

材料成型及控制工程专业（080203）

Material Processing and Control Engineering

表一

一、培养目标（Educational Objectives）：

培养适应社会主义现代化建设需求，拥护中国共产党的领导，拥护中国特色社会主义，德、智、体、美、劳全面发展，系统掌握材料成型及控制工程基础理论、基本技能及方法，具备材料成型及控制工程的实践能力与科学研究能力，具有强烈的自主学习和终身学习意识，具有较强的创新潜质、竞争意识和沟通能力，能够在装备制造、能源电力等相关领域从事材料成型及控制工程方面的设计制造、科技开发、实验研究和运行管理等工作的高素质应用型工程技术人才。

This major goal is to train undergraduates to meet the needs of socialist modernization, support the leadership of the Communist Party of China and socialism with Chinese characteristics, and achieve all-round development in morality, intelligence, physique, beauty and labor. Undergraduates are also required to master systematically the basic theories, basic skills and methods of material processing and control engineering, have the practical ability and scientific research ability of material processing and control engineering. At the same time, they should also have a strong sense of independent learning and lifelong learning, and have strong innovation potential, competitive consciousness and communication ability. After graduation, as high-quality applied engineering and technical talents, they can engage in design and manufacturing, scientific and technological development, experimental research and operation management in material forming and control engineering in equipment manufacturing, energy and power and other related fields.

可细化为以下四点：

It can be subdivided into the following four points:

① 具有扎实的基础理论、专业知识及相关的人文、安全、法律、环境、经济管理等方面知识，并表现出较强的运用知识分析、研究、解决工程问题的能力。

Have solid basic theory, professional knowledge and relevant humanities, safety, law, environment, economic management and other knowledge, and show strong ability to analyze, study and solve engineering problems by using knowledge.

② 能够熟练运用先进专业技术手段和现代工程工具，合理有效地制定技术和管理解决方案，体现创新意识，满足专业领域的可持续发展需要。

Use skillfully advanced professional technical means and modern engineering tools, reasonably and effectively formulate technical and management solutions, reflect the sense of innovation, and meet the needs of sustainable development in the professional field.

③ 具备高尚的职业道德、较强的团队协作精神和良好的沟通交流能力，能够胜任团队中的协调、组织或管理角色，并表现出社会责任担当。

Have noble professional ethics, strong teamwork spirit and good communication skills, be competent for the coordination, organization or management role in the team, and show social responsibility.

④ 能够通过自主学习和终身学习拓展自己的知识和能力，具有宽阔的国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力，不断适应社会经济和技术发展的需要。

Expand their knowledge and abilities through independent learning and lifelong learning, have a broad international vision and the ability of cross-cultural exchange, competition and cooperation, and constantly adapt to the needs of social, economic and technological development.

二、毕业要求（Educational Requirements）：

毕业生应获得以下几方面的知识、能力和素质：

On completion of this program, students will be able to:

1. 应用工程知识：具有数学、自然科学、工程基础和专业知识，解决装备制造、能源电力等相关领域机械热加工产品在设计-制造-运行过程中所面临的复杂材料成型及控制工程问题。

Engineering knowledge application: Have the basic and professional knowledge of mathematics, natural science, engineering to solve the complex material processing and control engineering problems faced by mechanical hot processing products in the process of design, manufacturing and operation in equipment manufacturing, energy and power and other related fields.

2. 分析工程问题：应用数学、自然科学和工程科学等学科的基本原理，识别、判断和表达复杂材料成型及控制工程问题的关键环节和参数，借助文献研究，分析复杂问题的解决方法，以获得有效结论。

Analysis of engineering issues: Apply the basic principles of mathematics, natural science and engineering science to identify, judge and express the key links and parameters of complex material processing and control engineering problems, and analyze the solutions of complex problems with the help of literature research, so as to obtain effective conclusions.

3. 设计/开发解决方案：能够对复杂材料成型及控制工程问题提供合理的解决方案，设计与开发满足特定需求与技术指标的装置、部件或工艺流程，在设计环节中体现创新意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

Design/Develop solutions: Provide reasonable solutions for complex material processing and control engineering problems, design and develop devices, components or processes that meet specific needs and technical indicators, reflect the sense of innovation in the design link, and comprehensively consider social, health, safety, legal, cultural and environmental factors.

4. 研究工程问题：能够基于科学原理，对复杂材料成型及控制工程问题进行研究，设计并开展实验、采集分析数据，并通过条件假设、数据提炼、信息综合得到合理有效的结论。

Engineering issues researching: Study complex material processing and control engineering problems based on scientific principles, design and carry out experiments, collect and analyze data, and obtain reasonable and effective conclusions through condition assumptions, data extraction and information synthesis.

5. 使用现代工具：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，能够针对复杂材料成型及控制工程问题，进行分析、预测与模拟，发现并理解其局限性。

Using the modern tools: Select and use appropriate technologies, resources, modern engineering tools and information technology tools to analyze, predict and simulate complex material processing and control engineering problems, and find and understand their limitations.

6. 评价工程与社会：熟悉国家和地方涉及材料成型及控制工程行业的政策和法律法规，基于工程和人文社会科学等领域的相关背景知识，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，并理解工程师应承担的责任与义务。

Evaluate engineering and society: Familiar with national and local policies, laws and regulations related to the material processing and control engineering, evaluate the impact of professional engineering practice and solutions to complex engineering problems on society, health, safety, law and culture based on relevant background knowledge in engineering, humanities and Social Sciences, and understand the responsibilities and obligations of engineers.

7. 理解环境和可持续发展：能够基于材料工程、人文社会科学以及环境工程等领域的相关背景知识，在解决复杂材料成型及控制工程问题过程中，能够理解、评价工程实践对环境、社会可持续发展产生的影响。

Understanding the environment and sustainable development: Understand and evaluate the impact of engineering practice on environmental and social sustainable development in the process of solving complex material processing and control engineering problems based on relevant background knowledge in the fields of material engineering, humanities and social sciences and environmental engineering.

8. 遵守职业道德与规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在材料成型及控制工程实践中，理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

Compliance with professional ethics and norms: Have humanistic and social science literacy and sense of social responsibility, and understand and abide by engineering professional ethics and norms and fulfill responsibilities in the practice of material processing and control engineering.

9. 开展个人和团队工作：能够在多学科背景下的项目团队中，以及在复杂材料成型及控制工程问题的工程实践中，承担个体、团队成员以及负责人的角色，并有效的开展工作。

Conducting personal and team work: Assume the role of individual, team member and leader in the

project team under the multi-disciplinary background, as well as in the engineering practice of complex material processing and control engineering problems, and work effectively.

10. 开展有效沟通与交流：能够针对材料成型及控制系统复杂工程问题，在跨文化背景下，以一定的国际视野，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、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。

Implement effective communication: Communicate effectively and exchange with peers in the industry and the public, including writing reports, designing manuscripts, making statements, expressing clearly or responding to instructions, in a cross-cultural context and from a certain international perspective, for complex engineering problems of material processing and control systems.

11. 应用项目管理：能够在成型产品设计-工艺规划-设备选用-质量控制等过程的工程实践中，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并应用在机械、材料、控制等多学科背景下的复杂材料成型及控制工程问题中。

Understand and master engineering management principles and economic decision-making methods in the engineering practice of product design, process planning, selection of forming equipment, forming quality control and other processes, and apply them to complex material processing and control engineering problems under the background of mechanical, materials, control and other disciplines.

12. 实践终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，能够通过现代信息工具进行自主学习和终身学习，不断适应材料成型及控制工程领域以及社会发展的需要。

Practice lifelong learning: Have the awareness of self-learning and lifelong learning, carry out self-learning and lifelong learning through modern information tools, and constantly adapt to the needs of the rapid development of the field of material processing and control engineering and society.

三、主干课程（Main Courses）：

机械制图、理论力学、材料力学、电工基础、机械设计基础、金属学及热处理、材料成型工艺学、材料分析方法、材料无损检测、材料成形检测与控制、焊接理论基础、机械制造基础等。

Mechanical Drawing, Theoretical Mechanics, Material Mechanics, Basis of Electrotechnics, Machine Design Basic, Metal Science and Heat treatment, Material Molding Technology, Material Analysis Method, Material Nondestructive Testing, Material Forming Detection and Control, Welding Theory Basis, Fundamental of Mechanical Manufacture, etc.

四、主要实践性教学环节（Main Practice Teaching Links）：

三维数字化创新设计、认识实习、机械设计基础课程设计、铸造成型课程设计、冲压成型课程设计、焊接成型课程设计、生产实习、注塑模具及其计算机辅助设计课程设计、材料改性及分析综合实训、毕业设计。

Three-dimensional Digital Innovation Design, Cognition Practice, Machine Design Basic Course Design, Casting Molding Course Design, Stamping Forming Course Design, Welding Forming Course Design, Producing Practice, Injection Mold and Computer Aided Design Course Design, Material Modification and Analysis Comprehensive Training, Graduation Project.

五、专业特色（Specialty Features）：

结合行业需求、区域经济发展和学校定位，材料成型及控制工程专业培养体系涵盖模具设计，液态成型和焊接，始终以培养应用型材料成型及控制工程本科专门人才为目标，经过多年的办学，逐步形成了面向现代制造企业，以金属材料热加工成型为主线，以焊接制造技术为重点，向其它成型技术拓宽，向装备智造、能源电力等特定领域深化的专业培养特色以及专业口径宽，工程应用能力强、数字化设计与制造技术应用能力强的人才培养特色。

In combination with industry demand, regional economic development and school positioning, the training system of material processing and control engineering covers mold design, liquid forming and welding. It is always this goal to cultivate applied material forming and control engineering professionals. After years of school running, it has gradually formed the professional training feature of facing modern manufacturing enterprises, taking the hot processing and forming of metal materials as the main line, focusing on welding manufacturing technology, broadening to other forming technologies, and deepening to specific professional fields such as equipment intelligent manufacturing, energy and power and the talent training characteristics of wide professional caliber, strong engineering application ability and strong application ability of digital design and manufacturing technology.

六、毕业合格标准（Graduation Qualification Standard）：

学制：4 年，允许学生延期毕业，延期最多不得超过 2 年；

Duration: 4 years. Graduation could be deferred for no more than 2 years.

学位：平均学分绩点不低于 65 分，授予工学学士学位；

Final Award: Bachelor of Engineering will be conferred on students with at least 65 credits on average.

毕业合格标准：完成教学计划所要求的教学过程，毕业生获得的总学分应不少于 183.5 学分，其中理论教学不少于 138.5 学分，实践环节不少于 41 学分，课外培养不少于 4 学分，参加全国大学外语四级考试达到学校规定的相关标准。

Minimum requirements for graduation: The graduates should complete all courses required by this program and the total credits should be more than 183.5 (no less than 138.5 credits for theoretical courses, no less than 41 credits for practical courses, and no less than 4 credits for extra-curriculum activities). Students should participate in the College English Test and meet the relevant minimum requirement of the university.

七、专业课群组说明（Professional Course Group Description）：

修读学科基础课：机械制图、理论力学、材料力学、电工基础、机械设计基础、金属学及热处理。

Recommended basic disciplinary courses: Mechanical Drawing, Theoretical Mechanics, Material Mechanics, Basis of Electrotechnics, Machine Design Basic, Metal Science and Heat treatment.

修读专业课：材料成型工艺学、材料分析方法、材料无损检测、材料成形检测与控制、焊接理论基础、机械制造基础、创造性思维与创新方法。

Recommended common professional courses: Material Molding Technology, Material Analysis Method, Material Nondestructive Testing, Material Forming Detection and Control, Welding Theory Basis, Fundamental of Mechanical Manufacture, Creative Thinking and Innovative Methods.

建议修读选修课程：工程热力学、流体力学、C 语言程序设计、公差与技术测量、制造企业管理基础、机械控制基础、金属腐蚀与防护、材料成形设备、材料加工 CAD/CAM、焊接过程传感与计算机控制、注塑模具及其计算机辅助设计、智能制造技术、专业英语、科学研究方法与学术论文写作、电厂金属材料焊接、风力发电机组设计与制造、有限元及 ANSYS 等。

Recommended optional courses: Engineering Thermodynamics, Fluid Mechanics, C Language Programming, Tolerance & Technique Measurement, Foundation of Manufacturing Enterprise Management, Foundation of Mechanical Engineering Control, Metal Corrosion and Protection, Material Forming Equipment, Material Processing CAD/CAM, Welding Process Sensing and Computer Control, Injection Mold and Computer Aided Design, Intelligent Manufacturing Technology, Specialty English, Scientific Research Methods and Academic Writing, Welding of Metal Materials in Power Plant, Wind Generator Design and Manufacture, Finite Element Method and ANSYS, etc.

教学计划总体安排

表二

学 年	学 期	教 学 进 行 周 次																										理论 教学	考 试	课程 设计	小学 期	实 习	金工 实习	毕业 设计	军事 训练	入学 教育	毕业 教育	假 期	合 计
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26												
一	1			R	M	M	←	—	—	—	—	13	周	—	—	—	—	—	→	K	K	F	F	F	F	F	F	F	13	2					2	1		6	24
	2	←	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	周	—	—	—	—	→	K	K	X	F	F	F	F	F	F	17	2		1						6	26	
二	3	←	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	周	—	—	—	—	—	→	K	K	F	F	F	F	F	F	18	2								6	26	
	4	←	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	周	—	—	—	—	→	K	K	X	F	F	F	F	F	F	17	2		1						6	26	
三	5	J	J	J	G	G	G	←	—	—	—	12	周	—	—	—	—	—	→	K	K	F	F	F	F	F	F	12	2	3			3				6	26	
	6	J	J	J	J	←	—	—	—	—	—	11	周	—	—	→	K	K	J	J	J	F	F	F	F	F	F	11	2	7							6	26	
四	7	S	S	←	—	—	—	—	—	—	—	14	周	—	—	—	→	K	K	J	J	F	F	F	F	F	F	14	2	2		2					6	26	
	8	J	J	J	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	B												3				14			1		18
总 计																											102	14	15	2	2	3	14	2	1	1	42	198	

X:小学期，按照培养目标，结合专业特点及课内外培养要求，从培养学生能力、素质角度设计新的实践教学内容，或强化已有实践教学环节。

教学计划进程表

表三

课程类别 Course Type	课程性质 Course Nature	课程编号 Course Cord	课程名称 Course Name	学分 Crs.	学时 Tot hrs	其 中			各学期学时分配								考核方式 Evaluation Mode	备注 Notes			
						理论 学时 Lec.	实验 Exp.	上机 Ope.	一			二			三				四		
									1	2	X1	3	4	X2	5	6			7	8	
General Education Courses 通识教育课	Required Courses 必修课	103113201	思想道德与法治Ideological and Moral Cultivation and the Rule of Law	3	48	48			3×12	2×6									考试	马克思	
		103113012	马克思主义基本原理概论Marxism Philosophy	3	48	48			2×6	3×12									考试		
		103111443	中国近现代史纲要Chinese Modern and Contemporary History Outline	3	48	48						2×14	2×10						考试		
		103111194	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 the Theory System of Socialist with Chinese Characteristics	5	80	80						2×16	3×16						考试		
		103114002	形势与政策教育Situation and Policy	2	(64)	(64)			(12	8		12	8		12	12)			考试		
		083110061	大学英语 College English	12	192	192			4×12	4×14		4×10	4×12							考试	外国语
		113110021	体育 Physical Education	4	122	122			2×13	2×16		2×16	2×16							考试	体育
		063110111	大学计算机基础 Foundation of Computer	2	32	32			4×8											考试	计算机
		113110042	军事理论和军事训练（理论部分） Military Theory and Training（ Theory ）	2	36	36			2×9	2×9										考试	体育
		493110003	创业就业教育 Employment Education	1	18	18						2×5					2×4			考试	就业处
		093110121	高等数学(A) Advanced Mathematics (A)	10	162	162			6×12	6×15										考试	理
		093110091	线性代数 Linear Algebra	2.5	44	44			4×11											考试	
		093110062	概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	3.5	56	56				4×14										考试	
		093115122	大学物理(A) College Physics(A)	6.5	108	108				4×14		4×13								考试	
		093114013	物理实验 Physics Lab.	1.5	42	42						22	20							考试	
		093110013	数值分析 Numerical Analysis	2	32	32						4×8前								考试	化学
		043114013	普通化学 General Chemistry	2	32	26	6					4×8前								考试	
		103116152	大学语文College Chinese	2	32	32				2×16										考试	
		193110012	专业导（概）论 Introduction to Speciality	0.5	8	8				2×4										考查	机械
		043114023	生命科学导论 Introduction to Life Science	1.5	24	24						4×6								考试	化学
	小 计				69	1164	1158	6	0	22	23	0	17	10	0	0	0.5	0	0		
	选修课 Elective Course	详见学校选修课 目录		至少选修3个模块7.5学分；“四史”教育必选一门，公共艺术修满2学分																	
	小 计				7.5	150	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
合计				76.5	1314	1308	6	0	22	23	0	17	10	0	0	0.5	0	0			

材料成型及控制工程专业培养方案（2021版）

续表三

课程类别 Course Type	课程性质 Course Nature	课程编号 Course Cord	课程名称 Course Name	学分 Cr.s.	学时 Tot hrs	其 中			各学期学时分配								考核方式 Evaluation Mode	备注 Notes		
						理论学时 Lec.	实验 Exp.	上机 Ope.	一			二			三				四	
									1	2	X1	3	4	X2	5	6			7	8
Basic Disciplinary Courses 学科基础课	Required Courses 必修课	193211311	机械制图 Mechanical Drawing	6	96	96			4×12	4×12									考试	机械
		033219803	理论力学 Theoretical Mechanics	2.5	40	40						5×8 前								建工
		033219814	材料力学 Material Mechanics	3	48	42	6					6×8 前								电气
		013212264	电工基础 Basis of Electrotechnics	2.5	40	34	6					4×10								机械
		193210414	机械设计基础 Machine Design Basic	4	64	58	6					5×13 后								
		193210045	金属学及热处理 Metal Science and Heat treatment	3.5	56	52	4					6×10 后								
	小 计				21.5	344	322	22	0	3.5	3	0	2	12	0	0	0	0		
	Elective Course 选修课	023221195	工程热力学 Engineering Thermodynamics	1.5	24	24									4×6				考查	能动
		023221204	流体力学 Fluid Mechanics	1.5	24	24							4×6							计算机
		063220013	C语言程序设计 C Language Programming	2	32	24		8				4×8								机械
		193221334	公差与技术测量 Tolerance & Technique Measurement	2	32	26	6						4×8 前							能动
		193220916	制造企业管理基础 Foundation of Manufacturing Enterprise Managent	1	16	16										4×4				机械
		193221325	机械 工程控制基础 Foundation of Mechanical Engineering Control	1.5	24	20	4								4×6					机械
		023225556	发电厂动力部分 Power Plant Dynamic Equipment	1.5	24	24										4×6				机械
		193226134	材料加工冶金传输原理 Transmission Principle in Material Processing and Metallurgy	2	32	32							4×8							机械
		193227056	功 能 材 料 基 础 及 应 用 Foundation and Application of Functional Materials	1.5	24	24										4×6				机械
		193229196	发电概论 Electricity Generation Introduction	1	16	16										4×4				机械
	小 计				9.5	152	134	10	8	0	0	0	2	3.5	0	4	1.5	0	0	
合 计				31	496	456	32	8	3.5	3	0	4	15.5	0	4	1.5	0	0		

材料成型及控制工程专业培养方案（2021版）

续表三

课程类别 Course Type	课程性质 Course Nature	课程编号 Course Cord	课程名称 Course Name	学分 Crs.	学时 Tot hrs	其 中			各学期学时分配								考核方式 Evaluation Mode	备 注 Notes				
						理论 学时 Lec.	实验 Exp.	上机 Ope.	一			二			三				四			
									1	2	X1	3	4	X2	5	6			7	8		
专业类 Specialized Course	必修课 Required Courses	193318035	材料成型工艺学 Material Molding Technology	4.5	72	58	14								6×12				考试	机械		
		193318025	材料分析方法 Material Analysis Method	2	32	28	4								4×8							
		193318015	材料无损检测 Material Nondestructive Testing	2	32	32									4×8							
		193318076	材料成形检测与控制 Material Forming Detection and Control	2	32	32									4×8前							
		193318046	焊接理论基础 Welding Theory Basis	2.5	40	36	4								4×10							
		193311385	机械制造基础 Fundamental of Mechanical Manufacture	2	32	32									4×8							
		193318067	创造性思维与创新方法 Creative Thinking and Innovative Methods	1	16	16											4×4					
	小 计				16	256	234	22	0	0	0	0	0	0	14	6.5	1	0				
	专业课 Specialized Course	选修课 Elective Course	193328106	金属腐蚀与防护 Metal Corrosion and Protection	2	32	32									4×8				考查	机械	
			193328086	材料成形设备 Material Forming Equipment	1	16	16										4×4前					
			193328147	材料加工CAD/CAM Material Processing CAD/CAM	1.5	24	24											4×6				
			193328057	焊接过程传感与计算机控制 Welding Process Sensing and Computer Control	2	32	32											4×8				
			193328097	注塑模具及其计算机辅助设计 Injecton Mold and Computer Aided Design	1.5	24	24											4×6				
			193327036	智能制造技术 Intelligent Manufacturing Technology	1.5	24	24										4×6					
			193328127	专业英语 Specialty English	1	16	16											4×4				
			193328117	科学研究方法与学术论文写作 Scientific Research Methods and Academic Writing	0.5	8	8											2×4				
			193326046	电厂金属材料焊接 Welding of Metal Materials in Power Plant	1	16	16										4×4后					
			193321466	风力发电机组设计与制造 Wind Generator Design and Manufacture	1.5	24	24										4×6					
			193321576	有限元及ANSYS Finite Element Method and ANSYS	1.5	24	18		6								4×6					
			193325657	新能源汽车轻量化材料与工艺 Lightwight Materials and Technology for New Energy Vehicles	1	16	16											4×4				
			193328196	热处理节能减排技术 Energy Saving and Emission Reduction Technology of Heat Treatment	1.5	24	24										4×6					
			193325557	电站金属材料性能评估与失效机理 Performance Evaluation and Failure Mechanism of Metal Materials in Power Station	1.5	24	24											4×6				
			193325146	材料加工质量控制 Material Processing Quality Control	2	32	32									4×8						

材料成型及控制工程专业培养方案（2021版）

续表三

课程类别 Course Type	课程性质 Course Nature	课程编号 Course Cord	课程名称 Course Name	学 分 Crs.	学 时 Tot hrs	其 中			各学期学时分配								考核方式 Evaluation Mode	备 注 Notes		
						理论 学时 Lec.	实验 Exp.	上机 Ope.	一			二			三				四	
									1	2	X1	3	4	X2	5	6			7	8
		193328177	先进复合材料成型工艺 Advanced Composite Molding Process	1.5	24	24											4×6			
		193321886	先进高熵合金技术 Advanced High Entropy Alloy Technology	1	16	16										4×4				
		193323137	汽车覆盖件冲压成形技术 Stamping Forming Technology of Automobile Panel	1.5	24	24											4×6			
		193327126	砂型铸造设备及自动化Sand Casting Equipment and Automation	1.5	24	24										4×6				
		193327197	激光加工原理与工艺Principle and Technology of Laser Processing	2	32	32											4×8			
		193327187	铝合金熔炼与铸造技术Aluminum Alloy Melting and Casting Technology	1	16	16											4×4			
		193323237	柔性板材渐进成形技术与装备Progressive Forming Technology and Equipment of Flexible Sheet Metal	1.5	24	24											4×6			
	小 计				15	240	234	0	6	0	0	0	0	0	2.5	9.5	7.5	0		
合 计				31	496	468	22	6	0	0	0	0	0	0	16.5	16	8.5	0		
总 计				138.5	2306	2232	60	14	25.5	26	0	21	25.5	0	20.5	18	8.5	0		

实践教学环节安排表

表四

实践教学 环节类别	实践教学 环节编号	实践教学环节名称	学分	教学周数	执行学期										考核方式	备注
					一			二			三		四			
					1	2	X1	3	4	X2	5	6	7	8		
大类共同实践教学环节 In Common Practice Teaching	483411111	入学和心理健康教育 Enrollment and Mental Health Education	1	1	1											第3周
	113415001	军事理论和军事训练 Military Theory and Training	2	2	2											第4-5周
	103413000	思想政治课 Ideological and Political Course	2	2	2											分散进行
	183410015	金工实习 Metalworking Practice	3	3							3					第4-6周
	193410338	毕业教育 Graduation Education		1										1		第18周
专业实践教学环节 Professional Practice Teaching	193410212	三维数字化创新设计 Three-dimensional Digital Innovation Design	1	1			1								报告	第20周
	193410304	认识实习 Cognition Practice	1	1						1					报告	第20周
	193410145	机械设计基础课程设计 Machine Design Basic Course Design	3	3							3				报告	第1-3周
	193410176	铸造成型课程设计 Casting Forming Course Design	2	2								2			报告	第1-2周
	193410196	冲压成型课程设计Stamping Forming Course Design	2	2								2			报告	第3-4周
	193410166	焊接成型课程设计 Welding Forming Course Design	3	3								3			报告	第18-20周
	193410317	生产实习 Producing Practice	2	2									2		报告	第1-2周
	193410187	注塑模具及其计算机辅助设计课程设计 Injection Mold and Computer Aided Design Course Design	2	2										2	报告	第19-20周
	193410198	材料改性及分析综合实训 Material Modification and Analysis Comprehensive Training	3	3										3	报告	第1-3周
	193411498	毕业设计 Graduation Project	14	14										14	论文答辩	第4-17周
合计			41	42	3	0	1	0	0	1	8	7	4	17		

注：本表涉及的实践教学环节必须按照进行的时间顺序排列

课外培养计划表

表五

类别	项目	考核要求		学分	学期	考核单位	备注
文体活动	心理健康教育“润心活动”	校级	完整参与并完成一项体验式平台活动、一项心理科研项目或参与心理中心组织的竞赛项目并获奖	0.5	1-8	心理健康教育咨询服务中心	修读两项获1.0学分
	竞赛、比赛（含各类竞赛、文艺、体育比赛等）	校级	一等奖/二等奖/三等奖	2/1.5/1		机械工程学院	
		省级	一等奖/二等奖/三等奖	3/2.5/2			
		国家级	获得名次	4			
	参加集体活动	代表学院参加大型集体活动，如运动会、文艺演出、美育活动、辩论、知识竞赛等，由学生会提供活动内容、学分获得者所起作用		0.1/次，最高0.5分			
	组织院级及以上大型活动	活动主要策划人(至多5人)有计划书且实行		0.2/次，最高1分			
创新创业实践	发表学术论文	中文核心及以上级别/省级	提交发表论文的杂志封面、封底、目录、论文的复印件	2/1	3-8	机械工程学院	要求学生完成4学分，其中创新创业实践不少于1学分；课外劳动锻炼0.5学分。
	专利	发明专利	提供授权专利证书/提供受理专利证书	2/1			
		实用新型专利	提供授权实用新型专利证书。	1			
	参加教师科研课题	纵向科研课题或到账10万以上横向课题	提交论文或科研报告、成果等（附加教师证明）独立完成课题工作量10%以上	1			
	科技类竞赛	校级	一等奖/二等奖/三等奖	1/0.5/0.2			
		省级	一等奖/二等奖/三等奖	1.5/1/0.5			
		国家级	国家三等奖以上	2			
	大学生创新创业训练计划	校级/省级/国家级 获批/结题		0.5/1 1/1.5 1/2	1-8		
	参加讲座或学术报告	提交1000字以上的总结		0.25/次，最高1学分			
技能训练	英语、计算机等级	大学英语四级/六级	提供证书	1/2	2-8	机械工程学院	
		计算机等级二级及以上	提供证书	0.5/1			
	专业技能证书	如：焊接、钳工、CAD设计工程师等	提供证书	0.5/每证书，最高2学分			

课外培养计划表

表五

类别	项目	考核要求		学分	学期	考核单位	备注
	辅修第二专业学士学位	提交第二专业学位证书复印件		2			
社会实践	社会实践	提交社会实践报告/获校级奖（不少于3000字、内容详实、可考证）		0.5/1	1-8	机械工程学院	
	担任学生干部及学生社团干部	校/院主要干部且连任一年以上		1/0.5			
课外劳动锻炼	日常生活劳动	个人实践	利用“学生劳动日”进行校园卫生、宿舍卫生、实验室卫生清扫	每参与一项获0.1学分，每学期最多获0.1学分	1-7	机械工程学院	
			勤工助学			勤工助学部门	
	集体劳动	集体实践	以班级为单位按划分单元区进行清雪除冰			机械工程学院	
			以班级或社团等学生组织为单位，进行公益劳动			机械工程学院	
			实习实训			机械工程学院	
	服务性劳动	集体实践	由教育部或团中央组织开展的社会实践活动（如三下乡、返乡乡）			校团委	
			公益劳动			机械工程学院	
		个人实践	志愿服务			机械工程学院	

学时学分分配表

表六

纵向结构	学时	百分比	学分	百分比	横向结构	学时	百分比	学分	百分比
通识教育课	1314	57.0%	76.5	55.2%	必修课	1764	76.5%	106.5	76.9%
学科基础课	496	21.5%	31	22.4%	选修课	542	23.5%	32	23.1%
专业课	496	21.5%	31	22.4%	合 计	2306	100.0%	138.5	100.0%
合 计	2306	100.0%	138.5	100.0%					
实践环节	42 周 41 学分			课外培养		4 学分	总学分	183.5学分	

学年学分分配表

表七

课程类别		通识教育 必修课	学科基础 必修课	专业 必修课	小计	实践教学 环节	小计	合计	通识教育 选修课	学科基础 选修课	专业 选修课
学期 学年 学分	I	17	3	0	20	3	3	23	7.5	0	0
	II	23.5	3	0	26.5	0	0	26.5		0	0
	X1	0	0	0	0	1	1	1		0	0
	III	17.5	2.5	0	20	0	0	20		2	0
	IV	8.5	13	0	21.5	0	0	21.5		3.5	0
	X2	0	0	0	0	1	1	1		0	0
	V	0	0	10.5	10.5	8	8	18.5		3	2
	VI	2.5	0	4.5	7	7	7	14		1	6.5
	VII	0	0	1	1	4	4	5		0	6.5
	VIII	0	0	0	0	17	17	17		0	0

跨学期课程学分分配表

表八

课程名称	总学分	按学期分配学分										备注
		I	II	X1	III	IV	X2	V	VI	VII	VIII	
思想道德与法治Ideological and Moral Cultivation and the Rule of Law	3.0	2.0	1.0									计算学分的原则是：2舍3入，7退8进。
马克思主义基本原理概论Marxism Philosophy	3.0	1.0	2.0									
中国近现代史纲要 Chinese Modern and Contemporary History Outline	3.0				2.0	1.0						
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 the Theory System of Socialist with Chinese Characteristics	5.0				2.0	3.0						
形势与政策教育Situation and Policy	2.0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	2.0			
大学英语 College English	12.0	3.0	3.5		2.5	3.0						
体育 Physical Education	4.0	1.0	1.0		1.0	1.0						
创业就业教育 Employment Education	1.0				0.5				0.5			
军事理论和军事训练（理论部分）Military Theory and Training（Theory）	2	1	1									
高等数学(A) Advanced Mathematics (A)	10.0	4.5	5.5									
大学物理(A) College Physics(A)	6.5		3.5		3.0							
物理实验 Physics Lab.	1.5				1.0	0.5						
机械制图 Mechanical Drawing	6	3	3									

专业目标实现途径

表九

目标体系	培养目标实现途径（课内教学内容、教学方法，课外活动）
1. 应用工程知识 具有数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，解决装备制造、能源电力等相关领域机械热加工产品在设计-制造-运行过程中所面临的复杂材料成型及控制工程问题。	
1.1 能够将数学、自然科学用于描述相关领域机械热加工产品在设计、制造和运行等过程遇到的复杂材料成型及控制工程问题；	高等数学（A）、线性代数、概率论与数理统计与数理统计、大学物理(A)、物理实验、数值分析、普通化学、工程热力学、流体力学
1.2 能够对材料成型及控制工程方面的问题建立理论模型，并求解；	机械制图、理论力学、材料力学、电工基础、机械工程控制基础、铸造成型课程设计、冲压成型课程设计
1.3 能够将工程基础和专业基础知识用于材料成型问题解决方案的设计、推理和验证。	机械设计基础、金属学及热处理、公差与技术测量、材料成型工艺学、材料分析方法、材料加工CAD/CAM、注塑模具及计算机辅助设计、电厂金属材料焊接、风力发电机组设计与制造、材料改性及分析综合实训
2. 分析工程问题 应用数学、自然科学和工程科学等学科的基本原理，识别、判断和表达复杂材料成型及控制工程问题的关键环节和参数，借助文献研究，分析复杂问题的解决方法，以获得有效结论。	
2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别和判断复杂材料成型及控制工程问题的关键环节和参数；	大学物理(A)、电工基础、机械设计基础、流体力学、材料成型工艺学、材料无损检测、焊接理论基础、材料成形设备、注塑模具及计算机辅助设计、有限元及ANSYS
2.2 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对复杂工程问题进行正确表达；	高等数学（A）、线性代数、概率论与数理统计与数理统计、数值分析、普通化学、工程热力学、材料成形检测与控制、金属腐蚀与防护、电厂金属材料焊接
2.3 能借助并通过文献分析，寻求复杂材料成型及控制工程问题的解决方案，并运用材料成型及控制工程的基本原理，分析其影响因素，证实解决方案的合理性，获得有效结论。	材料分析方法、铸造成型课程设计、焊接成型课程设计、毕业设计
3. 设计/开发解决方案 能够对复杂材料成型及控制工程问题提供合理的解决方案，设计与开发满足特定需求与技术指标的装置、部件或工艺流程，在设计环节中体现创新意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	
3.1 能够根据用户需求展开调研，了解影响设计目标和技术方案各种因素，明确约束条件，完成项目的需求分析，确定设计目标；	材料成型工艺学、机械制造基础、注塑模具及计算机辅助设计、毕业设计

专业目标实现途径

表九

目标体系	培养目标实现途径（课内教学内容、教学方法，课外活动）
3.2 能够在社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束条件下，通过基本方法和技术对设计方案进行可行性论证；	材料加工CAD/CAM、智能制造技术、生产实习
3.3 能够对材料成型及控制系统各功能模块进行设计，通过建模进行工艺设计、对系统参数和设备指标进行分析、计算和校验；	铸造成型课程设计、焊接成型课程设计、注塑模具及其计算机辅助设计课程设计
3.4 能够进行装置、部件或工艺流程设计，并对设计方案进行优选和改进，能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计成果，体现创新意识。	机械制图、三维数字化创新设计、机械设计基础课程设计、焊接成型课程设计、毕业设计
4. 研究工程问题 能够基于科学原理，对复杂材料成型及控制工程问题进行研究，设计并开展实验、采集分析数据，并通过条件假设、数据提炼、信息综合得到合理有效的结论。	
4.1 能够基于科学原理并采用科学方法针对材料成型及控制工程问题设计可行的研究方案；	材料力学、金属学及热处理、公差与技术测量、创造性思维与创新方法、焊接过程传感与计算机控制、智能制造技术、铸造成型课程设计、冲压成型课程设计、注塑模具及其计算机辅助设计课程设计、材料改性及分析综合实训
4.2 能够根据研究方案，选用或搭建实验系统，安全地开展实验，并获取实验数据；	机械设计基础、焊接理论基础、材料改性及分析综合实训
4.3 通过信息综合，对实验结果进行分析，得到科学的研究结论。	物理实验、普通化学、材料力学、电工基础、金属学及热处理、机械工程控制基础、材料分析方法、焊接理论基础、焊接成型课程设计、材料改性及分析综合实训
5.使用现代工具 选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，能够针对复杂材料成型及控制工程问题，进行分析、预测与模拟，发现并理解其局限性。	
5.1 能够了解和初步使用与材料成型及控制系统设计、仿真计算、制造、产品开发相关的技术、资源和工具；	大学计算机基础、C语言程序设计、创造性思维与创新方法、材料成形设备、材料加工CAD/CAM、焊接过程传感与计算机控制
5.2 合理选择并将现代材料成型及控制工程技术、资源、工具应用于特定复杂材料成型及控制工程问题的解决过程；	材料成形检测与控制、材料加工CAD/CAM、风力发电机组设计与制造、三维数字化创新设计
5.3 能运用相关技术、资源和工具对材料成型及控制系统复杂工程问题进行分析、预测与模拟，并对分析结果进行评价，理解其局限性。	数值分析、C语言程序设计、机械工程控制基础、材料无损检测、有限元及ANSYS、铸造成型课程设计、冲压成型课程设计、毕业设计

专业目标实现途径

表九

目标体系	培养目标实现途径（课内教学内容、教学方法，课外活动）
6. 评价工程与社会 熟悉国家和地方涉及材料成型及控制工程行业的政策和法律法规，基于工程和人文社会科学等领域的相关背景知识，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，并理解工程师应承担的责任与义务。	
6.1 熟悉材料成型及控制工程专业领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业机械热加工产品质量管理体系；	机械设计基础、材料成型工艺学、注塑模具及计算机辅助设计、电厂金属材料焊接、金工实习、认识实习、机械设计基础课程设计、铸造成型课程设计、冲压成型课程设计、生产实习、注塑模具及其计算机辅助设计课程设计、课外培养模块
6.2 具有材料成型及控制工程实习和社会实践的经历，能够评价工程实践和复杂工程问题对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任与义务。	机械制图、公差与技术测量、材料无损检测、机械制造基础
7. 理解环境和可持续发展 能够基于材料工程、人文社会科学以及环境工程等领域的相关背景知识，在解决复杂材料成型及控制工程问题过程中，能够理解、评价工程实践对环境、社会可持续发展产生的影响。	
7.1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义、相关法律法规，理解有利于环境、社会可持续发展的材料成型及控制工程发展方向；	形式与政策教育、生命科学导论、金属腐蚀与防护、课外培养模块
7.2 能够评价材料成型及控制工程领域设计、制造、运行等过程对环境、社会可持续发展产生的影响。	机械制造基础、智能制造技术、风力发电机组设计与制造、三维数字化创新设计、认识实习、生产实习
8. 遵守职业道德与规范 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在材料成型及控制工程实践中，理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	
8.1 尊重生命，关爱他人，主张正义、诚信守则，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神；	思想道德与法治、中国近现代史纲要、创业就业教育、大学语文、生命科学导论
8.2 理解社会主义核心价值观，了解国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感；	马克思主义基本原理概论、中国近现代史纲要、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形式与政策教育
8.3 理解工程伦理的核心理念，了解专业工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。	思想道德与法治、金工实习、生产实习

专业目标实现途径

表九

目标体系	培养目标实现途径（课内教学内容、教学方法，课外活动）
9. 开展个人和团队工作 能够在多学科背景下的项目团队中，以及在复杂材料成型及控制工程问题的工程实践中，承担个体、团队成员以及负责人的角色，并有效的开展工作。	
9.1 能胜任团队成员角色，独立完成团队分配的工作，并能够与团队其他成员有效沟通，共享信息与经验，合作共事；	体育、军事理论和军事训练（理论部分）、创业就业教育、军事理论和军事训练、机械设计基础课程设计、焊接成型课程设计
9.2 能够制定工作规划并合理分工，组织团队成员开展工作，做出合理决策。	体育、军事理论和军事训练（理论部分）、制造企业管理基础、军事理论和军事训练、课外培养模块
10. 开展有效沟通与交流 能够针对材料成型及控制系统复杂工程问题，在跨文化背景下，以一定的国际视野，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、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。	
10.1 具有较强的书写、口头表达和人际交往能力，能够独立撰写相关工程项目的调查报告、实验报告、总结报告或科技论文，并通过报告、演讲、答辩等形式，与业界同行、社会公众进行有效沟通和交流；	大学计算机基础、大学语文、专业导（概）论、机械控制基础、科学研究方法与学术论文写作、认识实习、机械设计基础课程设计、毕业设计
10.2 具有一定的国际视野，了解材料成型及控制工程技术领域的国际发展趋势和研究热点；	专业导（概）论、专业英语、毕业设计
10.3 掌握一门外语，具备听、说、读写的基本能力，能在跨文化背景下进行沟通和交流。	大学英语、专业英语、毕业设计
11. 应用项目管理 能够在成型产品设计-工艺规划-设备选用-质量控制等过程的工程实践中，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并应用在机械、材料、控制等多学科背景下的复杂材料成型及控制工程问题中。	
11.1 理解并掌握工程项目管理与经济决策的重要性，掌握工程项目中涉及的管理原理与经济决策方法；	材料加工CAD/CAM、毕业设计
11.2 能够将管理原理、经济决策方法应用于材料成型及控制工程项目的开发、设计等过程，发现影响项目推进的关键因素，提出合理的解决方法。	制造企业管理基础、风力发电机组设计与制造、认识实习、生产实习、课外培养模块

专业目标实现途径

表九

目标体系	培养目标实现途径（课内教学内容、教学方法，课外活动）
12. 实践终身学习 具有自主学习和终身学习的意识，能够通过现代信息工具进行自主学习和终身学习，不断适应材料成型及控制工程领域以及社会发展的需要。	
12.1 具有自主学习和终身学习的意识，能认识不断探索和学习的必要性；	思想道德与法治、马克思主义基本原理概论、高等数学（A）、大学物理(A)、科学研究方法与学术论文写作、课外培养模块
12.2 了解拓展知识和能力的途径，能够针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应发展。	大学英语、创业就业教育、高等数学（A）、线性代数、概率论与数理统计与数理统计、大学物理(A)、数值分析、机械制图、理论力学、课外培养模块

课程与专业培养目标实现矩阵

表十

课程名称	培养层次		
	知识	能力	素质
思想道德与法治Ideological and Moral Cultivation and the Rule of Law			8.1/8.3/12.1
马克思主义基本原理概论Marxism Philosophy			8.2/12.1
中国近现代史纲要Chinese Modern and Contemporary History Outline			8.1/8.2
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 the Theory System of Socialist with Chinese Characteristics			8.2
形势与政策教育Situation and Policy			7.1/8.2
大学英语 College English		10.3	12.2
体育 Physical Education		9.1/9.2	
大学计算机基础 Foundation of Computer		5.1/10.1	
军事理论和军事训练（理论部分）Military Theory and Training（Theory）		9.1/9.2	
创业就业教育 Employment Education		9.1	8.1/12.2
高等数学(A) Advanced Mathematics (A)	1.1/2.2		12.1/12.2
线性代数 Linear Algebra	1.1/2.2		12.2
概率论与数理统计Probability and Mathematical Statistics	1.1/2.2		12.2
大学物理(A) College Physics(A)	1.1/2.1		12.1/12.2
物理实验 Physics Lab.	1.1/4.3		
数值分析 Numerical Analysis	1.1/2.2	5.3	12.2
普通化学 General Chemistry	1.1/2.2/4.3		
大学语文College Chinese		10.1	8.1
专业导论Introduction to Speciality		10.1/10.2	
生命科学导论 Introduction to Life Science			7.1/8.1
机械制图 Mechanical Drawing	1.3/3.4		6.1
理论力学 Theoretical Mechanics	1.2		12.2
材料力学 Material Mechanics	1.2/4.1/4.3		
电工基础 Basis of Electrotechnics	1.2/2.1/4.3		

课程与专业培养目标实现矩阵

表十

课程名称	培养层次		
	知识	能力	素质
机械设计基础 Machine Design Basic	1.3/2.1/4.2		6.1
金属学及热处理 Metal Science and Heatreatment	1.3/4.1/4.3		
工程热力学 Engineering Thermodynamic	1.1/2.2		
流体力学 Fluid Mechanics	1.1/2.1		
C语言程序设计 C Language Programming		5.1/5.3	
公差与技术测量 Tolerance & Technique Measurement	1.3/4.1		6.2
制造企业管理基础 Foundation of Manufaturing Enterprise Managent		10.1/11.2	
机械工程控制基础 Foundation of Mechanical Engineering Control	1.2/4.3	5.3	
材料成型工艺学 Material Molding Technology	1.3/2.1/3.1		6.1
材料分析方法 Material Analysis Method	1.3/2.3/4.3		
材料无损检测 Material Nondestructive Testing	2.1	5.3	6.2
材料成形检测与控制 Material Forming Detection and Control	2.2	5.2	
焊接理论基础 Welding Theory Basis	2.1/4.2/4.3		
机械制造基础 Fundamental of Mechanical Manufacture	3.1		6.2
创造性思维与创新方法 Creative Thinking and Innovative Methods	3.4		12.1
金属腐蚀与防护 Metal Corrosion and Protection	2.2		7.1
材料成型设备 Material Forming Equipment	1.2/4.1/4.3		
材料加工 CAD/CAM Material Processing CAD/CAM	1.3/3.2	5.1/5.2/11.1	
焊接过程传感与计算机控制 Welding Processing Sensing and Computer Control	4.1	5.1	
注塑模具及其计算机辅助设计 Injection Mold and Its Computer Aided Design	1.3/2.1/3.1		6.1
智能制造技术 Intelligent Manufacturing Technology	3.2/4.1		7.2
专业英语 Specialty English		10.2/10.3	
科学研究方法与学术论文写作 Scientific Research Methods and Academic Writing		10.1	12.1
电厂金属材料焊接 Welding of Metal Materials in Power Plant	1.3/2.2		6.1

课程与专业培养目标实现矩阵

表十

课程名称	培养层次		
	知识	能力	素质
风力发电机组设计与制造 Wind Generator Design and Manufacture	1.3	5.2	7.2
有限元及ANSYS Finite Element Method and ANSYS	2.1	5.3	
军事理论和军事训练 Military Theory and Training		9.1/9.2	
金工实习 Metalworking Practice			6.1/8.3
三维数字化创新设计 Three-dimensional Digital Innovation Design	3.4	5.2	7.2
认识实习 Cognition Practice		10.1/11.2	6.1/7.2
机械设计基础课程设计 Curriculum Design of Machine Design Basic	3.4	9.1/10.1	6.1
铸造成型课程设计 Casting Forming Course Design	1.2/2.3/3.3/4.1	5.3	6.1
冲压成型课程设计 Stamping Forming Course Design	1.2/4.1	5.3	6.1
焊接成型课程设计 Welding Forming Course Design	2.3/3.3/3.4/4.3	9.1	
生产实习 Producing Practice	3.2	11.2	6.1/7.2/8.3
注塑模具设计及计算机辅助课程设计 Injection Mold and Computer Aided Design Course Design	3.3/4.1		6.1
材料改性及分析综合实训 Material Modification and Analysis Comprehensive Training	1.3/4.1/4.2/4.3		
毕业设计 Graduation Project	2.3/3.1/3.4	5.3/10.1/10.2/10.3/11.1	
课外培养模块 Extracurricular Training Module		9.2/11.2	6.1/7.1/12.1/12.2

表 3-1 材料专业毕业要求及指标点分解

1	应用工程知识 具有数学、自然科学、工程基础和专业知识，解决装备制造、能源电力等相关领域机械热加工产品在设计-制造-运行过程中所面临的复杂材料成型及控制工程问题。
1-1	能够将数学、自然科学用于描述相关领域机械热加工产品在设计、制造和运行等过程遇到的复杂材料成型及控制工程问题；
1-2	能够对材料成型及控制工程方面的问题建立理论模型，并求解；
1-3	能够将工程基础和专业知 识 用于材料成型问题解决方案的设计、推理和验证。
2	分析工程问题 应用数学、自然科学和工程科学等学科的基本原理，识别、判断和表达复杂材料成型及控制工程问题的关键环节和参数，借助文献研究，分析复杂问题的解决方法，以获得有效结论。
2-1	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别和判断复杂材料成型及控制工程问题的关键环节和参数；
2-2	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对复杂工程问题进行正确表达；
2-3	能借助并通过文献分析，寻求复杂材料成型及控制工程问题的解决方案，并运用材料成型及控制工程的基本原理，分析其影响因素，证实解决方案的合理性，获得有效结论。
3	设计/开发解决方案 能够对复杂材料成型及控制工程问题提供合理的解决方案，设计与开发满足特定需求与技术指标的装置、部件或工艺流程，在设计环节中体现创新意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
3-1	能够根据用户需求展开调研，了解影响设计目标和技术方案各种因素，明确约束条件，完成项目的需求分析，确定设计目标；
3-2	能够在社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束条件下，通过基本方法和技术对设计方案进行可行性论证；
3-3	能够对材料成型及控制系统各功能模块进行设计，通过建模进行工艺设计、对系统参数和设备指标进行分析、计算和校验；
3-4	能够进行装置、部件或工艺流程设计，并对设计方案进行优选和改进，能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计成果，体现创新意识。
4	研究工程问题 能够基于科学原理，对复杂材料成型及控制工程问题进行研究，设计并开展实验、采集分析数据，并通过条件假设、数据提炼、信息综合得到合理有效

	的结论。
4-1	能够基于科学原理并采用科学方法针对材料成型及控制工程问题设计可行的研究方案；
4-2	能够根据研究方案，选用或搭建实验系统，安全地开展实验，并获取实验数据；
4-3	通过信息综合，对实验结果进行分析，得到科学的研究结论。
5	使用现代工具 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，能够针对复杂材料成型及控制工程问题，进行分析、预测与模拟，发现并理解其局限性。
5-1	能够了解和初步使用与材料成型及控制系统设计、仿真计算、制造、产品开发相关的技术、资源和工具；
5-2	合理选择并将现代材料成型及控制工程技术、资源、工具应用于特定复杂材料成型及控制工程问题的解决过程；
5-3	能运用相关技术、资源和工具对材料成型及控制系统复杂工程问题进行分析、预测与模拟，并对分析结果进行评价，理解其局限性。
6	评价工程与社会 熟悉国家和地方涉及材料成型及控制工程行业的政策和法律法规，基于工程和人文社会科学等领域的相关背景知识，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，并理解工程师应承担的责任与义务。
6-1	熟悉材料成型及控制工程专业领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业机械热加工产品品质管理体系；
6-2	具有材料成型及控制工程实习和社会实践的经历，能够评价工程实践和复杂工程问题对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任与义务。
7	理解环境和可持续发展 能够基于材料工程、人文社会科学以及环境工程等领域的相关背景知识，在解决复杂材料成型及控制工程问题过程中，能够理解、评价工程实践对环境、社会可持续发展产生的影响。
7-1	理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义、相关法律法规，理解有利于环境、社会可持续发展的材料成型及控制工程发展方向；
7-2	能够评价材料成型及控制工程领域设计、制造、运行等过程对环境、社会可持续发展产生的影响。
8	遵守职业道德与规范 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在材料成型及控制工程实践中，理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
8-1	尊重生命，关爱他人，主张正义、诚信守则，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神；

8-2	理解社会主义核心价值观，了解国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感；
8-3	理解工程伦理的核心理念，了解专业工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。
9	开展个人和团队工作 能够在多学科背景下的项目团队中，以及在复杂材料成型及控制工程问题的工程实践中，承担个体、团队成员以及负责人的角色，并有效的开展工作。
9-1	能胜任团队成员角色，独立完成团队分配的工作，并能够与团队其他成员有效沟通，共享信息与经验，合作共事；
9-2	能够制定工作规划并合理分工，组织团队成员开展工作，做出合理决策。
10	开展有效沟通与交流 能够针对材料成型及控制系统复杂工程问题，在跨文化背景下，以一定的国际视野，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、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。
10-1	具有较强的书写、口头表达和人际交往能力，能够独立撰写相关工程项目的调查报告、实验报告、总结报告或科技论文，并通过报告、演讲、答辩等形式，与业界同行、社会公众进行有效沟通和交流；
10-2	具有一定的国际视野，了解材料成型及控制工程技术领域的国际发展趋势和研究热点；
10-3	掌握一门外语，具备听、说、读写的基本能力，能在跨文化背景下进行沟通和交流。
11	应用项目管理 能够在成型产品设计-工艺规划-设备选用-质量控制等过程的工程实践中，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并应用在机械、材料、控制等多学科背景下的复杂材料成型及控制工程问题中。
11-1	理解并掌握工程项目管理与经济决策的重要性，掌握工程项目中涉及的管理原理与经济决策方法；
11-2	能够将管理原理、经济决策方法应用于材料成型及控制工程项目的开发、设计等过程，发现影响项目推进的关键因素，提出合理的解决方法。
12	实践终身学习 具有自主学习和终身学习的意识，能够通过现代信息工具进行自主学习和终身学习，不断适应材料成型及控制工程领域以及社会发展的需要。
12-1	具有自主学习和终身学习的意识，能认识不断探索和学习的必要性；
12-2	了解拓展知识和能力的途径，能够针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应发展。

表 3-2 材料专业毕业要求与专业认证通用标准对应关系

本专业毕业要求通用标准毕业要求	1.工程知识	2.问题分析	3.设计/开发解决方案	4.研究工程问题	5.使用现代工具	6.工程与社会	7.环境和可持续发展	8.职业规范	9.个人和团队	10.有效沟通与交流	11.项目管理	12.终身学习
1.应用工程知识	√											
2.分析工程问题		√										
3.设计/开发解决方案			√									
4.研究工程问题				√								
5.使用现代工具					√							
6.评价工程与社会						√						
7.理解环境和可持续发展							√					
8.遵守职业道德和规范								√				
9.开展个人和团队工作									√			
10.开展有效沟通与交流										√		
11.应用项目管理											√	
12.实践终身学习												√

表 3-3 课程与毕业要求的关联度矩阵

指标点 课程名称		毕业要求																															
		1 应用 工程知识			2 分析 工程问题			3 设计/开发 解决方案				4 研究工程问 题			5 使用 现代工具			6 评价工 程与社 会		7 理解环 境和可 持续发 展		8 遵守职业道 德与规范			9 开展个 人和团 队工作		10 开展 有效沟通与交流			11 应用项目 管理		12. 实践终身 学习	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
思想道德与法治																						H		M								M	
马克思主义基本原理概论																							H									M	
中国近现代史纲要																						H	H										
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																							H										
形式与政策教育																				M			M										
大学英语																													H				M
体育																									M	H							
大学计算机基础															H												M						
军事理论和军事训练（理论部分）																									H	H							
创业就业教育																						M			M								H
高等数学（A）		H				H																										M	L
线性代数		H				H																											L
概率论与数理统计与数理统计		H				H																											L
大学物理(A)		H				M																										M	L

指标点 课程名称		毕业要求																																
		1 应用 工程知识			2 分析 工程问题			3 设计/开发 解决方案				4 研究工程问 题				5 使用 现代工具			6 评价工 程与社 会		7 理解环 境和可 持续发展		8 遵守职业道 德与规范			9 开展个 人和团 队工作		10 开展 有效沟通与交流			11 应用项目 管理		12. 实践终身 学习	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2	
物理实验	L												H																					
数值分析	M				M											M																M		
普通化学	M				M								M																					
大学语文																					M						H							
专业导（概）论																											L	H						
生命科学导论																			M		M													
机械制图			H								H						M																	
理论力学		H																														M		
材料力学		H									L		L																					
电工基础		M		H									M																					
机械设计基础			H	M								H					M																	
金属学及热处理			M								H		L																					
工程热力学	L				M																													
流体力学	L			L																														
C 语言程序设计														M		M																		
公差与技术测量			H								M							H																
制造企业管理基础																											M				H			
机械工程控制基础		H											M			M																		

指标点 课程名称		毕业要求																															
		1 应用 工程知识			2 分析 工程问题			3 设计/开发 解决方案				4 研究工程问 题			5 使用 现代工具			6 评价工 程与社 会		7 理解环 境和可 持续发展		8 遵守职业道 德与规范			9 开展个 人和团 队工作		10 开展 有效沟通与交流			11 应用项目 管理		12. 实践终身 学习	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
材料成型工艺学				H	M			H									M																
材料分析方法				H			M							M																			
材料无损检测					L											M		H															
材料成形检测与控制						M									M																		
焊接理论基础					H								M	M																			
机械制造基础								H										H															
创造性思维与创新方法										M																						M	
金属腐蚀与防护						H													M														
材料成形设备			H									L		M																			
材料加工 CAD/CAM				M					M						H	M														M			
焊接过程传感与计算机控制												M			M																		
注塑模具及计算机辅助设计				H	M			M									M																
智能制造技术									M			M								M													
专业英语																												H	H				
科学研究方法与学术论文写作																										H						M	
电厂金属材料焊接				L		H											M																
风力发电机组设计与制造				M												M				L													
有限元及 ANSYS					M											H																	

指标点 课程名称		毕业要求																															
		1 应用 工程知识			2 分析 工程问题			3 设计/开发 解决方案				4 研究工程问 题			5 使用 现代工具			6 评价工 程与社 会		7 理解环 境和可 持续发展		8 遵守职业道 德与规范			9 开展个 人和团 队工作		10 开展 有效沟通与交流			11 应用项目 管理		12. 实践终身 学习	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
军事理论和军事训练																								M	H								
金工实习																	H						H										
三维数字化创新设计											H				M					M													
认识实习																	H			M						H				H			
机械设计基础课程设计										H							H							M		M							
铸造成型课程设计			H				L			M		H					M	M															
冲压成型课程设计			H								H						M	M															
焊接成型课程设计							H				M			L										M		M							
生产实习								H									H			M			M							M			
注塑模具及其计算机辅助设计 课程设计									M		H						L																
材料改性及分析综合实训				L							M	M	M																				
毕业设计						H	H			M						M										H	H	M	M				
课外培养模块																	M		M					M						M	L	L	

解决工程问题知识技能集（知识）：

（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复杂工程问题，以获得有效结论。

（3）设计/开发解决方案：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。

通用能力集（能力）：

（5）使用现代工具：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。

（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。

态度要求集（素质）：

（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。

（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。

在工程问题知识技能集中，多次提到复杂工程问题，什么是复杂工程问题？

复杂工程问题是必须运用深入的工程原理,经过分析才可能得到解决的工程问题。传统高等教育中的“复杂技术问题”通常是那些需要以某一基础专业作为核心、与其他相关专业有关联的难于分析、解答或理解的问题。通常是用技术复杂度和技术水平高低进行最终成果评价,例如技术专利、学术论文、重大专项、创新项目等的数量和质量。而“复杂工程问题”与“复杂技术问题”不同,它是毕业生在职业岗位中会真正面对的实际工作问题。“复杂工程问题”不仅需要考虑技术开发、实现本身,还需要考虑内外部需求的满足,平衡那些可能与技术目标相冲突的制约因素,从而设计出符合系统性要求的解决方案。外部需求的满足包括市场需求、客户需求、竞争要求等;内部需求的满足包括可生产性、可安装性、可维护性、可靠性、低成本、性能价格比等。在工程应用、产品开发中无论项目的技术复杂度是高还是低,内外部制约因素及内外部需求的满足都是必需的。这是十分复杂的,对学生能力的要求也是很高的。从解决问题的价值导向来说,“复杂技术问题”以技术水平高低作为最终成果评价,因此解决此类问题的价值导向自然也体现在“三个追求”上:一是追求技术的先进性和复杂程度,二是追求在个别或部分技术指标达到最优,三是追求不同于过去的标新立异。在这样的价值取向之下,论文在高等级期刊的发表和引用、发明专利的申请、大型竞赛的排名、科技进步奖的获得,都会成为成功解决“复杂技术问题”的重要标定物。而解决“复杂工程问题”的价值导向则大不相同。在解决“复杂工程问题”时,不是像解决“复杂技术问题”那样追求个别、部分最优技术指标的突破,而是要关注系统中最差的那个技术指标、性能的提升。可以说,解决“复杂工程问题”追求的不是技术水平的高低,而是市场的认可,是商业价值,经济回报。因此解决“复杂工程问题”需要强调对已有技术的重复使用,强调技术的继承性。因为以经济回报作为衡量,首先要着重考虑研发、生产的低成本以及新技术的可靠性。当“复杂技术问题”用于实际社会应用并产生经济回报后,才能称为解决了“复杂工程问题”。解决“复杂工程问题”是“华盛顿协议”的实质核心,也是工程教育本科专业认证区别于其他类型工程教育的重要特征。