

2019 版过程装备与控制工程本科专业培养方案

一、专业简介

本专业创建于 1989 年，是以过程装备设计基础为主体、过程原理与装备控制技术应用为两翼的紧缺型、交叉型专业，经过三十多年发展，在核燃料循环技术与装备领域形成了明显的核特色和国防特色，是南华大学五个国家管理专业之一，也是南华大学重点专业和特色专业。专业建设依托核燃料循环技术与装备、核设施安全管理与可靠性分析、核设施应急安全技术、核能装备及安全服役技术等学科平台，以及国家 863 项目、国家自然科学基金、中石化、中核总等相关课题的支撑取得了一批重大科技成果，荣获了国家科学技术进步二等奖，国防科学技术进步一等奖，中核总公司科技进步奖、中核集团科学技术奖特等奖，成功开发的专业设备填补了国内相关领域的空白。

二、培养目标

本专业培养适应我国社会经济发展需要，德、智、体、美、劳全面发展，具备扎实的人文科学、自然科学和工程技术的基础知识，掌握过程装备设计、制造等相关的基本理论、专业知识、基本技能及专业发展动态，具备过程装备与控制工程基础知识和专业技能，能在化工、石油化工、冶金、轻工、能源、制药、环保、建材等领域从事过程装备的研究开发、设计制造、监测控制、安全保障、运行维护、技术管理等工作，培养重德行、乐奉献、厚基础、强能力、高素质，具有创新精神、国际视野和较强实践能力的高级专门人才。

预期五年以上的毕业生：

目标 1：能在工业界、学术界开展与本专业相关的工作，具有研发能力、决断能力，并具有团队工作精神；

目标 2：能够考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等方面的因素，解决过程装备实践中的工程问题、工程科学问题；

目标 3：能与国内外同行、客户进行沟通，具有国际化视野和跨文化交流合作能力；

目标 4：能满足学术愿望和职业期望，并通过终身学习和专业发展而具备职场竞争力。

三、培养要求

本专业学生主要学习机械工程、动力工程、化工过程及控制等方面的基本理论和基本知识，接受计算机技术、机械工程技术、过程（化学）工程技术、监测控制技术等方面的基本训练，掌握从事本专业领域的设计、研发、生产、施工、管理等方面工作的基本能力。

（一）本专业培养的人才应具备如下知识、能力和素质要求：

1. 知识要求

（1）掌握机械工程基本知识，包括工程图学、工程力学、机械加工、机械检测、机械设计原理、工程材料的基本知识；

（2）掌握工艺和控制基本知识，包括化工原理、计算机原理、检测与控制技术基础知识；

（3）掌握过程装备基本知识，包括过程装备基本理论、了解过程装备法规和标准。

2. 能力要求

（1）具有较扎实的自然科学基础，较好的人文、艺术和社会科学基础及正确运用本国语言、文字的表达能力；

（2）具有较强的计算机和外语应用能力，能熟练使用计算机解决工程中的有关问题；并能顺利阅读本专业外文书刊，有一定的听、说、读、写能力；

（3）理解构成现代过程装备与控制科学与工程的基本原理；

（4）具备进行过程装备与控制部件设计、生产运作系统的设计、运行和维护以及解决实际工程问题的系统集成能力；

（5）具备综合应用各种技术和现代工程工具去解决实际问题的能力；

（6）具有较强的创新意识，能够创造性地应用所学的科学与工程知识去解决将来在职业道路上面临的难题。

3. 素质要求

（1）具备较好的工程职业道德、环保意识等工程素质；

（2）具备较高的身心素质、人文素养、社会责任等人文修养；

（3）具备较好的人际交往、组织管理、经济管理能力和沟通能力；

（二）本专业对学生的毕业要求具体内容如下：

（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。

(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。

(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专业工程实践对环境、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。

四、主干学科

机械工程、动力工程及工程热物理、化学工程

五、核心知识领域与专业核心课程

（一）核心知识领域：热科学基本知识（工程热力学、流体力学、传热学）、工程设计基本知识（机械制图、机械设计基础、制造技术基础）、化学工程基本知识（普通化学、化工原理）、控制工程基本知识（现代控制理论基础、过程装备控制技术）、过程设备基本知识（过程设备设计、过程流体机械）

（二）专业核心课程：材料力学、理论力学、画法几何与机械制图、机械设计基础、过程化工原理、工程热力学、工程流体力学、机械工程材料及热处理、制造技术基础、过程装备控制技术及应

用、过程设备设计、过程流体机械、过程装备成套技术、过程装备制造与检测。

六、主要实践性教学环节与主要专业实验

（一）主要实践性教学环节：金工实训、电工电子实训、认识实习、生产实习、机电综合技术训练、过程装备工程实训、毕业实习、过程装备课程设计、机构创意设计、机械设计基础课程设计、毕业设计（论文）、科技创新及社会实践等。

（二）主要专业实验：大学物理实验、工程力学实验、电工电子实验、化工原理实验、工程材料实验、机械基础实验、机械CAD、过程装备控制技术实验、过程装备专业实验。

七、学制与学位

学 制：标准学制为 4 年，学习年限为 3-8 年

学分要求：学业学分 172 学分，第二课堂 10 学分

授予学位：工学学士

八、各类课程学分学时分配表

课程性质	课程属性	学分	占学分比例	教学学时	占课程学时比例
公共基础课平台	必修	33	19. 19	592	26. 71
公共基础课平台	选修	8	4. 65	128	5. 78
学科基础课平台	必修	58	33. 72	960	43. 32
学科基础课平台	选修	7	4. 07	112	5. 05
专业课平台	必修	12. 5	7. 27	200	9. 03
专业课平台	选修	13	7. 56	224	10. 11
集中性实践环节	必修	40. 5	23. 55		
总计		172	100	2216	100

九、各平台课程设置与学分

（一）公共基础必修课平台

课程编号	课程名称	考核	学分	总学时	讲课	实验	实践	学期	责任单位	备注
50500000110	大学计算机 A Collegiate Computer A	考试	4	64	48	16	0	1	计算机基础教研室	

30500000510	大学生职业发展与就业指导 1 Career Development and Employment Guidance for College students	考查	0	6	2	4	0	1	创新创业基础教研室	
51800000210	大学体育 1 University physical education1	考查	1	32	4	28	0	1	基础体育教研室	
51600028110	大学英语 A1 College English A1	考试	3	48	48	0	0	1	大学英语第一教研室	
51700000510	形势与政策 1 Situation and Policy	考查	0.5	8	6	2	0	1	形势与政策教研室	
51700000410	中国近现代史纲要 The Conspectus Of Chinese Modern History	考查	3	48	40	8	0	1	中国近现代史纲要教研室	
51800000310	大学体育 2 University physical education2	考试	1	32	4	28	0	2	专项体育教研室	
51600028210	大学英语 B2 College English B2	考试	3	48	48	0	0	2	大学英语第一教研室	
51700000310	思想道德修养与法律基础 Education of Ideology and Morality and Introduction to the Law	考试	3	48	40	8	0	2	思想道德修养与法律基础教研室	
51700000610	形势与政策 2 Situation and Policy	考查	0.5	8	6	2	0	2	形势与政策教研室	
51800000410	大学体育 3 University physical education3	考查	1	32	4	28	0	3	基础体育教研室	
51600063210	大学英语 3 College English 3	考查	2	32	32	0	0	3	大学英语第一教研室	
51700000110	马克思主义基本原理概论 An Outline of fundamental	考试	3.5	56	48	8	0	3	马克思主义基本原理教研室	

	Principles of Marxism									
51700000710	形势与政策 3 Situation and Policy	考查	0.5	8	6	2	0	3	形势与政策教研室	
51800000510	大学体育 4 University physical education4	考试	1	32	4	28	0	4	基础体育教研室	
51700000210	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction of Mao Zedong Thought and Socialism Theory System with Chinese Characteristics	考试	4.5	72	64	8	0	4	毛泽东思想与中国特色社会主义体系概论教研室	
51700000810	形势与政策 4 Situation and Policy	考查	0.5	8	6	2	0	4	形势与政策教研室	
30500000710	大学生职业发展与就业指导 2 Career Development and Employment Guidance for College students	考查	1	10	2	8	0	6	创新创业基础教研室	
小计			33	592	412	180	0	学分要求:		33

(二) 公共基础选修课平台

课程编号	课程名称	考核	学分	总学时	讲课	实验	实践	学期	责任单位	备注
小计								学分要求:		8

公共基础选修课共计 8 学分，分 2 个模块。

限选：

1. 大学生心理健康教育与指导（1 学分，学生须在第一学期修读）；
2. 公共艺术类选修课程（2 学分，在影视鉴赏、音乐鉴赏、舞蹈鉴赏、书法鉴赏、戏剧鉴赏、戏曲鉴赏、美术鉴赏、古代名剧鉴赏等 8 门课程中选修 2 门）。

任选：

每个学生要求跨学科修读其他学科门类通识课程 5 学分；其中工科类学生要求选修至少 1 学分经济管

理类通识课。

8 个学分在第五学期以前修完，第一、第三学期各修 1 学分，第二、第四、第五学期各修 2 学分。

（三）学科基础课平台必修课

课程编号	课程名称	考核	学分	总学时	讲课	实验	实践	学期	责任单位	备注
51000011420	高等数学 A1 Advanced Mathematics A1	考试	5	80	80	0	0	1	高等数学教研室	
50100013320	画法几何与机械制图 A1 Descriptive Geometry and Mechanical Drawing A1	考试	3	48	48	0	0	1	工程图学教研室	
51000007110	大学物理 A1 University Physics A1	考试	3.5	56	56	0	0	2	物理教研室	
51000007610	大学物理实验 A1 The university physics experiment A1	考查	0.5	24	0	24	0	2	物理实验室	
51000011520	高等数学 A2 Advanced Mathematics A2	考试	5.5	88	88	0	0	2	高等数学教研室	
50100013420	画法几何与机械制图 A2 Descriptive Geometry and Mechanical Drawing A2	考查	1.5	24	24	0	0	2	工程图学教研室	
51000008610	线性代数 A linear algebra A	考试	2.5	40	40	0	0	2	工程数学教研室	
51000007210	大学物理 A2 University Physics A2	考试	3	48	48	0	0	3	物理教研室	
51000007710	大学物理实验 A2 The university physics experiment A2	考查	1	24	0	24	0	3	物理实验室	
51000006510	概率论与数理统计 D Probability and Statistics D	考试	2.5	40	40	0	0	3	工程数学教研室	

51000009420	理论力学 A	考试	4	64	64	0	0	3	力学教研室	
50900016120	普通化学 General Chemistry	考试	2	32	24	8	0	3	化学教研室	
51000006720	材料力学 A Mechanics of Materials A	考试	4.5	72	64	8	0	4	力学教研室	
50200024220	电工电子技术 B Electrotechnics and Electronics Technology B	考试	5	80	72	8	0	4	电工电子教学 中心	
50100000120	工程热力学 C Engineering Thermodynamics C	考试	2.5	40	40	0	0	4	过程装备与控制 工程系	
50100026720	机械工程材料及 热处理 A Mechanical Engineer Materials and Heat Treatment	考试	2	32	26	6	0	4	机械基础教研 室	
50900026630	过程化工原理	考试	3.5	56	56	0	0	5	化学工程与工 艺系	
50900010820	化工原理实验 Chemical Principle Experiment	考查	0.5	16	0	16	0	5	化学工程与工 艺系	
50100026230	机械设计基础 A Fundamentals of machine Design	考试	4	64	60	4	0	5	机械基础教研 室	
50100024320	制造技术基础 Machine Manufacture craft Foundation	考试	2	32	28	4	0	5	机械基础教研 室	
小计			58	960	858	102	0	学分要求:		58

（四）学科基础课平台选修课

课程编号	课程名称	考核	学分	总学时	讲课	实验	实践	学期	责任单位	备注
50100014120	机械类专业导 论 Professional Introduction Course for mechanical	考查	1	16	16	0	0	1	机械设计制造 及其自动化 系	限选

	engineering									
50100022630	有限元基础及 软件应用 Finite Element Method and Applications of Software	考查	2	32	26	6	0	5	机械设计制造 及其自动化 系	限选
50100000220	工程流体力学 A Engineering Fluid Mechanics A	考试	2.5	40	40	0	0	6	过程装备与控 制工程系	限选
50100000320	过控专业英语 Process Equipment and Control Engineering Professional English	考查	1.5	24	24	0	0	6	过程装备与控 制工程系	限选
50100025030	机械可靠性设计 Reliability Design of Mechanical	考查	1	16	16	0	0	7	机械基础教研 室	任选
小计			8	128	122	6	0	学分要求:		7

(五) 专业课平台必修课

课程编号	课程名称	考核	学分	总学时	讲课	实验	实践	学期	责任单位	备注
50100000430	过程设备设计 A Design of Process Equipment A	考试	4.5	72	72	0	0	6	过程装备与控 制工程系	
50100000530	过程装备控制 技术 A Control Technique in Process Equipment A	考试	3	48	40	8	0	6	过程装备与控 制工程系	
50100001030	过程流体机械 Process fluid Machinery	考试	3.5	56	56	0	0	7	过程装备与控 制工程系	
50100017030	智能机器人与	考查	1.5	24	20	4	0	7	机械设计制造	

	大数据系统 Intelligent Robot and Big Data System								及其自动化系	
小计			12.5	200	188	12	0	学分要求:		12.5

(六) 专业课平台选修课

课程编号	课程名称	考核	学分	总学时	讲课	实验	实践	学期	责任单位	备注
50100025930	互换性与技术测量 Interchangeability and Measurement Technology	考查	2	32	24	8	0	5	机械基础教研室	限选
50100014820	计算机辅助设计与软件设计基础 Computer-aided Design and Software Design	考查	1.5	24	24	0	0	5	机械设计制造及其自动化系	任选
50200028630	数控加工技术 Numerical? Control? Machining? Technology	考查	1.5	24	24	0	0	5	机械工程学院	限选
50100022530	数控加工技术实验 Experiment of Numerical Control Machining Technology	考查	0.5	16	0	16	0	5	机械设计制造及其自动化系	限选
50100001430	过程装备腐蚀防护 Corrosion and protection of Process Equipment	考查	2	32	32	0	0	6	过程装备与控制工程系	限选
50100001630	核燃料循环及设备 Technique and Equipment in Nuclear Fuel Recycle	考查	2	32	32	0	0	6	过程装备与控制工程系	限选
50100001530	现代控制理论基础 Theoretical Basis of Modern Control	考查	1.5	24	24	0	0	6	过程装备与控制工程系	任选
50100001730	制冷工程概论 Introduction to Refrigeration Engineering	考查	1.5	24	24	0	0	6	过程装备与控制工程系	任选
50100001830	制造过程及自动化	考查	1.5	24	24	0	0	6	过程装备与控	任选

	Manufacturing Process and Automation								制工程系	
50100001930	过程装备成套技术 A Complete Set Technology of Process Equipment A	考查	1.5	24	24	0	0	7	过程装备与控制工程系	限选
50100002030	过程装备制造与检测 Process Equipment Manufacture and Detection	考查	3	48	40	8	0	7	过程装备与控制工程系	限选
50100002130	过程装备专业实验 Experiment of Process Equipment	考查	0.5	16	0	16	0	7	过程装备与控制工程系	限选
50100019230	核电设备运行与维护 Operation and Maintenance of Nuclear Power Equipment	考查	1.5	24	24	0	0	7	机械设计制造及其自动化系	任选
50100015220	科学计算与数据处理 Scientific Computing and Data Processing	考查	1.5	24	24	0	0	7	机械设计制造及其自动化系	任选
50100002230	设备安全保障技术 Safety Technology of Process Equipment	考查	1	16	16	0	0	7	过程装备与控制工程系	任选
小计			23	384	336	48	0	学分要求:		13

（七）集中性实践教学环节

课程编号	课程名称	考核	学分	总学时	讲课	实验	实践	学期	责任单位	备注
10500000110	军事技能 Military Skills	考查	2	2	0	0	2	1	国防军事教研室	
50100034530	机械 CAD 软件实训	考查	1	32	0	32	0	2	工程图学教研室	
50100013520	机械零件测绘 Mapping of Mechanical Parts	考查	1	1	0	0	1	3	工程图学教研室	
50100027320	机械能动类专业认识实习 Mechanical and Energy power engineering Professional Knowledge	考查	1	1	0	0	1	3	机械设计制造及其自动化系	

	Practice									
30500000210	金工与智能制造实训 A Metalworking and intelligent manufacturing training A	考查	3	3	0	0	3	3	金工实训中心	
30500000310	电工电子与人工智能 实训 Electrical , electronic and artificial intelligence training	考查	2	2	0	0	2	4	电工电子实训 教学部	
30500000810	创新创业实践（创新 创业基础） Innovation and entrepreneurship practice (Foundation for Innovation and entrepreneurship)	考查	2	2	0	0	2	5	创新创业基础 教研室	
50100024830	机构创意设计实验 Innovative Design for Machinery	考查	0.5	16	0	16	0	5	机械基础教 研室	
50100025230	机械设计基础课程 设计 A Foundation of Mechanical Design A	考查	2	2	0	0	2	5	机械基础教 研室	
50100000730	过控生产实习 Produce Practice of Process Equipment and Control Engineering Specialty	考查	4	4	0	0	4	6	过程装备与控 制工程系	
50100000630	化工设备课程 设计 Chemical Equipment Course Practice	考查	2	2	0	0	2	6	过程装备与控 制工程系	
50100000830	过程装备工程实训 Engineering Training in Process Equipment	考查	1	1	0	0	1	7	过程装备与控 制工程系	
50100001130	过控毕业设计（论 文）1 Graduation Design of Process Equipment and Control Engineering Specialty 1	考查	4	4	0	0	4	7	过程装备与控 制工程系	
50100000930	化工机械课程 设计	考查	2	2	0	0	2	7	过程装备与控	

	Practice of Chemical Machinery Course								制工程系	
10800000110	劳动教育 Labor education class	考查	2	2	0	0	2	7	学生工作部教务办	
50100001230	过控毕业设计（论文）2 Graduation Design of Process Equipment and Control Engineering Specialty 2	考查	10	10	0	0	10	8	过程装备与控制工程系	
50100001330	过控毕业实习 Graduation Practice of Process Equipment and Control Engineering Specialty	考查	1	1	0	0	1	8	过程装备与控制工程系	
小计			40.5	87	0	48	39	学分要求：		40.5

十、辅修专业课程

课程编号	课程名称	考核	学分	总学时	讲课	实验	实践	学期	责任单位	备注
50100000120	工程热力学 C Engineering Thermodynamics C	考试	2.5	40	40	0	0	4	过程装备与控制工程系	
50900026630	过程化工原理	考试	3.5	56	56	0	0	5	高分子材料科学与工程系	
50100000220	工程流体力学 A Engineering Fluid Mechanics A	考试	2.5	40	40	0	0	6	过程装备与控制工程系	
50100000430	过程设备设计 A Design of Process Equipment A	考试	4.5	72	72	0	0	6	过程装备与控制工程系	
50100000530	过程装备控制技术 A Control Technique in Process Equipment A	考试	3	48	40	8	0	6	过程装备与控制工程系	
50100001030	过程流体机械 Process fluid Machinery	考试	3.5	56	56	0	0	7	过程装备与控制工程系	
50100002030	过程装备制造与	考查	3	48	40	8	0	7	过程装备与控	

	检测 Process Equipment Manufacture and Detection								制工程系	
小计			22.5	360	344	16	0	学分要求:		22.5

十一、双学位课程

课程编号	课程名称	考核	学分	总学时	讲课	实验	实践	学期	责任单位	备注
50100034530	机械 CAD 软件实训	考查	1	32	0	32	0	2	工程图学教研室	
50100013520	机械零件测绘 Mapping of Mechanical Parts	考查	1	1	0	0	1	3	工程图学教研室	
50200024220	电工电子技术 B Electrotechnics and Electronics Technology B	考试	5	80	72	8	0	4	电工电子教学中心	
50100000120	工程热力学 C Engineering Thermodynamics C	考试	2.5	40	40	0	0	4	过程装备与控制工程系	
50100026720	机械工程材料及热处理 A Mechanical Engineer Materials and Heat Treatment	考试	2	32	26	6	0	4	机械基础教研室	
50900026630	过程化工原理	考试	3.5	56	56	0	0	5	化学工程与工艺系	
50100026230	机械设计基础 A Fundamentals of machine Design	考试	4	64	60	4	0	5	机械基础教研室	
50100024320	制造技术基础 Machine Manufacture craft Foundation	考试	2	32	28	4	0	5	机械基础教研室	
50100000220	工程流体力学 A Engineering Fluid Mechanics A	考试	2.5	40	40	0	0	6	过程装备与控制工程系	
50100000430	过程设备设计 A	考试	4.5	72	72	0	0	6	过程装备与控	

	Design of Process Equipment A								制工程系	
50100000530	过程装备控制技术 A Control Technique in Process Equipment A	考试	3	48	40	8	0	6	过程装备与控制工程系	
50100001030	过程流体机械 Process fluid Machinery	考试	3.5	56	56	0	0	7	过程装备与控制工程系	
50100002030	过程装备制造与检测 Process Equipment Manufacture and Detection	考查	3	48	40	8	0	7	过程装备与控制工程系	
50100001130	过控毕业设计（论文）1 Graduation Design of Process Equipment and Control Engineering Specialty 1	考查	4	4	0	0	4	7	过程装备与控制工程系	
50100001230	过控毕业设计（论文）2 Graduation Design of Process Equipment and Control Engineering Specialty 2	考查	10	10	0	0	10	8	过程装备与控制工程系	
小计			51.5	615	530	70	15	学分要求：		51.5

十二、学期开课门数统计表

学期	课程总门数	必修课门数	选修课门数	必修课学分	选修课学分
第一学期	10	8	2	19.5	3
第二学期	10	10	0	22	0
第三学期	12	12	0	24.5	0
第四学期	8	8	0	22	0
第五学期	11	6	5	12.5	8

第六学期	9	5	4	14.5	8
第七学期	9	5	4	12	7
第八学期	2	2	0	11	0
汇总	71	56	15	138	26

十三、课程体系与培养要求的对应关系矩阵

[illegible]

[illegible]

过程装备腐蚀防护		M					H					
过程装备成套技术 A	H	M										
数控加工技术			M		M							
数控加工技术实验			M		M							
核电装备状态监测与故障诊断			M	M								
核燃料循环及设备	H	M					M					

十四、推荐大学科门类中英文经典必读书目

序号	书名	主编	出版社	时间（年）
1	核电厂系统及设备	臧希年	清华大学出版社	2016
2	Engineering fluid mechanics	Merle C.Potter	机械工业出版社	2015
3	压力容器分析设计方法与工程应用	沈鋈	清华大学出版社	2016
4	传热与流体流动的数值计算	帕坦卡	科学出版社	1984
5	Artificial Intelligence :A Guide to Intelligent Systems	Michael Negnevitsky	机械工业出版社	2011
6	Heat Transfer	J. P. Holman	机械工业出版社	2011
7	流体机械设计及优化	罗先武	清华大学出版社	2012
8	Introduction to Control System Technology	Robert N. Batesom	Prentice Hall	2006
9	过程流体机械	康勇	化学工业出版社	2008
10	机械工程设计（英文版第7版）	约瑟夫 E. 希格利	机械工业出版社	2002
11	制造技术：铸造、成形和焊接（英文版第7版）	PN RAO	机械工业出版社	2003
12	Advanced engineering design	Van Beek Anton	TU Delft	2006
13	Handbook of materials selection	Kutz Myer	John Wiley & Sons	2002

14	过程装备机械基础	于新奇	北京大学出版社	2013
15	机器人学导论(英文版第4版)	约翰 J. 克雷格	机械工业出版社	2018
16	Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications	Yunus A. Cengel	机械工业出版社	2013
17	过程控制工程	罗健旭	化学工业出版社	2015
18	能源工程导论	李业发	中国科技大学出版社	2013
19	Springer handbook of automation	Shimon Y	Springer Science & Business Media	2009
20	压力容器安全技术	喻健良	化学工业出版社	2018
21	Foundations of Materials Science and Engineering	William D. Callister	化学工业出版社	2014
22	Fundamentals of Heat Exchanger Design	Ramesh K. Shah	机械工业出版社	2012
23	中国制造 2025 大众读本	褚君浩、王喜文、朱运海	山东科学技术出版社	2018

十五、其他说明

- 1. 课程调整：金工实习名称调整为“金工实训、认识实习”
- 2. 优化课程：结合新工科建设设置《智能机器人与大数据系统》、《科学计算与数据处理》等课程
- 3. 部分课时进行了压缩，教案进行了精简，为开设新课提供了必需的课时。

制定人：段小林 负责人：段小林 审核人：陈文波