

材料科学与工程专业 2021 版本科培养方案（拔尖创新班）

Undergraduate Education Plan for Specialty in Materials Science and Engineering

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

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 Practice Courses	课外创新实践 Innovation Practice	课外学分 Study Credit after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	29	\	46.5	16	\	19.5	14	10	175
选修课 Elective Courses	\	9	\	25	6	\	\	\	

一、培养目标与毕业要求

I Educational Objectives & Requirement

(一) 培养目标

立足国家创新驱动发展战略，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，从物质科学的本质出发，突破材料专业的壁垒，实现材料学科与微电子、生命健康、能源环境、智能制造、交通与基础设施等学科的交叉融合，培养具有国际化视野，并能融合能源、交通、信息等领域发展的材料行业拔尖创新人才。

预期毕业生五年后能达成下列目标：

- (1) 身心健康，具有良好的人文素养，关注社会发展，有强烈的社会责任感和历史使命感；
- (2) 系统深入地掌握自然科学、材料学科与交叉学科的基础理论、专业知识和思维方式，在高校、科研机构、材料行业或交叉行业领域从事科学研究、技术开发和工程管理工作；
- (3) 针对国家重大需求和材料学科发展前沿，能自主构建独特的知识体系，独立和合作开展创新研究，分析、设计方案、解决复杂的材料与交叉学科领域相关问题；
- (4) 具有终身学习意识、批判性思维、严密的逻辑推理和组织论证能力；
- (5) 能与不同学科背景的专业人士和同行进行有效沟通、团队协作，显现出具有国际竞争力的学科或行业带头人的潜力。

Program Educational Objectives

The main objectives of this major is to cultivate qualified builders and reliable successors of the cause of socialism with all-round development of morality, intelligence, physical fitness, aesthetics and work. It aims to train qualified builders and reliable successors to meet the national innovation-driven development strategy and the development needs of materials and cross-disciplines, and lead the development of industries in energy, transportation, information and other fields. With strong adaptability, strong sense of innovation, and can have an important influence and demonstration role in the field of international materials, the top innovative talents.

The graduates of this majors are expected to achieve the following goals after more than five years:

(1) With physically and mentally healthy, humanistic and social science literacy, and strong sense of social responsibility and historical mission.

(2) To successfully carry out work related to the major in universities, research centers or related industries, break the professional barriers of materials, and realize the intersection between materials and energy environment, intelligent manufacturing, transportation and infrastructure, information interconnection, and life and health.

(3) Able to independently build a unique knowledge system according to national and international needs and the development frontier of materials discipline, be able to independently and collaboratively carry out innovative research, analyze, research and design solutions to complex engineering problems related to materials and interdisciplinary fields.

(4) With the awareness of lifelong learning and the abilities of critical thinking, rigorous logical reasoning and organizational argumentation;

(5) Able to effectively communicate and cooperate with professionals and peers from different disciplines, showing the potential of internationally competitive discipline or industry leaders.

(二) 毕业要求

(1) 具有良好的人文社会科学素养、社会责任感，公正、自信，能够在科学研究与工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。

(2) 具有扎实的数学、物理、化学以及工程技术基础，掌握专业领域的基本原理和材料测试与分析技术，且能够结合现代工程工具和信息技术工具，针对材料科学与工程中的实际问题，提出新方案、研制新材料或发明新技术。

(3) 在满足国家和社会特定需求的设计实施方案中，能体现技术创新、经济效益和可持续发展的意识，并兼顾到社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

(4) 能够洞察当下材料科学技术的前沿与存在的问题，并能采用科学的方法解决复杂问题；

(5) 具有批判性思维、逻辑分析、解决问题的能力，能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理分析复杂的工程问题和科学问题，并形成科学、合理的研究结论。

(6) 在多学科合作背景下，能够独立和团队协作开展工作，具有领导能力。

(7) 具有国际视野，能够与业界同行及不同学科、行业、背景的人进行有效沟通、交流（包括个体口头交流、演讲和论文撰写、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令）与合作。

(8) 理解并掌握材料科学与工程管理原理与经济决策方法，具有在多交叉学科领域提出科学研究方案并组织实施的能力。

(9) 具有自主学习和终身学习的意识和能力，能适应并推动社会发展和行业的科学技术进步。

Graduation Requirements

(1) High quality of humanity and social science, strong social responsibility, justice and confident, be able to understand and comply with professional ethics and norms in practice, and fulfill their responsibility.

(2) Have a solid base of knowledge in mathematics, physics, chemistry and engineering technology, master the basic principles and materials testing and analysis techniques in the field of expertise, be able to propose novel project, discover new materials and invent new technology to solve practical problems in materials science and Engineering with modern engineering tools and information technology tools.

(3) Make implementation plan to exhibit technological innovation, economic benefits and sustainable development with consideration of social, healthy, safety, law, culture and environmental issues to meet the specific national and international demands.

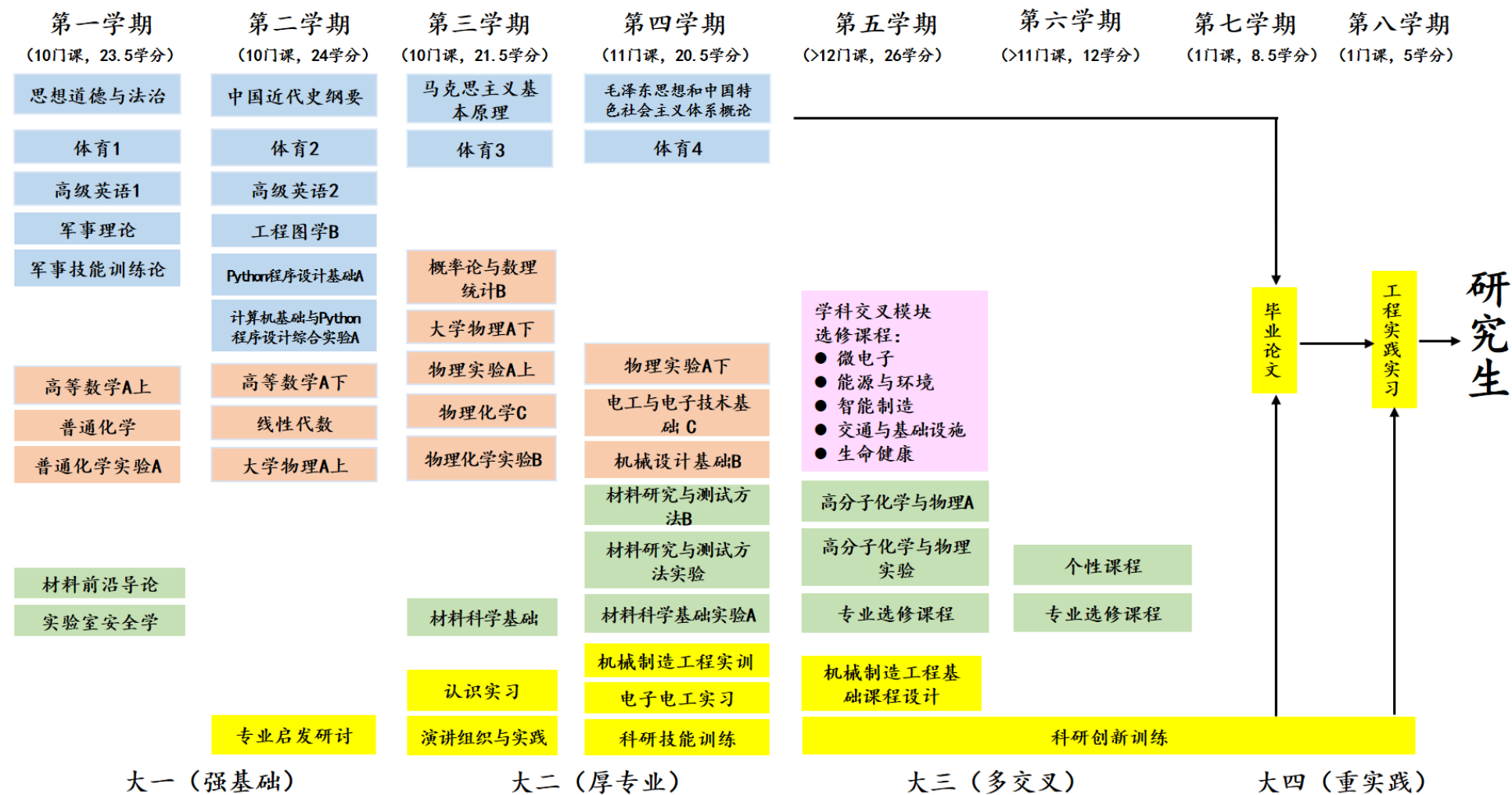
(4) With strong critical, logical and analytical thinking and able to gain insight into the leading edge and existing problems of materials science and technology, propose scientific and effective research plan, capable to decompose complex problems into specific issues to organize and implement efficiently.

专业 核心 课程	专业 特色 课程	课程名称	材料科学与工程+X 专业毕业要求										
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)		
		环境化学		M									
		环境污染控制基础		M									
		材料力学		M									
		模具设计		M									
		机械制造		M									
		自动控制原理		M									
		结构材料		M									
		结构力学		M									
		交通工程学		M									
		工程结构		M									
		分子生物学					M		M				
		分子生物学实验					M		M				
		生物化学					M		M				
		细胞生物学					M		M				
		细胞生物学实验					L		M				
		微生物学					L		M				
		人工智能		M									
		脑科学与类脑科学					L		M				
		基因工程				M							
		环境生态学		M									
		环境与材料					M		L				
		能源与材料					M		L				
		信息与材料					M		L				
		空间与材料					M		L				
		海洋与材料					M		L				
		生物与材料					M		L				
		传感器与材料					M		L				
		建筑与材料					M		L				
		机械工程实训		M				L					

专业 核心 课程	专业 特色 课程	课程名称	材料科学与工程+X 专业毕业要求								
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
		电工电子实习 B		M			L				
		机械设计基础课程设计		M			L				
		认识实习	M						M		
		毕业论文	M	M		M	M				
		工程实践实习	L			M			M	M	
		专业启发研讨	M						M		L
		演讲组织与实践	M						M		L
	√	科研技能训练		H			M				
		科研创新训练		M			M				M

三、课程教学进程图

III Teaching Process Map



说明：蓝色为公共基础必修课程，橙色为大类必修课程，绿色为专业必修和选修课程，粉色为学科交叉模块课程，黄色为集中实践和课外创新实践课程。

四、教学建议进程表

IV 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- ration	实践 Prac-tice	课外 Extra-cur		
马克思主义学院	4220001210	思想道德与法治 Morality and the rule of law	2.5	42	42					1	
马克思主义学院	4220002180	中国近现代史纲要 Outline of Contemporary and Modern Chinese History	2.5	42	42					1或2	
马克思主义学院	4220005180	马克思主义基本原理 Marxism Philosophy	2.5	42	42					3或4	
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 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics	4.5	66	66					3或4	
学工部	1050001210	军事技能训练 Military skill training	2	136	0			136		1	
学工部	1050002210	军事理论 Military Theory	2	32	32					1	
体育部	4210001170	体育1 Physical Education I	1	32	32					1	
体育部	4210002170	体育2 Physical Education II	1	32	32					2	
体育部	4210003170	体育3 Physical Education III	1	32	32					3	
体育部	4210004170	体育4 Physical Education IV	1	32	32					4	
外语学院	4030006210	高级英语1 Advanced English I	3	64	48				16	1	
外语学院	4030005210	高级英语2 Advanced English II	3	64	48				16	2	
计算机智能学院	4120003210	Python程序设计基础A Fundamentals of Python Programming A	2	32	32					2	
计算机智能学院	4120007210	计算机基础与Python程序设计综合实验A Experiment of Computer Foundation and Python Programming A	1	32	0	32				2	
小 计 Subtotal			29	680	480	32	0	136	32		
(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。核心选修不少于2学分；自主选修课程中，至少在艺术与审美、创新与创业两个领域各选修1门课程。 Minimum subtotal credits: 9. Core elective courses ≥2 credits. Self-selected courses, at least 1 course in art and aesthetics and 1 course in innovation and entrepreneurship.								
	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 Self-Selected 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											

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- ration	实践 Prac-tice	课外 Extra-cur		
理学院	4050001210	高等数学A上 Advanced Mathematics A I	4.5	72	72					1	
理学院	4050002210	高等数学A下 Advanced Mathematics A II	5.5	88	88					2	高等数学A上
理学院	4050229110	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40					2	高等数学A下
理学院	4050058110	概率论与数理统计B Probability and Mathematical Statistics B	3	48	48					3	高等数学A下
理学院	4050021110	大学物理A上 Physics A I	3.5	56	56					2	
理学院	4050022110	大学物理A下 Physics A II	3.5	56	56					3	大学物理A上
理学院	4050466130	物理实验A上 Physics Experiment A I	1	32		32				3	大学物理A上
理学院	4050467130	物理实验A下 Physics Experiment A II	1	32		32				4	大学物理A下
材料示范学院	4260001210	普通化学 General Chemistry	4	64	48				16	1	
化生学院	4200005210	普通化学实验A General Chemistry: Experiment A	1	32		32				1	普通化学
化生学院	4200256120	物理化学C Physical Chemistry C	4	64	42				22	3	
化生学院	4200367170	物理化学实验B Physical Chemistry Experiment B	1	32		32				3	物理化学C
机电学院	4080373170	工程图学B Engineering Graphics B	3.5	72	56			16		2	
机电学院	4080457170	机械设计基础B Fundamentals of Mechanical Design B	2.5	40	40					4	
自动学院	4100005210	电工与电子技术基础C Fundamentals of Electrical Engineering & Electric Technology C	3	48	48					3或4	
材料示范学院	4260003210	材料前沿导论 Frontiers Seminars in Materials Science and Engineering	3	48	42				6	1	
小 计 Subtotal			46.5	824	632	128	0	16	48		
(四) 专业必修课程 4 Specialized Required Courses											
材料示范学院	4260002210	实验室安全学 Laboratory Safety	1	16	12				4	1	
材料示范学院	4260004210	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science	4.5	72	60				12	3	
材料示范学院	4260191110	材料科学基础实验A Fundamentals of Materials Science: Experiment A	1	32		32				4	材料科学基础
材料示范学院	4260005210	高分子化学与物理A Polymer Chemistry and Physics A	4	64	52				12	5	
材料示范学院	4260007160	高分子化学与物理实验 Polymer Chemistry and Physics: Experiments	1	32		32				5	高分子化学与 物理A
材料示范学院	4260006210	材料研究与测试方法B Methods of Materials Research and Testing B	2.5	40	28				12	4	
材料示范学院	4260281140	材料研究与测试方法实验 Testing Techniques of Materials: Experiments	2	64		64				4	材料研究与测 试方法B
小 计 Subtotal			16	320	152	128	0	0	40		
(五) 专业选修课程 5 Specialized Elective 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- ration	实践 Prac-tice	课外 Extra-cur		
以下课程模块至少修读3门课程，不少于7学分											
材料示范学院	4260006160	固体物理 Solid state physics	2	32	28				4	5	
材料示范学院	4260009160	计算材料学 Computational Materials Science	2	32	22				1	5	
材料示范学院	4260007210	材料制备原理与方法 Principles and methods of Materials Preparation	3	48	36				12	5	
材料示范学院	4260017140	材料工程基础 Fundamentals of Materials Engineering	4	64	52				12	5	
材料示范学院	4260008210	材料表面与界面 Material Surface and Interface	2	32	22				1	5	
小 计 Subtotal			13	208	160	0	0	0	48		
以下课程模块至少修读6门课程，不少于6学分											
材料示范学院	4260009210	半导体材料 Semiconductor Materials	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260010210	电介质材料 Dielectric Materials	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260011210	电磁学与电磁波材料 Electromagnetic Wave Materials	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260012210	仿生材料 Biomimetic Materials	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260013210	高分子材料 Polymer Materials	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260014210	金属材料 Metallic Materials	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260015210	无机非金属材料 Inorganic Nonmetallic Materials	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260016210	复合材料 Composite Materials	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260017210	纳米科学与技术 Nanoscience and Technology	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260018210	微纳机器人 Micro-nano Robot	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260019210	超材料与微纳加工 Metamaterials and Micro-nano Fabrication	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260020210	薄膜材料 Thin-film Materials	1	16	12				4	6	
小 计 Subtotal			12	192	144	0	0	0	48		
学科交叉课程模块（五选一，12学分）											
微电子											
材料示范学院	4260021210	半导体物理 Semiconductor Physics	3	48	36				12	5	
材料示范学院	4260022210	半导体器件 Semiconductor Device	2	32	22				10	5	
信息工程学院	4110033210	模拟电子技术基础 Fundamentals of Analog Electronics Technology	2	32	22				10	5	
信息工程学院	4110034210	数字电子技术基础 Fundamentals of Digital Electronic Technology	2	32	22				10	5	
信息工程学院	4110031210	集成电路设计与工艺 Integrated Circuit Design and Technology	2	32	22				10	5	

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- ration	实践 Prac-tice	课外 Extra-cur		
信息工程学院	4110032210	集成电路实验 Integrated Circuit Experiment	1	32	0	32				5	
小 计 Subtotal			12	208	124	32	0	0	52		
能源与环境											
理学院	4050049210	工程热力学 Engineering Thermodynamics	3	48	36				12	5	
材料示范学院	4260023210	能量转换与储存原理 Energy Conversion and Storage	2	32	22				10	5	
材料示范学院	4260024210	新能源材料与器件 New Energy Materials and Devices	3	48	36				12	5	
资环学院	4060033210	环境化学 Environmental Chemistry	2	32	22				10	5	
资环学院	4060034210	环境污染控制基础 Basis of Environmental Pollution Control	2	32	22				10	5	
小 计 Subtotal			12	192	138	0	0	0	54		
智能制造											
理学院	4050050210	材料力学 Mechanics of Materials	4	64	60	4				5	
汽车学院	4090136210	模具设计 Mould Design	2	32	22				10	5	
机电学院	4080043210	机械制造 Machinery Manufacturing	2	32	22				10	5	
自动化学院	4100041210	自动控制原理 Principle of Automatic control	2	32	22				10	5	
材料示范学院	4260025210	结构材料 Structural Materials	2	32	22				10	5	
小 计 Subtotal			12	192	148	4	0	0	40		
交通与基础设施											
理学院	4050050210	材料力学 Mechanics of Materials	4	64	60	4				5	
土建学院	4130020210	结构力学 Structural Mechanics	3	48	36				12	5	
交通学院	4140101210	交通工程学 Traffic Engineering	2	32	22				10	5	
土建学院	4130021210	工程结构 Building Structure	3	48	36				12	5	
小 计 Subtotal			12	192	154	4	0	0	34		
生命健康											
化生学院	4200038210	分子生物学 Molecular Biology	3	48	36				12	5	
化生学院	4200039210	分子生物学实验 Molecular biology experiment	1	32	22				10	5	
化生学院	4200027210	生物化学 Biochemistry	2	32	22				10	5	
化生学院	4200041210	细胞生物学 Cell biology	3	48	36				12	5	
化生学院	4200042210	细胞生物学实验 Cell biology experiment	1	32		32				5	
化生学院	4200043210	微生物学 Microbiology	2	32	22				10	5	
小 计 Subtotal			12	224	124	32	0	0	52		
修读说明：专业选修课程实施小班教学，每门课程容量不多于25人，要求至少修读16学分。 NOTE: Minimum subtotal credits:16.											

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- ration	实践 Prac-tice	课外 Extra-cur		
(六) 个性课程 6 Personalized Elective Courses											
计算机智能学院	4120127210	人工智能 Artificial Intelligence	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260026210	脑科学和类脑科学 Brain science and brain like science	1	16	12				4	6	
化生学院	4200046210	基因工程 Genetic Engineering	1	16	12				4	6	
资环学院	4060010210	环境生态学 Environmental Ecology	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260027210	环境与材料 Environment and Materials	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260028210	能源与材料 Energy and Materials	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260029210	信息与材料 Information Technology and Materials	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260030210	空间与材料 Space and Materials	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260031210	海洋与材料 Ocean and Materials	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260032210	生物与材料 Biology and Materials	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260033210	传感器与材料 Sensors and Materials	1	16	12				4	6	
材料示范学院	4260034210	建筑与材料 Construction and Materials	1	16	12				4	6	
小 计 Subtotal			12	192	144	0	0	0	48		

修读说明：个性课程实施小班教学，每门课程容量不多于25人，要求至少修读6学分。

NOTE: Students can select courses from above and the other personalized courses in catalog, and are required to obtain at least 6 credits.

(七) 专业教育集中性实践教学环节

7 Specialized Practice Schedule

开课单位 Course college	课程编号 Course Number	实践环节名称 Practice Courses Name	学分 CrS	总学时 Tot hrs.	周数 Weeks	建议修读学期 Suggested Term	先修课程 Prerequisite Course
机电学院	4080151110	机械制造工程实训C Training on Mechanical Manufacturing Engineering	2	32	2	4	
自动化学院	4100069110	电工电子实习B Practice of Electrical Engineering & Electronics	1	16	1	4	
机电学院	4080146110	机械设计基础课程设计 Practice of Fundamentals of Mechanical Design	2	32	2	5	
材料示范学院	4260216140	认识实习 Practice of Engineering Cognition	1	16	1	3	
材料示范学院	4260037210	毕业论文 Graduation Thesis	8.5	136	17	7或8	
材料示范学院	4260037210	工程实践实习 Engineering Practice	5	80	5	7或8	
小 计 Subtotal			19.5	312	28		

五、 课外创新实践教学环节

V Innovation Practice Course

开课单位 Course College	实践环节名称 Practice Courses Name	学分 Crs	总学时 Tot hrs.	周数 Weeks	建议修读学期 Suggested Term
材料示范学院	专业启发研讨	3	48	3	2
International School of Materials Science and Engineering	Specialized Motivated Seminars				
材料示范学院	演讲组织与实践	2	32	2	3
International School of Materials Science and Engineering	Speech Organization and Practice				
材料示范学院	科研技能训练	4	64	4	4
International School of Materials Science and Engineering	Specialized Skill Training				
材料示范学院	科研创新训练	5	80	5	5~8
International School of Materials Science and Engineering	Specialized Innovative Training				
小 计 Subtotal		14	224	14	

六、 学时学分比例

VI Proportion of class hours and credits

分类	学分/学时	毕业总学分/学时 (不含课外)	比例 (%)	
各类选修课程	40	151	26.5	
实践教育课程（包括实验课）	48.5	151	32.1	
数学与自然科学类课程	34.5	151	22.9	
工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程	62	151	41.1	
工程实践与毕业设计（论文）	通识必修和专业必修中独立设课的综合 性实验课	9	151	6.0
	集中实践环节中的工程实践课	11	151	7.3
	毕业设计（论文）	8.5	151	5.6
人文社会科学类通识教育课程	29	151	19.2	
选修课课程设置总学分与选修毕业要求学分比例			2.7:1	

七、修读指导

VII 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 Wuhan University of Technology. Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

- 1、材料示范学院必修课外课程包括学院设置的课外创新实践课程（14 学分）和学校规定的课外必修课程（10 学分）。具体实施细则详见《材料示范学院创新实践课程实施办法》和《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。
- 2、申请 Monash-WUT2+2 国际联合培养项目的学生，需要在前四学期提前修读《高分子化学与物理》和《材料力学》两门课程。

学院教学责任人：官建国
专业培养方案责任人：付承菊