able to consider factors such as ethics, social and environment, sustainable development, etc., in engineering practice, and fulfill social and public responsibilities;

(2) Be capable to apply natural science, fundamental theories, and professional knowledge of materials forming and control engineering to conduct parts (product) design and structure optimization, forming process design and optimization, tooling design and manufacturing, and control of forming procedure (containing forming equipment) and parts (product) quality, etc.;



(3) Be competent to academic research, product development, design and manufacturing, production and business operation, technique management, teaching, and training in forming and manufacturing fields and relative areas;

(4) Have certain international perspective, a good sense of teamwork and communication skills, and be capable to organize, implement, and coordinate with managing multidisciplinary projects;

(5) Have life-long learning ability and innovation sense and ability, and be able to adapt to social development and serve society.

## 二、 毕业要求

(1) **工程知识:** (1) 工程知识: 具有从事材料成型及控制工程领域相关工作所需要的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识, 能够将其用于解决相关领域的复杂工程问题;

(2) **问题分析:** (2) 问题分析: 能够应用数学、自然科学、工程科学和专业基础知识的基本原理, 并通过文献研究, 识别、表达、分析材料成型及控制相关领域的复杂工程问题, 以获得有效结论;

(3) **解决方案:** (3) 设计/开发解决方案: 能够针对材料成型及控制相关领域复杂工程问题设计解决方案, 设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 并能够在设计、开发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;

(4) **研究:** (4) 研究: 能够综合运用材料成型及控制工程专业基础理论和技术手段对专业相关领域复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据, 并通过结果讨论得到合理有效的结论;

(5) **工具使用:** (5) 使用现代工具: 能够针对材料成型及控制相关领域复杂工程问题, 选用现代工程开发工具和信息技术工具, 对材料成型工艺、装备等中的问题进行预测和模拟, 并能够理解其局限性;

(6) **工程与社会:** (6) 工程与社会: 能够合理分析、评价材料成型及控制相关领域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:** (7) 环境和可持续发展: 树立可持续发展的工程思想, 能够理解和评价针对材料成型及控制相关领域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:** (8)职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感和道德情操, 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:** (9)个人和团队: 具有一定的组织管理能力、表达能力、人际交往能力和团队合作能力, 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:** (10)沟通: 能够就材料成型及控制相关领域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, 包括设计方案和撰写报告、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:** (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:** (12)终生学习: 具有自主学习的能力、创新精神和终身学习的意识, 有不断学习和适应发展的能力。

## II Graduation Requirement

(1) **Engineering knowledge:** (1)Engineering knowledge: Acquire mathematics, natural science, engineering principles and professional knowledge required for the work in the field of materials forming and control engineering, and be able to use them to solve complex engineering issues;

(2) **Problem analysis:** (2)Problem analysis: Apply the fundamental principle of applied mathematics, natural science, engineering science and professional knowledge to identify, express and analyze the complex engineering issues related to materials forming and control engineering through literature review, and to finally reach effective conclusions;

(3) **Design/development solution:** (3)Design/development solution: Be capable to provide solutions to complex engineering problems in the field of materials forming and control engineering, design materials forming processes, forming process controlling, forming equipment, as well as to reflect innovation consciousness in the design and development processes, taking factors including society, health, safety, laws, culture, and environment into considerations;

(4) **Research:** (4)Research: Be able to comprehensively apply fundamental theories and technical skills of materials forming and control engineering to investigate complex engineering problems in professional-related area, including

experimental designs, analysis and interpretation of data, and acquiring reasonable and effective conclusion via discussing results;

(5) **Usage of modern tools:** (5)Usage of modern tools: Be able to select and use modern engineering development and information technology tools to solve complex engineering problems in the field of materials forming and control technology, predict and simulate issues of materials forming process and equipment, and understand the limitations of the tools;

(6) **Engineering and society:** (6)Engineering and society: Be able to analyze and estimate the influences of engineering practice and complex engineering problem solutions properly in the field of materials forming and control engineering on society, health, safety, laws, culture and environment, and understand the responsibilities that should be taken for;

(7) **Environment and sustainable development:** (7)Environment and sustainable development: Establish engineering thoughts of sustainable development, understand and estimate the influences of engineering practice of complex engineering problems in the field of materials forming and control engineering on sustainable development of environment and society;

(8) **Professional standards:** (8)Professional standards: Have quality of humanities and social sciences, social responsibilities, and moral sentiments to understand and comply with engineering professional ethics and norms, and to fulfill the responsibilities;

(9) **Individual and team:** (9)Individual and team: Acquire capabilities of certain organization management, expression, human communication and team work, and be able to play a role as an individual, team member or manager in a team with a multi-discipline background;

(10) **Communication:** (10)Communication: Be able to negotiate and exchange with industry peers and the public on complex engineering problems in the field of materials forming and control engineering, including writing, designing and presenting reports clearly, and have certain international perspectives to communicate under the cross-cultural background;

(11) **Project management:** (11)Project management: Understand and grasp engineering management principles and economic decision making methods, and be able to apply them in multi-discipline situations;

(12) **Life-long learning:** (12)Life-long learning: Acquire consciousness of self-learning and life-long learning, and capabilities of continuous learning and adaptive development.

表 2 培养目标的矩阵关系毕业要求支撑

毕业要求	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		√	√	√	
毕业要求 12			√		√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

表 3 毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
毕业要求 1. 工程知识: (1) 工程知识: 具有从事材料成型及控制工程领域相关工作所	1.1 能将数学、自然科学、工程基础用于工程问题的表述。

<p>需要的数学、自然科学、工程基础和专业 知识，能够将其用于解决相关领域的复杂 工程问题；</p>	<p>1.2 能够运用数学、自然科学、工程基础 和专业知 识针对材料成型及控制工程中的 实际问题建立数学模型并求解。</p>
	<p>1.3 能够将相关知识和数学模型方法用于 推演、分析材料成型及控制工程实践中的 问题，并进行解决方案的比较和综合。</p>
	<p>1.4</p>
<p>毕业要求 2. 问题分析: (2) 问题分析: 能够 应用数学、自然科学、工程科学和专业知 识的基本原理，并通过文献研究，识别、 表达、分析材料成型及控制相关领域的复 杂工程问题，以获得有效结论；</p>	<p>2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学 的基本原理，识别和判断材料成型方法、 工艺和质量问题中的基本科学问题与技术 问题。</p>
	<p>2.2 能够基于材料科学和机械工程的基本 原理和方法，结合数学模型方法，对成型 方法、工艺和质量相关的复杂工程问题， 进行正确表达。</p>
	<p>2.3 能认识到解决问题方案的多样性，会 通过文献研究遴选并确定解决方案。</p>
	<p>2.4 能运用材料科学和机械工程的基本原 理，结合文献研究，分析影响因素，得出 有效结论。</p>
<p>毕业要求 3. 解决方案: (3) 设计/开发解决 方案: 能够针对材料成型及控制相关领域 复杂工程问题设计解决方案，设计满足特 定需求的系统、单元（部件）或工艺流 程，并能够在设计、开发环节中体现创新 意识，考虑社会、健康、安全、法律、文 化以及环境等因素；</p>	<p>3.1 掌握工程设计和产品开发全周期、全 流程的方法和技术，了解影响设计目标和 技术方案的各种因素。</p>
	<p>3.2 能够针对任务需要，对系统、产品零 部件和单元进行设计。</p>
	<p>3.3 能够对成型制造工艺流程、成型过程 控制系统等进行设计，在设计中体现创新 意识，并考虑安全、健康、法律、文化及 环境等制约因素。</p>
	<p>3.4</p>

<p>毕业要求 4. 研究: (4) 研究: 能够综合运用材料成型及控制工程专业基础理论和技术手段对专业相关领域复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据, 并通过结果讨论得到合理有效的结论;</p>	<p>4.1 能够基于材料成型及控制工程的基本理论和研究方法, 结合文献研究, 调研和分析复杂工程问题的解决方案。</p>
	<p>4.2 能够根据新产品、新工艺、新装备的结构和性能要求, 选择技术路线, 制订实验方案。</p>
	<p>4.3 能够根据实验方案, 构建实验系统, 实施实验方案, 采集实验数据。</p>
	<p>4.4 能够运用专业知识和技术, 对实验数据进行分析 and 解释, 通过信息综合得出合理有效的实验结论, 撰写论文或报告。</p>
<p>毕业要求 5. 工具使用: (5) 使用现代工具: 能够针对材料成型及控制相关领域复杂工程问题, 选用现代工程开发工具和信息技术工具, 对材料成型工艺、装备等中的问题进行预测和模拟, 并能够理解其局限性;</p>	<p>5.1 了解并掌握本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, 并理解其局限性。</p>
	<p>5.2 能够选择与使用现代工具和技术, 对复杂工程问题进行分析、计算与设计。</p>
	<p>5.3 针对材料成型工艺、装备等, 具备开发或选用满足需求的现代工具、对材料成型工艺过程与装备性能进行模拟与预测的能力, 并能分析其局限性。</p>
<p>毕业要求 6. 工程与社会: (6) 工程与社会: 能够合理分析、评价材料成型及控制相关领域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;</p>	<p>6.1 了解材料成型及控制工程相关领域的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规, 理解不同社会文化对工程实践的影响。</p>
	<p>6.2 能够分析和评价材料成型及控制工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化影响, 并理解工程师应承担的责任。</p>
<p>毕业要求 7. 环境和可持续发展: (7) 环境和可持续发展: 树立可持续发展的工程思想, 能够理解和评价针对材料成型及控制</p>	<p>7.1 理解材料成型及控制工程实践对环境、社会的影响, 了解与环境和可持续发展相关的规范、政策、法律和法规, 知晓</p>

<p>相关领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；</p>	<p>环境保护和社会可持续发展的内涵，具有环境保护和可持续发展的意识。</p>
	<p>7.2 能评价材料成型及控制工程实践对人类、环境和可持续发展造成的损害和隐患，具备提出改善方案的能力。</p>
<p>毕业要求 8. 职业规范: (8) 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感和道德情操，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；</p>	<p>8.1 具有社会主义核心价值观，理解个人和社会的关系，了解中国国情。</p>
	<p>8.2 理解工程伦理的核心理念，理解工程师的职业性质和社会责任，能够在工程实践中自觉遵守职业道德和规范，履行责任。</p>
	<p>8.3</p>
<p>毕业要求 9. 个人和团队: (9) 个人和团队: 具有一定的组织管理能力、表达能力、人际交往能力和团队合作能力，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；</p>	<p>9.1 具有团队意识和协作能力，能够与团队成员有效沟通，理解团队的重要性，与其他成员共享信息，合作共事。</p>
	<p>9.2 能够在多学科背景下的团队中，独立完成团队分配的工作，能胜任在团队中承担的责任。</p>
	<p>9.3</p>
<p>毕业要求 10. 沟通: (10) 沟通: 能够就材料成型及控制相关领域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，包括设计方案和撰写报告、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；</p>	<p>10.1 针对具体任务和专业需求，通过口头、书面、图表、工程图纸等方式与团队成员、业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流。</p>
	<p>10.2 具有英语听、说、读、写的基本能力，了解机械及材料工程行业的国内外状况、技术动态和发展趋势，能够在跨文化背景下针对材料成型及控制相关领域的基本科学问题和复杂工程问题，进行沟通和交流。</p>
	<p>10.3</p>

毕业要求 11. 项目管理: (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;	11.1 掌握工程项目管理与经济决策方法, 理解产品研发、制造、服役过程中管理与经济决策的重要性。
	11.2 具备在材料成型产品的开发、工艺设计、生产制造及服役中应用工程管理和经济决策方法的能力, 并能够控制质量、成本和风险。
	11.3
毕业要求 12. 终身学习: (12) 终生学习: 具有自主学习的能力、创新精神和终身学习的意识, 有不断学习和适应发展的能力。	12.1 具备自主学习的思维, 掌握自主学习的方法, 能认识不断探索和自主学习的必要性, 具备创新意识和终身学习的意识。
	12.2 具有批判性思维, 知晓拓展知识和能力的途径, 能针对个人或职业发展的需求, 进行自主学习, 适应社会发展。

## 二、专业核心课程与专业特色课程

### II Core Course and Characteristic Courses

#### (一) 专业核心课程

金属学及热处理 C, 材料成型原理 D, 材料成型控制工程基础, CAD/CAM 基础 A, 测试技术基础, 材料加工传输原理

Metallography and Heat Treatment, Principle of Material Forming D, Fundamentals of Control Engineering of Material Forming, Fundamentals of CAD/CAM, Fundamentals of Measuring & Testing Techniques, Principle of Transport Phenomena in Materials Processing

#### (二) 专业特色课程

材料连接方法, 微连接原理与方法, 焊接装备及自动化, 计算机辅助焊接 CAD/CAE/CAM 实验, 焊接自主设计实验, 材料概论

Material Joining Method, Principle and Method of Micro Joining, Welding Equipment and Automation, CAD/CAE/CAM Experiment of Computer Aided Welding, Experiment on Independent Design of Welding, Introduction to Materials









### 三、教学建议进程表

#### III Course Schedule

(一) 公共基础必修课程											
1 Public Basic Compulsory Courses											
开课单位 Course College	课程编号 Course Number	课程名称 Course Title	学分 Crs	学时分配 Including						建议修读 学期 Suggested Term	先修课程 Prerequisite Course
				总学 时 Tot hrs.	理论 Theory	实验 Exp.	上机 Ope- ratio.	实践 Prac- tice.	课外 Extra- cur.		
马克思主 义学院	4220001210	思想道德与法治	2.5	42	42	0	0	0	0	2	
		Morality and the rule of law									
马克思主 义学院	4220002180	中国近现代史纲要	2.5	42	42	0	0	0	0	1	
		Outline of Contemporary and Modern Chinese History									
外语学院	4030001210	大学英语 1	2	48	32	0	0	0	16	1	
		College English I									
外语学院	4030002210	大学英语 2	2	48	32	0	0	0	16	2	
		College English II									
学工部	1050002210	军事理论	2	32	32	0	0	0	0	1	
		Military Theory									
学工部	1050001210	军事技能训练	2	136	0	0	0	136	0	1	
		Military Skills Training									
体育学院	4210001170	体育 1	1	32	32	0	0	0	0	1	
		Physical Education I									
体育学院	4210002170	体育 2	1	32	32	0	0	0	0	2	
		Physical Education II									
计算机智 能学院	4120003210	Python 程序设计基础 A	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Foundation of Python Programming A									
计算机智 能学院	4120007210	计算机基础与 Python 程序设计综合实验 A	1	32	0	32	0	0	0	2	Python 程序 设计基础 A,
		Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and PYTHON Language Programming A									
计算机智 能学院	4120002210	C 程序设计基础 B	2	32	32	0	0	0	0	2	

		Foundations of C Language Programming A									
计算机智能学院	4120006210	计算机基础与 C 程序设计综合实验 B	1	32	0	32	0	0	0	2	C 程序设计基础 B,
		Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and C Language Programming B									
马克思主义学院	4220003180	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.5	66	66	0	0	0	0	3	
		Introduction to Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics									
马克思主义学院	4220005180	马克思主义基本原理	2.5	42	42	0	0	0	0	4	
		Marxism Philosophy									
外语学院	4030003210	大学英语 3	2	48	32	0	0	0	16	3	
		College English III									
外语学院	4030004210	大学英语 4	2	48	32	0	0	0	16	4	
		College English IV									
体育学院	4210003170	体育 3	1	32	32	0	0	0	0	3	
		Physical Education III									
体育学院	4210004170	体育 4	1	32	32	0	0	0	0	4	
		Physical Education IV									
小计 Subtotal			34.0	808	544	64	0	136	64		
修读说明：“Python 程序设计基础 A+计算机基础与 Python 程序设计综合实验 A”或者“C 程序设计基础 B+计算机基础与 C 程序设计综合实验 B”二选一。 NOTE: “Python Programming Basics A + Comprehensive Experiment of Computer Foundation and Python Programming A” OR “Fundamentals of Computer Program Design(C) B+Foundations of Computer and C Language Programming Experiments B”.											
(二) 通识教育选修课程											
2 General Education Elective Courses											
核心选修 Core elective courses	文明与传统类 Civilization and Tradition Courses		通识课程应修满至少 9 学分。自主选修课程中，至少在经济与管理、创新与创业两个领域中各选修 1.5 学分；至少在艺术与审美领域选修 1 门课程；至少在法学与社会科学、历史与文化、哲学与心理学、语言与文学、数学与自然科学五个领域中任意选修 1 门课程。 Minimum subtotal credits: 9. Self-selected courses: at least 1.5 credits in Economics and Management, at least 1.5 credits in Innovation and Entrepreneurship, at least 1 course in Art and Aesthetics, at least 1 course in Law and								
	社会与发展类 Society and Development Courses										
	艺术与人文类 Art and Humanities Courses										
	自然与方法类 Nature and methods Courses										
自主选修 选修	经济与管理, 创新与创业, 历史与文化, 哲学与心理学, 数学与自然科学, 艺术与审美, 法										

Core elective courses	学与社会科学, 语言与文学 Economics and Management, Innovation and Entrepreneurship, History and Culture, Philosophy and Psychology, Mathematics and Natural Sciences, Art and Aesthetics, Law and Social Science, Language and Literature	Social Science OR History and Culture OR Philosophy and Psychology OR Language and Literature OR Mathematics and Natural Sciences.									
(三) 大类必修课程 3 Basic Discipline Required Courses											
材料学院	4070002210	新生研讨课	1	16	16	0	0	0	0	1	
		Fresh Seminar (Materials Science and Engineering)									
机电学院	4080374170	工程图学 C	3	56	48	0	0	0	8	1	
		Engineering Graphics									
理学院	4050001210	高等数学 A 上	4.5	72	72	0	0	0	0	1	
		Advanced Mathematics A I									
化工学院	4200357170	无机化学 B	3	48	48	0	0	0	0	1	
		Inorganic Chemistry									
化工学院	4200358170	无机化学实验 B	1	32	0	32	0	0	0	1	无机化学 B,
		Inorganic Chemistry Experiment									
理学院	4050002210	高等数学 A 下	5.5	88	88	0	0	0	0	2	高等数学 A 上,
		Advanced Mathematics A II									
材料学院	4070016110	材料概论	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Introduction to Materials									
理学院	4050463130	大学物理 B	5	80	80	0	0	0	0	2	
		College Physics									
小计 Subtotal			25.0	424	384	32	0	0	8		
(四) 专业必修课程 4 Specialized Required Courses											
理学院	4050229110	线性代数	2.5	40	40	0	0	0	0	3	
		Linear Algebra									
理学院	4050224110	物理实验 B	1	32	0	32	0	0	0	3	大学物理 B,
		Physics Experiment									
理学院	4050598170	概率论与数理统计 C	2.5	40	40	0	0	0	0	3	高等数学 A 下,
		Probability and Mathematical Statistics									
机电学院	4080367170	金属工艺学 B	2	32	30	2	0	0	0	3	
		Metallurgical Technology									
自动化学 院	4100004210	电工与电子技术基础 B	4	64	54	10	0	0	0	4	

		Fundamentals of electrical and electronic technology B									
机电学院	4080054110	互换性与测量技术 B	2	32	28	4	0	0	0	5	工程图学 C,
		Interchangeability and Measurement									
机电学院	4080001210	机械设计基础 A	3.5	56	50	6	0	0	0	4	材料力学 A,
		Fundamentals of Mechanical design A									
材料学院	4070018210	金属学及热处理 C	3	48	44	4	0	0	0	4	金属工艺学 B,
		Metallography and Heat Treatment									
材料学院	4070019210	材料成型原理 D	4	64	64	0	0	0	0	5	金属学及热处理 C,
		Principle of Material Forming D									
材料学院	4070011110	材料成型控制工程基础	2.5	40	36	4	0	0	0	5	电工与电子技术基础 B,
		Fundamentals of Control Engineering of Material Forming									
材料学院	4070003220	CAD/CAM 基础 A	2.5	40	32	8	0	0	0	5	
		Fundamentals of CAD/CAM									
材料学院	4070039110	测试技术基础	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Fundamentals of Measuring & Testing Techniques									
材料学院	4070615170	材料加工传输原理	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Principle of Transport Phenomena in Materials Processing									
材料学院	4070021210	材料加工创新创业导论	1	16	16	0	0	0	0	5	
		Introduction to innovation and entrepreneurship in Materials Processing									
理学院	4050129110	理论力学 A	4.5	72	72	0	0	0	0	3	
		Theoretical Mechanics									
理学院	4050018110	材料力学 C	4	64	60	4	0	0	0	4	理论力学 A,
		Mechanics of Materials									
小计 Subtotal			43.0	704	630	74	0	0	0		
(五) 专业选修课程											
5 Specialized Elective Courses											







汽车学院	4090103210	新能源汽车结构与原理 D	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Structures and Theory of New Energy Vehicle									
材料学院	4070659170	电子封装可靠性	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Reliability of Electronic Packaging									
材料学院	4070046210	材料分析测试方法 A	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
		Material Analysis and Test Method									
小计 Subtotal			7.5	120	120	0	0	0	0		
要求至少选修 6 学分，学生从以上个性课程（至少选修 2 门）和学校发布的其它个性课程目录中选课。 NOTE: Minimum subtotal credits: 6. And students are required to obtain at least 2 courses from the Personalized Elective Courses listed above.											
(七) 专业教育集中性实践教育环节 7 Specialized Practice Schedule											
机电学院	4080002210	机械制造工程实训 A	4	64	0	0	0	64	0	3	
		Training on Mechanical Manufacturing Engineering									
自动化学 院	4100069110	电工电子实习 B	1	16	0	0	0	16	0	4	
		Practice of Electrical Engineering & Electronics									
机电学院	4080146110	机械设计基础课程设计	2	32	0	0	0	32	0	4	
		Course Design on Fundamentals of Mechanical Design									
材料学院	4070115210	专业实习	2	32	0	0	0	32	0	5	
		Practical Training in Major									
材料学院	4070113210	岗位实习	6	96	0	0	0	96	0	6	
		Job Practice									
材料学院	4070104210	毕业论文	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
		Graduation Thesis									
小计 Subtotal			23.5	512	0	0	0	512	0		

#### 四、 修读指导

#### IV Recommendations on Course Studies

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。《形势与政策》和《心理健康教育》课程为课外必修课程，分别计 2 个课外学分。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation

Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of Technology. Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

**学院教学负责人：赵春霞**

**专业培养方案负责人：冯玮**