

过程装备与控制工程专业教学培养方案

一、专业特色

过程装备与控制工程专业是石油、化工、能源、动力等国家支柱产业的基础。在“双碳”和“智能”背景下，该专业是以“装备”为主体，“低碳过程”和“智能控制”为两翼的交叉复合型专业。毕业生具有化学工程、机械工程、控制工程和管理工程等方面的知识，可在石油化工、航空航天、绿色能源、节能环保、医疗器械等高端装备领域从事工程设计、技术开发、生产技术、经营管理以及工程科学研究等工作。

华东理工大学是最早开设过程装备与控制工程专业的院校之一，是全国过程装备与控制工程专业“专业规范”和“基本要求”的主要牵头单位和全国过程装备与控制工程专业教学指导委员会的领衔单位。经过 60 多年的建设，华东理工大学过程装备与控制工程专业已成为学科特色鲜明、师资力量雄厚、教育理念先进、教学设施精良的专业，拥有中国工程院院士、国家杰出青年科学基金获得者、国防科技卓越青年科学基金获得者等一批优秀骨干教师。2007 年被评为国家特色专业，2009 年在全国同类专业中率先通过工程教育专业认证，分别于 2009 年、2022 年荣获上海市教学成果一等奖，2009 年获国家级教学成果二等奖，2010 年成为国家首批卓越工程师培养计划试点专业，2011 年成为首批国家专业综合改革试点专业，2015 年和 2018 年又分别通过第二轮和第三轮工程教育专业认证，2019 年入选首批国家级一流本科专业建设点。华东理工大学过程装备与控制工程专业的毕业生具有广阔的就业市场和良好的职业发展前景，深受社会各界青睐和欢迎。

二、培养目标

过程装备与控制工程专业致力于培养德、智、体、美、劳全面发展，掌握过程工艺、装备与控制等多学科综合知识，具备从事过程装备相关设计、开发、制造、研究和管理的技术能力以及工程实践能力，有着良好的团队意识、创新精神、学习能力、交流能力和较宽国际视野，具有家国情怀和社会责任担当的高级工程技术人才。

本专业学生毕业五年后应具备以下能力：

1. 能够系统分析、研究和解决过程装备及其相关领域的设计、制造、控制、开发和使用等复杂工程问题；
2. 能以法律、监管规程和伦理为依据，在综合考虑社会、环境、安全和经济等因素的基础上，理解并解决过程装备及其相关领域的复杂工程问题；
3. 适应独立和团队工作环境，能够与同事、客户和公众进行有效沟通；

具有创新意识、国际视野和终身学习的能力，在过程装备领域有较强的职场竞争力。

三、毕业要求及其指标点说明

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
1. 工程知识：能将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决机械工程特别是过程装备相关机械领域的复杂工程问题。	1.1 具备解决过程装备与控制工程相关领域复杂工程问题所需的数学、物理、化学、力学等自然科学知识。
	1.2 掌握针对过程装备与控制工程领域复杂问题建立合适的数学模型并进行求解的基本方法
	1.3 能将工程基础知识用于过程装备与控制工程领域复杂问题的分析和推演。
	1.4 能运用专业知识对过程装备与控制工程领域复杂问题解决方案进行综合、比较和优选。
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析机械工程特别是过程装备相关机械领域的复杂工程问题、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知识，识别和表达过程装备与控制工程领域复杂工程问题的关键环节。
	2.2 能够依据自然科学和机械工程知识，对过程装备与控制工程问题进行分析，获得多种解决方案。
	2.3 能运用工程领域知识，分析过程装备与控制工程复杂问题的影响因素，结合文献分析比较不同的解决方案，获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够针对过程装备相关的复杂机械工程问题，设计合理的解决方案，开发满足特定工艺流程的过程装备与控制系统，能够在设计实践环节中体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。	3.1 掌握机械工程设计和产品开发的基本方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。
	3.2 能够对过程装备相关工程领域涉及的零部件进行设计制造开发。
	3.3 能针对过程装备相关领域工程问题进行系统设计，形成整体解决方案，并在设计实践中体现创新意识。
	3.4 能够从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑设计方案的可行性。
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对过程装备相关机械领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析和解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1 能够根据科学原理并采用正确的实验方法，对过程装备领域相关的力学特性、物理现象、设备性能等进行实验验证和研究。
	4.2 能够根据正确的实验方法和技术路线，实现对实验数据的采集、处理和分析，获得过程装备相关领域复杂问题进行研究所需的有效数据。
	4.3 能综合多学科专业知识，对实验结果进行分析和解释，获得研究过程装备与控制工程复杂问题合理有效的结

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
	论，并能合理地应用于工程实践。
5. 使用现代工具：能够针对过程装备相关复杂工程问题，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 了解和掌握过程设备领域常用的现代工程工具和信息技术工具的使用原理和方法，并理解其局限性。
	5.2 能够应用恰当的技术、资源和现代工程工具和信息技术对于过程装备与控制工程专业的复杂问题进行分析、计算与设计。
	5.3 能选择、使用 and 开发过程装备领域所涉及的制图、计算、模拟与分析等现代工具。
6. 工程与可持续发展：在解决过程装备相关复杂工程问题时，能够基于过程装备领域工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、工程与可持续发展的影响，并理解应承担的责任	6.1 关注工程与社会的关系，了解专业相关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 能够分析和评价过程装备领域工程实践和复杂工程问题解决方案对健康、安全、工程与可持续发展的影响。
	6.3 理解健康、安全、工程与可持续发展对工程项目实施的影响，并理解应承担的责任。
7. 工程伦理与职业规范：有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任	7.1 理解社会主义核心价值观，了解中国国情，具备人文社会科学素养，具备健康的身体和良好的心理素质，理解应担负的社会责任，具有独立思辨能力。
	7.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，理解工程师对公众的安全、健康和福祉、环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉遵守和履行责任。
8. 个人团队：能够在多样化、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。	8.1 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事，并在团队中独立或合作开展工作。
	8.2 能组织、协调和指挥团队开展工作，承担个人责任，并协作完成团队任务。
9. 沟通：能够就过程装备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；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。	9.1 具有良好的表达能力，能够利用口头和书面方式与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流。
	9.2 了解专业领域的国际发展趋势和研究热点，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的沟通和交流。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
10. 项目管理：理解并掌握过程装备领域工程管理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用"	10.1 掌握工程项目管理与经济决策的方法，能够识别工程项目管理和经济决策中的关键因素。
	10.2 理解工程活动中涉及的重要经济与管理因素，在 multidisciplinary 环境中应用工程项目管理方法。
11. 终身学习：具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。	11.1 认识不断探索和学习的必要性，具备主动学习和终身学习的意识。
	11.2 掌握自主学习方法，了解拓展知识和能力的途径，针对专业领域新知识，具有自主学习与理解、分析总结与判断的能力，适应持续的个人与职业发展需要。

四、依托学科

机械工程、动力工程及工程热物理

五、核心课程

理论力学、材料力学、机械原理、机械设计、热工基础、化工原理、压力容器设计、过程设备设计、过程装备控制技术、过程流体机械。

六、学制与学位

学制四年，工学学士学位

七、学分要求

本专业学生在学期间最低要求完成专业培养方案规定的 163.5 学分。其中，通识教育课程平台最低 45.5 学分，学科基础教育课程平台 38 学分，专业教育课程平台最低 77 学分，创新创业教育课程平台最低 3 学分。上述学分数分布完全达到或超过中国工程教育专业认证标准，即：

数学与自然科学类% = $30/163.5 = 18.35\%$;

工程基础、专业基础及专业类% = $62.5/163.5 = 38.22\%$;

工程实践与毕业设计(论文)% = $34/163.5 = 20.8\%$;

人文社会科学类% = $37/163.5 = 22.63\%$ 。

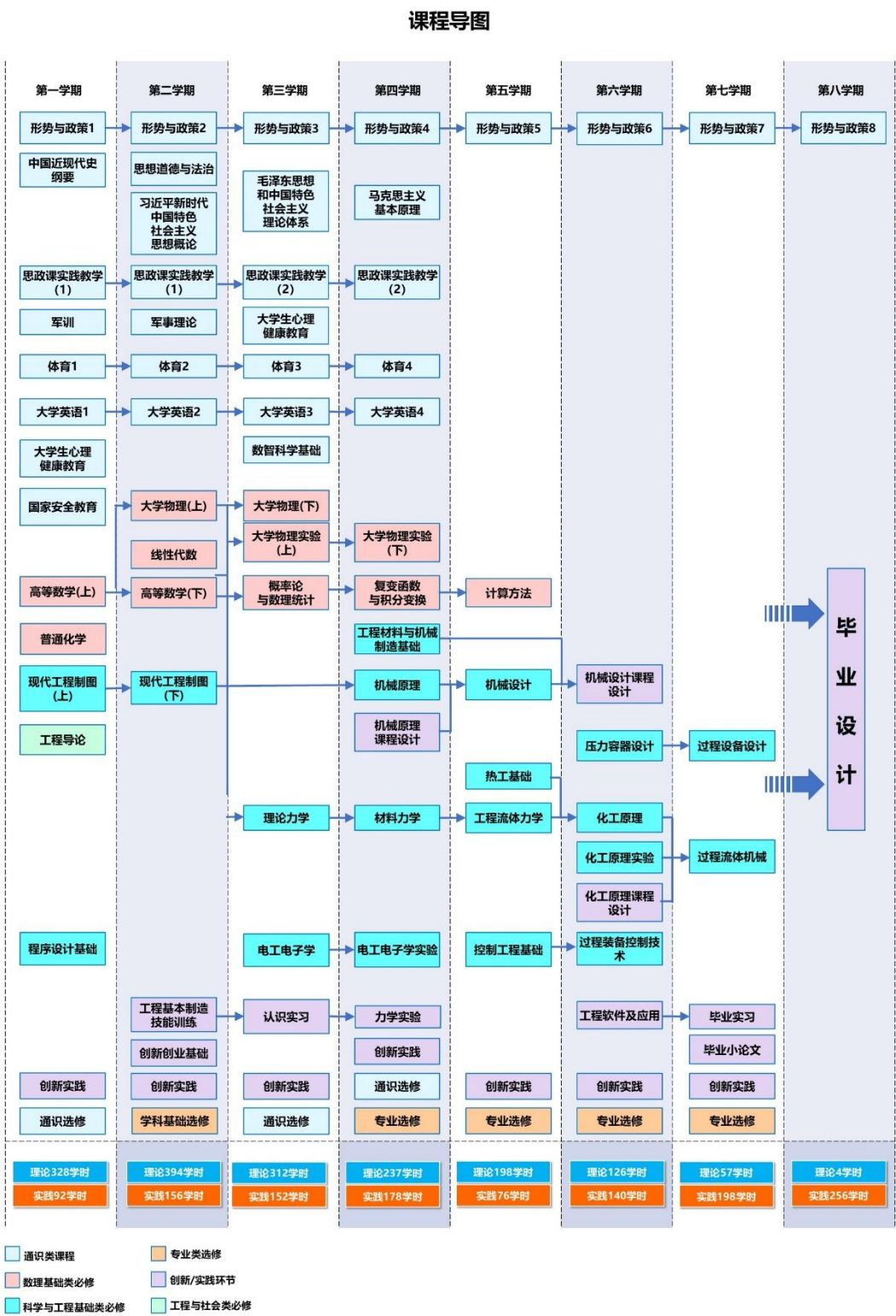
学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》，方可毕业。获准毕业且符合学位授予要求者，授予工学学士学位。

八、课程体系

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	要求学分	开设学期
通识教育 课程平台 (最低 45.5 学分)	通识 必修	思政类	必修	8	17	1~8
		军事与安全类	必修	3	5	1~2
		体育类	必修	4	4	1~4
		英语类	必修	4	6	1~4
		数智科学基础	必修	1	2.5	3
	通识 专项	心理健康与职业发展 综合素养课程	选修	自选	2	1~8
		美育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		劳育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		通识专项特色课程	选修	自选	最低 1 学分	1~8
	通识 选修	人文科学类	选修	自选	最低 4 学分	1~8
		社会科学类				
		工程技术类				
		自然科学类				
学科基础 教育课程 平台 (最低 38 学分)	学科 基础 必修	数学基础类	必修	6	21	1~5
		物理基础类	必修	4	7	2~4
		信息科学技术类	必修	3	7	1~4
		化学类	必修	1	2	1
	学科 基础 选修	学科交叉类	选修	自选	最低 1 学分	1~7
专业教育 课程平台 (最低 77 学分)	专业 必修	机械与工程类	必修	6	15.5	1~5
		力学类	必修	3	8	3~4
		热流体类	必修	2	5	5
		控制类	必修	2	5	5~6
		过程工艺类	必修	2	3	6
		过程装备类	必修	3	6.5	6~7
	专业 选修	高端装备类	选修	5	3	4~7
		材料与智能制造类	选修	5	3	4~7
		智能检测与控制类	选修	4	3	4~7
		前沿交叉类	选修	5	3	4~7
	专业实践		必修	9	24	2~8
创新创业	创新类课程		选修	自选	最低 1 学分	1~6

课程模块	课程类别	课程性质	课程门数	要求学分	开设学期
教育课程 平台 (最低 3 学 分)	创业类课程	必修	自选	最低 1 学分	1~6
	创新创业实践	选修	自选	最低 1 学分	1~8

九、课程导图



十、课程设置

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
通识教育课程平台(最低45.5学分)	通识必修(34.5学分)	思政类(17学分)	79141010	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	2.5	40	40	0	0	1
			69243012	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	The Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for the New Era	必修	考试	3	48	48	0	0	2
			79142010	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	2.5	40	40	0	0	2
			79139010	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 Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	必修	考试	2.5	40	40	0	0	3
			79140010	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	2.5	40	40	0	0	4
			16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32	0	0	1~8
			133251004	新时代思政课实践教学(1)	Practical Teaching of Ideological and Political Course in the New Era(I)	必修	考查	1	32	0	0	32	1
			133250004	新时代思政课实践教学(2)	Practical Teaching of Ideological and Political Course in the New Era(II)	必修	考查	1	32	0	0	32	2
		军事与安全类(5学分)	106281008	军事理论	Military Theory	必修	考试	2	36	36	0	0	2
			106280008	军训	Military Training	必修	考查	2	2周	0	0	2周	1
			116721004	国家安全教育	National Security Education	必修	考查	1	20	12	0	8	1~2
			12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32	4	0	28	1

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期	
		体育类 (4 学分)	12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32	4	0	28	2	
			12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32	4	0	28	3	
			12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32	4	0	28	4	
		英语类 (6 学分)	13913008	大学英语 I	College English I	必修	考试	2	32	32	0	0	1	
			13914008	大学英语 II	College English II	必修	考试	2	32	32	0	0	2	
			116723004	大学英语 III	College English III	必修	考试	1	16	16	0	0	3	
			116722004	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	1	16	16	0	0	4	
		数智科学基础类 (2.5 学分) (四选一)	116725010	数智科学基础	Fundamentals of Data Science and Intelligence Technology	必修	考试	2.5	44	32	12	0	3	
			117161128	大模型基础及应用	Fundamentals and Applications of Large Models	必修	考查	2.5	44	32	12	0		
			117153008	人工智能应用开发实训	Artificial Intelligence Technology and Applications	必修	考查	2.5	44	32	12	0		
			117166008	深度学习与计算机视觉基础	Basic Application of Deep Learning & Computer Vision	必修	考查	2.5	44	32	12	0		
			通识选修 (最低 4 学分)	通识教育选修课程设置四个类别：Ⅰ.人文科学类、Ⅱ.社会科学类、Ⅲ.工程技术类、Ⅳ.自然科学类。要求所有学生必须在人文科学类的“四史”教育模块中至少选读 1 门课程。										
		通识专项 (最低 7	通识教育专项课程中包括心理健康与职业发展综合素养课程、劳育专项课程与实践、美育专项课程与实践以及通识专项特色课程。其中,《大学生心理健康教育》课程为必修课,美育专项课程与实践要求最低修满 2 学分,劳育专项课程与实践要求最低修满 2 学分,通识专项特色课程要求在《AI 与数字经济》和《人工智能概论》两门通识专项特色课程中至少修读 1 门。											

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
	学 分)												
学科基础 教育课程平台 (最低38学分)	学科基础 教育必修 (37学分)	数学 基础类 (21学 分)	18593020	高等数学(上)	Advanced Calculus(11 credits I)	必修	考试	5	80	80	0	0	1
			18588024	高等数学(下)	Advanced Calculus(11 credits II)	必修	考试	6	96	96	0	0	2
			18584012	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	3	48	48	0	0	2
			18579012	概率论与数理统计	Probability and Statistics	必修	考试	3	48	48	0	0	3
			11054008	复变函数与积分变换	Complex Function and Integral Transform	必修	考试	2	32	32	0	0	4
			14809008	计算方法	Computing Method	必修	考试	2	32	32	0	0	5
		物理 基础类 (7学 分)	18638012	大学物理(上)	University Physics(6 credits I)	必修	考试	3	48	48	0	0	2
			18635012	大学物理(下)	University Physics(6 credits II)	必修	考试	3	48	48	0	0	3
			117250004	大学物理实验	University Physics Experiments	必修	考查	1	24	0	24	0	4
		工程 基础类 (7学 分)	117252012	程序设计基础	Programming Fundamentals in the Mechanics	必修	考试	3	56	32	0	24	1
			14673012	电工电子学	Electrics and Electronics	必修	考试	3	48	48	0		3
			12770004	电工电子学实验	Electrics and Electronics Experiments	必修	考试	1	24	0	24	0	4
		化学类 (2学 分)	117065008	普通化学	General Chemistry	必修	考试	2	32	32	0	0	1
	学科基础 教育选修		117160004	新能源电化学工程	Electrochemical Engineering of New Energy	选修	考查	1	16	16	0	0	2

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
	(最低 1 学分)		117103008	水污染控制化学	Water Pollution Control Chemistry	选修	考查	2	32	32	0	0	3
			117163008	数字生物工程	Digital Bioengineering	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			117158004	材料科学前沿	Materials Science Frontier	选修	考查	1	16	16	0	0	4
			117157004	生物医用材料	Biomedical Materials	选修	考查	1	16	16	0	0	4
			117152004	人工智能应用导论-材料篇	Application of Artificial Intelligence -Materials	选修	考查	1	16	16	0	0	4
			117102004	信号分析与处理实用方法	Practical Methods for Signal Analysis and Processing Technology	选修	考查	1	16	16	0	0	5
			117178004	面向可再生能源消纳的电化工技术	Power-to-Chemicals Technologies for Renewable Energy Integration	选修	考查	1	16	16	0	0	6
			12882008	Python 程序设计	Python Programming	选修	考查	2	32	32	0	0	2
			117164008	碳中和技术概论	Carbon Neutral	选修	考查	2	32	32	0	0	3
			117077008	初等数论与公钥密码	Elementary Number Theory and Public Key Cryptography	选修	考查	2	32	32	0	0	1
			15094008	行动学习：理论与实践	Theories and Practices of Action Learning	选修	考查	2	32	32	0	0	1
			117124004	人机交互心理学	Psychology of Human-Machine Interaction	选修	考查	1	16	16	0	0	4
			117110004	人工智能法学导论	An Introduction to the Law of Artificial Intelligence	选修	考查	1	16	16	0	0	2
专业教	专业必修	机械工程类	14828004	工程导论	Introduction to Engineering	必修	考查	1	16	16	0	0	1
			60661008	现代工程制图(上)	Modern Engineering Drawing(I)	必修	考试	2	32	32	0	0	1

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
育课程平台 (最低77学分)	(41 学分)		123627010	现代工程制图(下)	Modern Engineering Drawing(II)	必修	考试	2.5	44	32	12	0	2
			117309012	工程材料与机械制造基础	Engineering Materials	必修	考试	3	50	44	6	0	4
			14687014	机械原理	Mechanical Principles	必修	考试	3.5	56	56	0	0	4
			14691014	机械设计	Mechanical Design	必修	考试	3.5	56	56	0	0	5
		力学类	14690014	理论力学	Theoretical Mechanics	必修	考试	3.5	56	56	0	0	3
			14726014	材料力学	Mechanics of Materials	必修	考试	3.5	56	56	0	0	4
		热流体类	123634012	热工基础	Fundamental of Thermal Technology	必修	考试	3	50	44	6	0	5
			10725008	工程流体力学	Engineering Fluid mechanics	必修	考试	2	33	31	2	0	5
		控制类	123632008	控制工程基础	Control Engineering Foundation	必修	考试	2	34	28	6	0	5
			123633012	过程装备控制技术	Process Equipment and Control Engineering	必修	考试	3	50	44	6	0	6
		过程工艺类	46522008	化工原理	Principles of Chemical Engineering	必修	考试	2	32	32	0	0	6
		过程装备类	123635012	压力容器设计	Pressure Vessel Design	必修	考试	3	50	44	6	0	6
			37392004	过程设备设计	Process Equipment Design	必修	考试	1	16	16	0	0	7
			123636010	过程流体机械	Process Fluid Machinery	必修	考试	2.5	42	36	6	0	7
	专业选修 (最低)	高端装备类	18308008	先进分离技术及装备	Advanced separation technology and equipment	选修	考查	2	32	32	0	0	4
			10735008	核承压设备	Nuclear Pressure Equipment	选修	考查	2	32	32	0	0	5

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
	10 学分)		48999004	绿色环保装备	Green Environmental Equipment	选修	考查	1	16	16	0	0	5
			48998004	航空航天关键技术与装备	Key Aerospace Technology and Equipment	选修	考查	1	16	16	0	0	6
			70588008	氢能装备与安全技术	Equipment and safety in fields of hydrogen energy	选修	考试	2	32	32	0	0	6
		先进制造类	49017008	过程装备先进制造技术	Advanced Manufacturing Technology for Process Equipment	选修	考试	2	32	32	0	0	5
			10759006	微机电系统的设计与制造(双语)	Design and Manufacture of MEMS(Bilingual)	选修	考试	1.5	24	24	0	0	6
			10762004	先进复合材料	Advanced Composite Materials	选修	考查	1	16	16	0	0	6
			49015004	大数据与失效分析	Big Data and Failure Analysis	选修	考查	1	16	16	0	0	7
		智能检测与控制类	123624008	智能声学检测及成像技术	Intelligent acoustic Detection and Imaging Technology	选修	考试	2	34	28	6	0	5
			10768008	现代无损检测技术	Modern Nondestructive Testing Technology	选修	考试	2	32	32	0	0	6
			123623008	智能传感与物联网技术	Intelligent Sensing and Internet of Things Technology	选修	考查	2	34	28	6	0	6
			37391006	设备健康监测与智能诊断	Equipment Health Monitoring and Intelligent Diagnosis	选修	考试	1.5	24	24	0	0	6
		前沿交叉类	123625006	力学设计与操作	Mechanical Design and Operation	选修	考查	1.5	32	8	24		4
			16542008	大数据与智能流程制造导论	Big Data and Intelligent Process Manufacturing	选修	考查	2	32	32			4

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
		10731008	过程装备集成科学与技术	Process Equipment Integration Science and Technology	选修	考试	2	32	32			5
		10733008	过程装备与系统(双语)	Process Equipment and System	选修	考查	2	32	32			6
		117044008	先进电池关键技术与系统安全	Advanced Battery Technologies and System Safety	选修	考查	2	32	32			6
		133219008	数字孪生技术	Digital Twin Technology	选修	考查	2	32	32			7
	专业实践 (26 学分)	专业实习类	14805004	认识实习	Internship	必修	考查	1	1 周		1 周	3
			10700016	毕业实习	Graduation Internship	必修	考查	4	4 周		4 周	7
		课程实践类	10824004	机械原理课程设计	Course Design for Mechanical Principles	必修	考查	1	1 周		1 周	4
			123608004	力学实验	Mechanical Experiment	必修	考查	1	24		24	4
			10819008	机械设计课程设计	Course Design for Mechanical Design	必修	考查	2	2 周		2 周	5
			117245004	化工原理实验	Principles of Chemical Engineering Experiments	必修	考查	1	24		24	6
			10409004	化工原理课程设计	Course Design for Principles of Chemicals Engineering	必修	考查	1	1 周		1 周	6
		专业综合实践类	123605012	工程基本制造技能训练	Engineering Training of Basic Manufacturing Technology	必修	考查	3	72		72	2
			123626008	工程软件及应用	Engineering Software and Application	必修	考查	2	48		48	6
			14792008	毕业小论文	Graduation Project(short thesis)	必修	考查	2	4 周		4 周	7
			14791032	毕业设计	Graduation Project(Design)	必修	考查	8	15 周		15 周	8

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
创新创业教育课程平台 (最低 3 学分)	创新类课程 (最低 1 学分)	87616004	贯通式案例先导课	Integrated Case-based Introductory Course	选修	考查	1	16	16	0	0	1~8
		20053006	机器视觉算法实训	Machine Vision Algorithms and Training	选修	考查	1.5	28	16	12	0	
		19319006	人工智能导论与基础算法实训	Artificial Intelligence Introduction and Basic Algorithm Train	选修	考查	1.5	28	16	12	0	
		60644004	科学思维与科学方法概论	An Introduction to Scientific Thinking and Scientific Method	选修	考查	1	16	16	0	0	
		60645006	基于开源硬件平台的智能感知实训	Intelligent Perception Training Based on Open-source Hardware Platform	选修	考查	1.5	32	8	24	0	
		98905004	机电创新实验	Experiments on Electromechanical Innovation	选修	考查	1	24	0	24	0	
		17873004	国际遗传工程机器竞赛与合成生物技术	iGEM Competition and Synthetic Biotechnology	选修	考查	1	16	16	0	0	
		79560004	清洁能源与储能技术前沿研究进展	Research Progress of Clean Energy and Energy Storage	选修	考查	1	16	16	0	0	
		88647004	创新设计学（创新城市认知）	Innovation design（creative urban study）	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124261004	先进成图技术实践	Advanced Drawing Technology Practice	选修	考查	1	20	8	12	0	
		124265004	智慧能源理论与应用	Intelligent Energy Theory and Application	选修	考查	1	16	16	0	0	
		117165004	体育运动材料与技术创新	Sports Materials and Technological Innovation	选修	考查	1	16	16	0	0	

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
		124266004	工科数学分析选讲	Selected Lectures on Engineering Mathematical Analysis	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124414004	上海市大学生化工实验大赛培训	Training for the Shanghai College Student Chemical Engineering Experiment Competition	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124257004	“外研社杯”外语能力大赛竞训课程	Integrated Training Course of FLTRP Contest	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124412004	智能机器人开发	Intelligent Robotics Development	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124413004	城乡大数据环境设计	Intelligent Big Data in Environmental Design	选修	考查	1	16	16	0	0	
		49932006	基于华为昇腾 AI 处理器的机器人设计实训	Intelligent perception training based on Ascend AI Processor	选修	考查	1.5	28	16	12	0	
		133253004	人工智能机器人智创开发	Smart Robotics Innovation Lab	选修	考查	1	24	0	24	0	
		133254004	智能移动机器人开发实践	Development and Practice of Intelligent Mobile Robots	选修	考查	1	24	0	24	0	
	创业类课程 (最低 1 学分)	12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	1	16	16	0	0	4
		87533004	大学生创新创业实务	Practice of Undergraduates Innovation and Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	0	
		99009004	创业沟通	Entrepreneurial communication	必修	考查	1	16	16	0	0	
		87426004	创新创业实战	Innovation and Entrepreneurship Actual combat	必修	考查	1	16	16	0	0	

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
			87425004	从创新到创业	from Innovation to Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	0	
			124260004	创新创业实践与竞赛	Innovation and Entrepreneurship Practice and Competition	必修	考查	1	16	16	0	0	
			133223004	创业行动学习实践	Entrepreneurial action learning practice	必修	考查	1	16	16	0	0	
			133220004	工程领域创业实践	Entrepreneurial Practices in Engineering	必修	考查	1	16	16	0	0	
		创新创业实践 (最低 1 学分)		创新创业实践包含贯通式实践项目、大学生创新创业训练计划、学科竞赛、双创竞赛、智能创新类实训项目以及其他经教务处认定的创新实践活动，要求最低修满 1 学分。									

十一、按学期课程安排

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
第一学期	通识教育课程平台	中国近现代史纲要	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		思政课实践教学（1）	必修	0.5	16	0	0	16
		军训	必修	1	32	0	0	32
		体育(1)	必修	1	32	4	0	28
		大学英语I	必修	2	32	32	0	0
		国家安全教育	必修	0.5	8	8	0	0
		大学生心理健康教育	必修	2	36	36	0	0
	学科基础教育课程平台	高等数学(上)	必修	5	80	80	0	0
		程序设计基础	必修	3	48	32	0	16
		普通化学	必修	2	48	48	0	0
	专业教育课程平台	工程导论	必修	1	16	16	0	0
		现代工程制图(上)	必修	2	32	32	0	0
	本学期合计必修 22.75 学分，建议修读 4 学分通识选修课程							
第二学期	通识教育课程平台	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	0	0
		思想道德与法治	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		思政课实践教学（1）	必修	0.5	16	0	0	16
		军事理论	必修	1	18	18	0	0
		体育(2)	必修	1	32	4	0	28
		大学英语II	必修	2	32	32	0	0
		国家安全教育	必修	0.5	8	8	0	0
		创业类课程	必修	1	16	16	0	0
	学科基础教育课程平台	高等数学(下)	必修	6	96	96	0	0
		线性代数	必修	3	48	48	0	0
		大学物理(上)	必修	3	48	48	0	0
	专业教育课程平台	现代工程制图(下)	必修	2.5	48	32	0	16
		工程基本制造技能训练	必修	3	96	0	0	96
	本学期合计必修 29.25 学分							
第三学期	通识教育课程平台	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		思政课实践教学（2）	必修	0.5	16	0	0	16
		体育(3)	必修	1	32	4	0	28

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
		大学英语III	必修	2	32	32	0	0
		数智科学基础（理工类）	必修	2.5	44	32	0	12
		工程创新劳动实践	必修	1	32	0	0	32
	学科基础教育课程平台	概率论与数理统计	必修	3	48	48	0	0
		大学物理(下)	必修	3	48	48	0	0
		大学物理实验(上)	必修	1	32	0	0	32
	专业教育课程平台	电工电子学	必修	3	48	48	0	0
		理论力学	必修	3.5	56	56	0	0
		认识实习	必修	1	32	0	0	32
	本学期合计必修 24.25 学分，建议修读 2 学分通识选修课程							
第四学期	通识教育课程平台	马克思主义基本原理	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		思政课实践教学（2）	必修	0.5	16	0	0	16
		体育(4)	必修	1	32	4	0	28
		大学英语 IV	必修	1	16	16	0	0
	学科基础教育课程平台	复变函数与积分变换	必修	2	32	32	0	0
		大学物理实验(下)	必修	1	32		32	0
	专业教育课程平台	电工电子学实验	必修	1	32		32	0
		工程材料与机械制造基础	必修	2	32	32	0	0
		机械原理	必修	3.5	56	56	0	0
		材料力学	必修	3.5	56	56	0	0
		力学实验	必修	1	32		32	0
		机械原理课程设计	必修	1	32		0	32
	本学期合计必修 20.25 学分，建议修读 2 学分通识选修课程，修读 2 学分专业选修课程							
第五学期	通识教育课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	
	学科基础教育课程平台	计算方法	必修	2	32	32		
	专业教育课程平台	机械设计	必修	3.5	56	56		
		热工基础	必修	3	50	46	4	
		工程流体力学	必修	2	33	31	2	
		控制工程基础	必修	2	35	29	6	
		机械设计课程设计	必修	2	64			64
	本学期合计必修 14.75 学分，建议修读 4-6 学分专业选修课程							
第	通识教育	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
六学期	课程平台							
	专业教育课程平台	过程装备控制技术	必修	3	51	45	6	0
		化工原理	必修	2	32	32	0	0
		化工原理实验	必修	1	32	0	32	0
		压力容器设计	必修	3	51	45	6	0
		化工原理课程设计	必修	1	32	0	0	32
		工程软件及应用	必修	2	64	0	0	64
	本学期合计必修 12.25 学分，建议修读 2-4 学分专业选修课程							
第七学期	通识教育课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	专业教育课程平台	过程设备设计	必修	1	16	16	0	0
		过程流体机械	必修	2.5	43	37	6	0
		毕业实习	必修	4	128	0	0	128
		毕业小论文	必修	2	64	0	0	64
	本学期合计必修 9.75 学分，建议修读 2 学分专业选修课程							
第八学期	通识教育课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	专业教育课程平台	毕业设计	必修	8	256	0	0	256
	本学期合计必修 8.25 学分							

十二、课程设置与毕业要求的关系矩阵

课程名称 \ 毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
习近平新时代中国特色社会主义思想概论							H				
思想道德与法治						H					
中国近现代史纲要							H				
马克思主义基本原理							H				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							H				
形势与政策							H				
思政课实践教学							H				
军事理论							H				

课程名称 \ 毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
国家安全教育						H					
体育											H
大学英语									H		
数智科学基础（理工类）					H						
高等数学	H										
线性代数	H										
概率论与数理统计	H										
复变函数与积分变换	H										
计算方法	H										
大学物理	H										
大学物理实验				M							
程序设计基础					M						
电工电子学	H										
电工电子学实验				M							
普通化学	H										
工程导论						H				M	H
现代工程制图(上)			M			M		M			
现代工程制图(下)	M				M				M		
工程材料与机械制造基础	M		H							M	
*机械原理	M	H									
*机械设计	M	H	H								
*理论力学	M	H									
*材料力学	M	H									
*热工基础	M	H									
工程流体力学	M	H									
控制工程基础		H		H				M			
*过程装备控制技术	M			H							
*化工原理		H			M						
*压力容器设计			M	H			M				
*过程设备设计			M		H		M				
*过程流体机械		L		M		M					
军训								M			
工程基本制造技能训练								M			
机械原理课程设计	L	M						L	M		
力学实验				M				L			

课程 名称 \ 毕业 要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
认识实习						L		M			
机械设计课程设计			H								M
化工原理实验				M							
化工原理课程设计				M							
工程软件及应用					H					M	L
毕业实习		M				M		M			
毕业小论文		M		H	H	H			L		H
毕业设计			H		H	M			H	H	H

注：1、H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关；

2、课程名称前加“*”者为该核心课程。

系主任： 黄毓晖 教学副院长： 陈建钧 院长： 张显程