华東理工大學
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

机械与动力工程学院

UNDERGRAGUATE PROGRAM

本科教学培养方案

2022

目录

机械设计制造及自动化专业教学培养方案.....1

过程装备与控制工程专业教学培养方案.....17

智能制造工程专业教学培养方案.....34

机械设计制造及其自动化专业教学培养方案

一、专业特色

本专业以流程工业中的机械工程装备及其他工业中的通用机械工程装备为背景，研究工业机械装备设计、制造、自动控制、维护及管理的综合技术学科。本专业以机械设计与制造为基础，结合自动控制技术、计算机技术、人工智能技术，培养学生运用先进设计制造理论和方法，解决现代机械工程领域中的复杂技术问题，成为机械工程领域内的设计制造、科技开发、运行管理等工作的高级工程技术人才。

本专业始建于 1952 年华东化工学院建校时设立的化工机械系，1981 年化工机械系分成机械工程系和自动控制及电子工程系。1999 年成立机械设计制造及其自动化专业。2020 年入选教育部国家一流专业建设行列。2022 年通过中国工程教育专业认证。本专业所依托的机械工程学科 1986 年获得硕士学位授权点，2010 年获批一级学科博士学位授权点，2007 年设立机械工程一级学科博士后科研流动站，形成了本-硕-博连续培养的高层次人才培养体系。

本专业拥有上海市教学名师、宝钢优秀教师特等奖、校“张江树教学名师”为教学带头人，和国家杰出青年基金获得者、长江学者、上海市东方学者、上海市科技启明星、上海市浦江人才为学术带头人的专任教师 60 余人，具有博士学位的教师占比 100%，具有高级职称的教师占比 90%以上，近三年通过国家和上海市的海外高层次人才引进计划，共引进海外归国高层次人才 10 余人。拥有承压系统与安全教育部重点实验室、上海市高端装备可靠性技术协同创新中心、中国航发商发-华东理工大学航空发动机寿命预测技术联合创新中心、中国重燃-华东理工大学结构完整性协同创新中心等重要科研基地。

本专业学生主要学习自然科学、力学、机械学、微电子技术、自动控制技术、计算机技术、人工智能技术等理论知识，接受现代工程师的基本训练，具有机械产品的设计、制造、自动控制、维护和生产管理的基本能力。毕业生可在汽车、电子信息、航空航天、新能源及绿色化工、高端机械装备、医疗器械、现代通讯器材、工业物联网、人工智能与机器人等领域从事与智能机械装备相关的设计制造、技术开发、科学研究及经营管理等工作。

二、培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，掌握扎实的自然科学基础、专业知识和工程实践能力，具有良好的职业道德、较高的人文社会科学素养，较强的社会责任感、创新意识、国际视野、团队精神和沟通能力，能在机械工程相关领域从事科学研究、产品研发、设计制造、生产经营管理及销售的高级工程技术人才。

本专业学生毕业 5 年左右，预期达到以下目标：

能够研究、分析和解决机械设备的设计、制造、自动化控制和使用等与专业职位相关的工程问题；

在国际大环境下，能够系统地从法律、伦理、监管、社会、环境和经济等多方位视角理解和解决多学科的工程问题；

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的沟通；

能够通过终身学习意识的自觉实践，不断提高技术能力和领导力，保持在专业发展方面的竞争力。

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. 品德修养：尊重历史规律，把握基本国情，掌握科学的世界观和方法论，践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感。	1.1 了解历史发展进程，掌握历史发展规律和基本国情，能对历史事件、人物有客观的评价。
	1.2 掌握科学的世界观和方法论，理解并努力践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感。
2. 工程知识：掌握一定的用于解决机械工程特别是机械设计、制造及其自动化控制的复杂工程问题的数学、自然科学、工程基础和专业知识	2.1 能够将数学、物理、化学等知识用于表述复杂机械工程问题。
	2.2 能够将力学和热流体知识用于建立复杂机械工程问题的数学模型，并进行求解。
	2.3 能够将材料学、制造学和电学知识用于解决机械工程中的选材、改性、制造、驱动和控制等问题。
	2.4 能够将专业知识和数学模型方法用于复杂机械工程问题解决方案的比较、综合和交流。
3. 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机械设计、制造及其自动化控制领域的复杂工程问题，以获得有效结论	3.1 能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理和标准规范，识别与表达机械设计、制造及其控制领域的复杂工程问题。
	3.2 能够根据数学、自然科学、机械工程科学的基本原理，分析机械设计、制造及其控制领域的复杂工程问题，获得多种解决方案。
	3.3 能够根据数学、自然科学、机械工程科学的基本原理并结合文献研究，比较不同的解决方案，以获得有效结论。
4. 设计/开发解决方案：能够设计满足特定需求的针对复杂机械工程问题的解决方案，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	4.1 掌握机械工程设计和产品开发的基本方法和技术，能够根据需求确定设计目标，并研究确定技术方案。
	4.2 能够根据机械零件的设计要求，开发加工工艺。
	4.3 能够进行机械系统和控制系统的设计。
	4.4 能够在设计开发环节中体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
5. 研究能力：能够基于科学原理并采用科学方法对机械工程特别是机械设计、制造及其自动化控制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	5.1 能够对机械设计、制造及其控制领域的各类物理现象、材料特性进行研究和实验验证。
	5.2 能够基于科学原理并采用科学方法对机械设计、制造及其控制领域的复杂工程问题选择研究路线，设计实验方案。
	5.3 能够根据实验方案构建并开展实验，能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
6. 使用现代工具：能够针对机械工程领域特别是机械设计、制造及其自动化控制的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性	6.1 了解机械设计、制造及其控制领域常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。
	6.2 针对机械设计、制造及其控制领域的复杂工程问题，能够选择与使用恰当的仪器、工程工具、信息资源和信息技术工具(包括工程软件)，用于检测、分析、计算与设计。
	6.3 能够针对机械设计、制造及其控制领域的具体对象，开发满足特定需求的现代工具，并能够分析其局限性。
7. 工程与社会：理解工程活动与人类社会和自然环境之间的相互影响，能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价机械设计、制造及其控制领域相关领域中工程实践和复杂工程问题的解决方案对健康、安全、环境、法律、文化以及社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。	7.1 了解机械设计、制造及其控制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。
	7.2 能分析和评价机械设计、制造及其控制领域的工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。
	7.3 能够理解和评价针对机械设计、制造及其控制领域相关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：理解工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德和规范。	8.1 理解工程伦理的核心理念，工程师的职业性质和责任。
	8.2 在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范。
9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及领导者的角色，具有营造协作和包容的环境，建立工作目标，组织任务实施，推进目标达成的能力。	9.1 能够在多学科背景下的团队中进行分工与协作，合理处理个人与团队的关系，完成所承担的任务。
	9.2 具备一定的组织管理能力，能够综合不同学科的意见，合理决策，并协调完成工作任务。
10. 沟通：能够就机械设计、制造及其控制领域相关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。	10.1 具备与业界同行及社会公众进行沟通和交流的能力，包括撰写报告、陈述发言、设计文稿、清晰表达或回应指令。
	10.2 能够就机械设计、制造及其控制领域相关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，并能针对不同对象准确表达自己的观点。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
11. 国际视野：关注国际工程领域的发展和动态，了解现代工程科技交叉融合的发展趋势，了解不同国家工程领域的相关准则，尊重不同文化的差异性，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	11.1 具备一定的国际视野，能跟踪国际工程领域的发展和动态，掌握现代工程科技交叉融合的发展趋势。
	11.2 能够理解并尊重不同文化的差异性，在跨文化背景下进行沟通和交流。
12. 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。	12.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法，能够识别工程项目管理和经济决策中的关键因素。
	12.2 能在多学科环境中应用工程管理与经济决策方法。
13. 终生学习：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	13.1 掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径，能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
	13.2 针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应机械设计、制造及其控制领域的新发展。

四、依托学科

机械工程

五、核心课程

现代工程图学、理论力学、材料力学、机械原理、机械设计、现代机械控制工程、机械制造工程学、嵌入式系统原理与应用、机电传动控制、机械工程测试技术、气液压传动、机电综合设计、智能制造综合实验、机器人概论等。

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 162 学分。其中，通识类课程最低 41 学分，学科基础类课程 39 学分，专业类课程最低 80 学分，创新创业类课程最低 2 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：

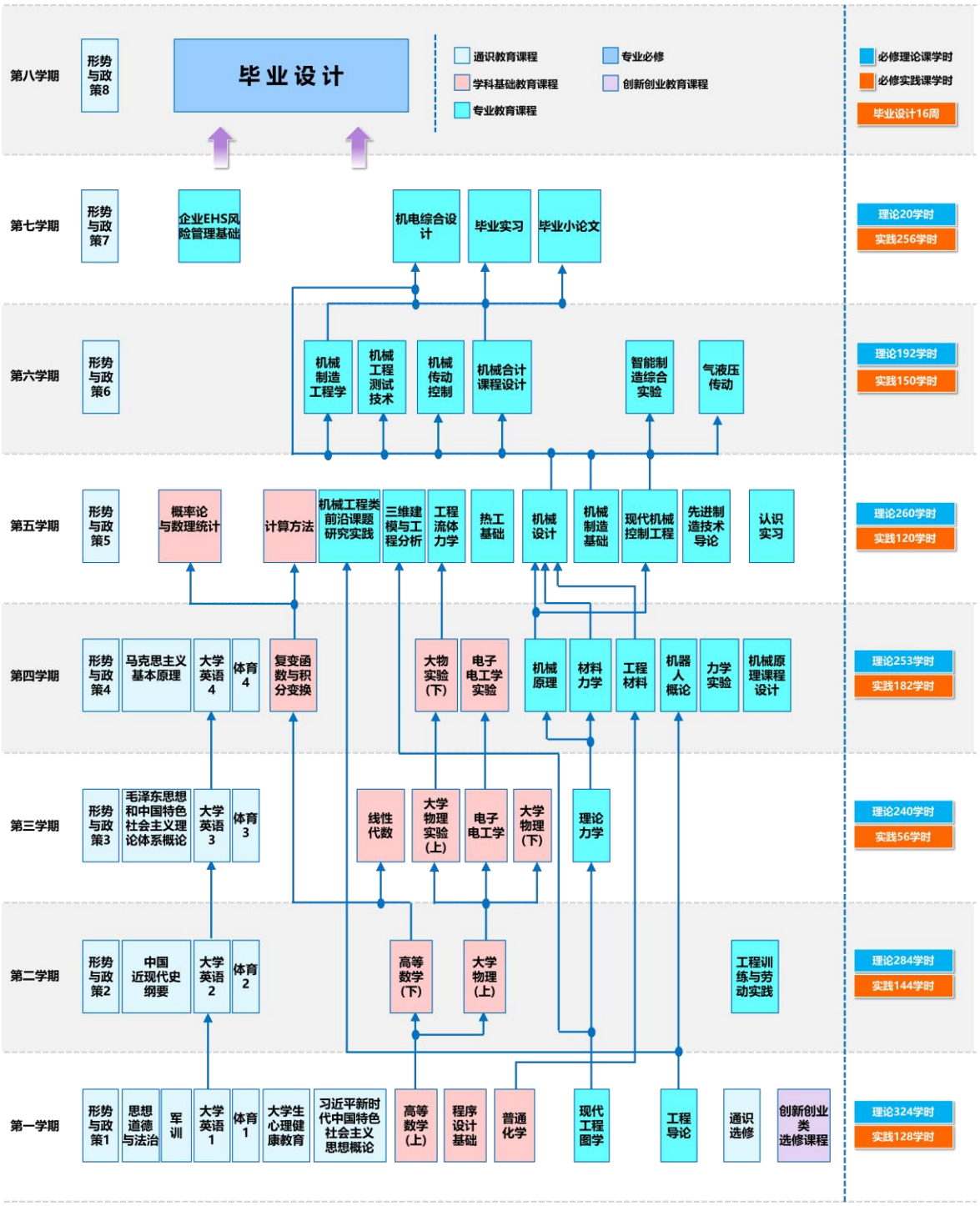
数学与自然科学类% = 32/162 =20.31%；
工程基础、专业基础及专业类% =60/162 = 37.04%；
工程实践与毕业设计(论文) % = 34/162= 20.99%；
人文社会科学类% = 42/162 = 25.93%；

学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》、通过华东理工大学《大学英语》学位考试和《大学计算机基础》水平考试，方可毕业。符合学位授予要求者，授予工学学士学位。

八、课程体系(162 分)

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	建议学分	开设学期
通识教育课程(41 学分)	通识必修	思政类	必修	6	17	1~8
		军事类	必修	2	2	1~2
		体育类	必修	4	4	1~4
		英语类	必修	4	6	1~4
	通识选修		选修	自选	最低 6 学分	1~8
	通识专项		必修/选修	2/自选	最低 6 学分	1~8
学科基础教育课程(39 学分)	数学基础类		必修	5	21	1~5
	物理基础类		必修	2	8	2~4
	化学基础类		必修	1	3	1
	信息科学基础	硬件类	必修	2	4	3~4
		软件类	必修	1	3	1
专业教育课程(80 学分)	专业必修(45)	工程与社会	必修	2	2	1~7
		力学类	必修	5	12	3~5
		机械设计类	必修	3	11.5	4~6
		机械制造类	必修	4	7.5	5~6
		智能控制类	必修	6	12	5~6
	专业选修(8)	先进设计类	选修	10 门，可选	最低 8 学分	4~6
		先进制造类	选修	5 门，可选		5~6
		现代控制类	选修	7 门，可选		5~6
		前沿交叉类	选修	4 门，可选		5~6
	专业实践(27)		必修	10	27	3~8
创新创业教育课程(2 学分)	创新创业类课程		必修/选修	自选	最低 1 学分	1~6
	创新创业实践活动		必修/选修	自选	最低 1 学分	1~8

九、课程导图


第八学期
形势与政策8
毕业设计
通识教育课程
学科基础教育课程
专业教育课程
专业必修
创新创业教育课程
必修理论课学时
必修实践课学时
毕业设计16周
第七学期
形势与政策7
企业EHS风险管理基础
机电综合设计
毕业实习
毕业小论文
理论20学时
实践256学时
第六学期
形势与政策6
机械制造工程学
机械工程测试技术
机械传动控制
机械合计课程设计
智能制造综合实验
气液压传动
理论192学时
实践150学时
第五学期
形势与政策5
概率论与数理统计
计算方法
机械工程类前沿课题研究实践
三维建模与工程分析
工程流体力学
热工基础
机械设计
机械制造基础
现代机械控制工程
先进制造技术导论
认识实习
理论260学时
实践120学时
第四学期
形势与政策4
马克思主义基本原理
大学英语4
体育4
复变函数与积分变换
大物实验(下)
电子电工学实验
机械原理
材料力学
工程材料
机器人概论
力学实验
机械原理课程设计
理论253学时
实践182学时
第三学期
形势与政策3
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
大学英语3
体育3
线性代数
大学物理实验(上)
电子电工学
大学物理(下)
理论力学
理论240学时
实践56学时
第二学期
形势与政策2
中国近现代史纲要
大学英语2
体育2
高等数学(下)
大学物理(上)
工程训练与劳动实践
理论284学时
实践144学时
第一学期
形势与政策1
思想道德与法治
军训
大学英语1
体育1
大学生心理健康教育
习近平新时代中国特色社会主义思想概论
高等数学(上)
程序设计基础
普通化学
现代工程图学
工程导论
通识选修
创新创业类选修课程
理论324学时
实践128学时

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	实践学时	开课学期
通识教育课程 (41 学分)	思政类 (17 学分)	36953012	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	3	56	40	16	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	1
		13927012	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	3	56	40	16	2
		69244012	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	3	56	40	16	3
		36954012	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	3	56	40	16	4
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32	0	1~8
	军体类 (6 学分)	11034004	军事理论	Military Theory	必修	考试	1	18	18		2
		13957004	军训	Military Training	必修	考查	1	2.5 周		2.5 周	1
		12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32		32	1
		12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32		32	2
		12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32		32	3
		12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32		32	4
	英语类[1] (6 学分)	13913008	大学英语I	College English I	必修	考试	2	32	32		1
		13914008	大学英语II	College English II	必修	考试	2	32	32		2
		13916008	大学英语III	College English III	必修	考试	2	32	32		3
		13917000	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	0	32	32		4
	通识选修 (6 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 (6 学分)	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(含第二课堂)、劳育专项课程与实践和美育专项课程与实践。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。									

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	实践学时	开课学期
学科基础教育课程 (39 学分)	数学类 (21 学分)	18593020	高等数学(上)	Advanced Mathematics I	必修	考试	5	80	80	0	1
		18588024	高等数学(下)	Advanced Mathematics II	必修	考试	6	96	96	0	2
		18584012	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	3	48	48	0	2
		11054008	复变函数与积分变换	Complex Function and Integral Transform	必修	考试	2	32	32	0	4
		18579012	概率论与数理统计	Probability and Statistics	必修	考试	3	48	48	0	3
		14809008	计算方法	Computing Method	必修	考试	2	32	32	0	5
	物理类 (8 学分)	18638012	大学物理(上)	College Physics (I)	必修	考试	3	48	48	0	2
		18635012	大学物理(下)	College Physics (II)	必修	考试	3	48	48	0	3
		11147004	大学物理实验(上)	College Physics Experiment (I)	必修	考试	1	28	4	24	3
		11148004	大学物理实验(下)	College physics Experiment (II)	必修	考试	1	32	0	32	4
	化学类 (3 学分)	14806012	普通化学	General Chemistry	必修	考试	3	48	48	0	1
	信息科学技术类 (7 学分)	14248012	程序设计基础(机械)	The Fundamentals of Programming (Mechanical Engineering)	必修	考试	3	64	32	32	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	32	0	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	实践学时	开课学期
专业教育课程(80学分)	专业必修(45学分)	工程与社会类(2学分)	14828004	工程导论	Introduction to Engineering	必修	考试	1	16	16	0	1
			16144004	企业 EHS 风险管理基础	Basis of Enterprise EHS Risk Management	必修	考试	1	16	16	0	7
		力学类(12)	14690014	理论力学	Theoretical Mechanics	必修	考试	3.5	56	56	0	3
			14689014	材料力学	Mechanics of Materials	必修	考试	3.5	56	56	0	4
			10747004	力学实验	Mechanics Experiment	必修	考试	1	32	0	32	4
			10725008	工程流体力学	Engineering Fluid Mechanics	必修	考试	2	32	32	0	5
			47339008	热工基础	Fundamental of Thermal Technology	必修	考试	2	34	30	4	5
		机械设计类(11.5)	60661008	现代工程制图(上)	Modern Engineering Drawing (I)	必修	考试	2	32	32	0	1
			60660010	现代工程制图(下)	Modern Engineering Drawing (II)	必修	考试	2.5	48	32	16	2
			14687014	机械原理	Mechanical Principles	必修	考试	3.5	60	52	8	4
			14691014	机械设计	Mechanical Design	必修	考试	3.5	60	52	8	5
		机械制造类(7.5)	14716008	工程材料	Engineering Materials	必修	考试	2	35	29	6	4
			14750008	机械制造基础	Foundation of Mechanical Manufacture	必修	考试	2	32	32	0	5
			14751014	机械制造工程学	Mechanical Manufacturing Engineering	必修	考试	3.5	59	53	6	6
		智能控制类(12)	10845012	现代机械控制工程	Modern Mechanical Control Engineering	必修	考试	3	52	44	8	5
			14748008	机械工程测试技术	Mechanical Engineering Testing Technology	必修	考试	2	36	28	8	6
			14752008	机电传动控制	Electromechanical Drive Control	必修	考试	2	35	29	6	6
			10749008	气液压传动	Pneumatic and Hydraulic Drive	必修	考试	2	34	30	4	6
			37387012	嵌入式系统原理与应用	Principle and Application of Embedded System	必修	考试	3	56	40	16	6

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	实践学时	开课学期
专业教育课程(80学分)	专业选修(8学分)	先进设计类	49021006	力学设计与操作	Mechanical Design and Operation	选修	考查	1.5	40	8	32	3
			48760008	机械精度设计	Design of mechanical precision	选修	考查	2	34	30	4	5
			36896008	智能材料及应用	Intelligent Materials &and Applications	选修	考查	2	36	28	8	5
			20318008	先进传感材料及应用	Advanced sensing materials technology and application	选修	考查	2	32	32	0	5
			10808006	机械创新设计方法	Mechanical Innovation Design Method	选修	考查	1.5	24	24	0	6
			10762004	先进复合材料	Advanced Composite Materials	选修	考查	1	16	16	0	6
			10766006	现代密封工程与技术	Modern Sealing Engineering and Technology	选修	考查	1.5	24	24	0	6
			10849004	虚拟样机技术	Virtual Prototyping Technology	选修	考查	1	16	16	0	6
			10835008	生物医疗器械设计制造前沿	Biomedical Equipment Design and Manufacturing Frontier	选修	考查	1.5	24	24	0	7
			10852006	优化设计	Optimized Design	选修	考查	1.5	24	24	0	7
		先进制造类	10843006	先进制造技术导论	Introduction to Advanced Manufacturing Technology	选修	考查	1.5	24	24	0	5
			10846004	现代切削理论	Modern Cutting Theory	选修	考查	1	16	16	0	6
			10671004	金属先进成型技术	Advanced Metal Forming Technology	选修	考查	1	16	16	0	6
			10689004	增材制造(3D 打印)技术	Additive Manufacture(3D Print) Technology	选修	考查	1	16	16	0	7
			10687008	现代模具制造技术	Modern Mould Manufacture Technology	选修	考查	2	39	25	14	7

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	实践学时	开课学期
专业教育课程(80学分)	专业选修(8学分)	现代控制技术	20047002	机电创新实验	Electromechanical innovation experiments	选修	考查	0.5	16		16	1
			10807006	机器人概论	Introduction to Robots	选修	考查	1.5	24	24	0	4
			10759006	微机电系统的设计与制造(双语)	Design and Manufacture of Micro Electro Mechanical System	选修	考查	1.5	24	24	0	6
			14769006	机械动力学基础	Fundamentals of Mechanical Dynamics	选修	考查	1.5	24	24	0	7
			10838008	数控技术	Numerical Control Technology	选修	考查	2	32	32	0	7
			10768008	现代无损检测技术	Modern Nondestructive Testing Technology	选修	考查	2	32	32	0	7
			14768008	机械系统设计及集成技术	Mechanical System Design and Integration Technology	选修	考查	2	32	32	0	7
		学科前沿	17958008	机械工程类前沿课题研究实践	Research and Practice of Frontier Projects in Mechanical Engineering	选修	考查	2	32	32	0	5
			49170008	机器学习	Machine Learning	选修	考查	2	36	28	8	5
			36944008	人工智能技术与应用	Artificial Intelligence Technology and Application	选修	考查	2	40	24	16	6
			37373008	工业机器人系统集成与应用	System integration and application of industrial robot	选修	考查	2	32	32	0	7
	专业实践(27学分)	实践教学环节	10296012	工程基本制造技能训练	Engineering Training of Basic Manufacturing Technology	必修	考查	3	96		96	2
			10824004	机械原理课程设计	Course Design for Mechanical Principles	必修	考查	1	1 周		1 周	4
			14789004	认识实习	Cognition Internship	必修	考查	1	1 周		1 周	5
专			10819008	机械设计课程设计	Course Design for Mechanical Design	必修	考查	2	2 周		2 周	6

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	实践学时	开课学期
专业教育课程(80学分)	专业实践(27学分)	实践教学环节	18800008	机电综合设计	Integrated design of Electromechanical System	必修	考查	2	2 周		2 周	7
			37365008	智能制造综合实验	Comprehensive Experiment of Intelligent Manufacturing	必修	考查	2	64		64	6
			37367008	三维建模与工程分析	3D modeling and engineering analysis	必修	考查	2	64		64	5
		毕业环节	10786016	毕业实习	Graduation Internship	必修	考查	4	4 周		4 周	7
			14788008	毕业小论文	Graduation Project (short thesis)	必修	考查	2	4 周		4 周	7
			14787032	毕业设计	Graduation Project (Design)	必修	考查	8	16 周		16 周	8
创新创业教育课程(2学分)		创新创业类课程(最低1学分)	12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	1	16	16		2
			13931004	大学生创业基础(MOOC)	Fundamentals of Entrepreneurship for University Students	必修	考试	1	16	16		2
			创新创业类选修课程			学生自主选择，学分不限						1-6
		创新创业实践环节(最低1学分[△2])	大学生创新创业训练计划			按实际情况认定创新实践学分						1-8
			学科竞赛、双创竞赛									
			智能创新类实训项目									
			经教务处认定的创新实践活动									

注[△1]：《大学英语》采取分层次教学模式，新生入学即参加英语分级考试。毕业前通过大学英语学位考试或同等水平认定者，方可毕业，具体参照《大学英语》课程教学实施方案。

注[△2]：应届本科毕业生申请免试攻读研究生必须修满2个创新创业实践学分。

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	实践学时
第一学期	通识教育课程	思想道德与法治	必修	3	56	40	16
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0
		大学英语I	必修	2	32	32	0
		军训	必修	1	2.5 周	0	2.5 周
		体育(1)	必修	1	32	0	32
		大学生心理健康教育	必修	2	32	32	
	学科基础教育课程	高等数学(上)	必修	5	80	80	0
		普通化学	必修	3	48	48	0
	专业教育课程	工程导论	必修	1	16	16	0
		现代工程制图(上)	必修	2	32	0	32
		程序设计基础(机械)	必修	3	64	32	32
	本学期合计必修 26.25 学分						
第二学期	通识教育课程	中国近现代史纲要	必修	3	56	40	16
		形式与政策	必修	0.25	4	4	0
		体育(2)	必修	1	32	0	32
		大学英语II	必修	2	32	32	0
		军事理论	必修	1	18	18	0
		创业基础	必修(2选 1)	1	16	16	0
		大学生创业基础(MOOC)					
	学科基础教育课程	高等数学(下)	必修	6	96	96	0
		线性代数	必修	3	48	48	0
		大学物理(上)	必修	3	48	48	0
	专业教育课程	工程基本制造技能训练	必修	3	96	0	96
		现代工程制图(下)	必修	2.5	48	32	16
	本学期合计必修 25.75 学分，建议通识课 1~2 学分						

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第三学期	通识教育课程	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	56	40	16
		体育(3)	必修	1	32	0	32
		大学英语III	必修	2	32	32	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0
		工程创新劳动实践	必修	1	32	0	32
	学科基础教育课程	概率论与数理统计	必修	3	48	48	0
		大学物理(下)	必修	3	48	48	0
		大学物理实验(上)	必修	1	28	4	24
		电工电子学	必修	3	48	48	0
	专业教育课程	理论力学	必修	3.5	56	56	0
	本学期合计必修 20.75 学分，建议通识课 2~3 学分						
第四学期	通识教育课程	马克思主义基本原理	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0
		体育(4)	必修	1	32	0	32
		大学英语 IV	必修	0	32	32	0
	学科基础教育课程	复变函数与积分变换	必修	2	32	32	0
		大学物理实验(下)	必修	1	32	0	32
		电工电子学实验	必修	1	32	0	32
	专业教育课程	材料力学	必修	3.5	48	48	0
		力学实验	必修	1	32	0	32
		机械原理	必修	3.5	60	52	8
		工程材料	必修	2	35	29	6
		机械原理课程设计	必修	1	1 周	0	1 周
	本学期合计必修 19.25 学分，建议通识课 2~3 学分，修读 0-2 学分专业选修课程						
第五学期	通识教育课程	形式与政策	必修	0.25	4	4	0
	学科基础教育课程	计算方法	必修	2	32	32	0
	专业教育课程	工程流体力学	必修	2	32	32	0
		热工基础	必修	2	34	30	4
		机械设计	必修	3.5	60	52	8
		机械制造基础	必修	2	32	32	0
		现代机械控制工程	必修	3	52	44	8
		认识实习	必修	1	1 周	0	1 周
		三维建模与工程分析	必修	2	64	0	64
	本学期合计必修 17.75 学分，建议专业选修 2-4 学分						

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第六学期	通识教育课程	形势与政策	必修	0.25	4	4	0
	专业教育课程	机械制造工程学	必修	3.5	59	53	6
		机械工程测试技术	必修	2	36	28	8
		机电传动控制	必修	2	35	29	6
		气液压传动	必修	2	34	30	4
		机械设计课程设计	必修	2	2 周	0	2 周
		嵌入式系统原理与应用	必修	3	56	40	16
		智能制造综合实验	必修	2	64	0	64
	本学期合计必修 16.75 学分，建议专业选修 2-4 学分						
第七学期	通识教育课程	形势与政策	必修	0.25	4	4	0
	专业教育课程	企业 EHS 风险管理基础	必修	1	16	16	0
		机电综合设计	必修	2	2 周	0	2 周
		毕业实习	必修	4	4 周	0	4 周
		毕业小论文(设计)	必修	4	2 周	0	2 周
	本学期合计必修 11.25 学分，建议专业选修 2-4 学分						
第八学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	0
	专业必修	毕业设计(论文)	必修	8	16 周	0	16 周
	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 \ 毕业要求序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
思想道德与法治	H												
中国近现代史纲要	H												
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H							M					
马克思主义基本原理	H								M				
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H							L					
形势与政策	H							L					
军事理论	M										L		
军训	M								M				
体育(1-4)	M								L				
大学英语(I-IV)	H									M	M		
创业基础（二选一）									H	M			
大学生创业基础(MOOC)（二选一）									H	M			
新生心理健康教育										L			M
文献检索			M			L							M
高等数学(上、下)		H	M										L

毕业要求序号 / 课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
线性代数		H	M										
复变函数与积分变换		M	L										
概率论与数理统计		H	M										
计算方法		M											
大学物理(上、下)		H	M										
大学物理实验(上、下)					M	M			M				
普通化学			M		M								
现代工程图学*		M		M			H						
电工电子学		M	M										
电工电子学实验					M								
程序设计基础			H		H	H							M
工程导论*							M		L				H
理论力学*		H	M										
材料力学*		H	H										
力学实验					H					H			
工程流体力学		M	M										
热工基础		M	H		M								
工程材料		M	M		M								
机械原理*		H	H										
机械设计*		H	M	H									
机械制造基础		M		M								H	
现代机械控制工程*				H	H	M							
机械制造工程学*				H		M							
机电传动控制				H	H								
机械工程测试技术				H	H	M							
气液压传动				H	H								
嵌入式系统原理与应用			H										
企业 EHS 风险管理基础				H				H				L	
三维建模与工程分析					H					L			
工程基本制造技能训练*	H	M					L	L					
机械原理课程设计*			M							H	M		
机电综合设计				H									
智能制造综合实验					H				M				
认识实习							H	M		H			
机械设计课程设计*				H							M		
毕业实习*			M				H	H	H	H			
毕业论文*			M		H	M		H			H		H
毕业设计*				H		H		H			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：雷学林 教学副院长：陈建钧 院长：张显程

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在国民经济和社会发展中起着重要作用，是石油、化工、能源、动力等国家支柱产业的基础。该专业将“过程”、“装备”与“控制”三个领域有机结合在一起，以“过程装备设计为主体，过程原理与装备智能控制为两翼”的复合型交叉专业。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，可在化工、石油、能源、轻工、环保、医药、食品、机械以及劳动安全部门从事工程设计、技术开发、生产技术、经营管理以及工程科学研究等多方面工作。

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、教学设施精良的国家特色专业，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，同年荣获上海市教学成果一等奖和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学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；
4. 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. 品德修养：尊重历史规律，把握基本国情，掌握科学的世界观和方法论，践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感。	1.1 了解历史发展进程，掌握历史发展规律和基本国情，能对历史事件、人物有客观的评价
	1.2 掌握科学的世界观和方法论，理解并努力践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感。
2. 工程知识：能将数学、自然科学、工程基础和专业知识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。	2.1 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。
	2.2 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
	2.3 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。
	2.4 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。
3.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。	3.1 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。
	3.2 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。
	3.3 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。
4.设计/开发解决方案：能够设计针对复杂机械工程问题的解决方案、设计满足特定需求的过程装备或过程工艺流程，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。	4.1 能够通过建模对过程装备与控制工程涉及的设备进行设计和计算分析，了解各种因素对设计的影响。
	4.2 能够对过程装备与控制工程涉及的零部件进行设计制造开发。
	4.3 能够用图纸、计算书、报告或实物等形式，体现设计成果，体现创新性。
	4.4 能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响，通过技术经济评价对设计方案的可行性进行研究和优选。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
5.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对机械工程特别是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；	5.1 能够根据科学原理并采用正确的实验方法，对过程装备与控制工程相关的物理力学特性、材料特性进行实验研究和验证。
	5.2 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。
	5.3 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论，并能合理地应用于工程实践。
6.使用现代工具：能够针对机械工程领域特别是过程装备相关机械领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	6.1 能选择、使用和开发与过程装备与控制工程领域相关的制图、计算、模拟与分析等方面的技术和工具。
	6.2 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领域的复杂问题进行有效的预测与模拟。
	6.3 认识现代工程工具和信息技术工具等的适用范围及特点，能够综合利用多种现代工具的优势，解决复杂工程问题，并能够理解其局限性。
7.工程与社会：理解工程活动与人类社会和自然环境之间的相互影响， 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的解决方案对健康、安全、环境、法律、文化以及社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。	7.1 具有过程装备与控制工程相关工程实习和社会实践的经历，熟悉过程装备与控制工程相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规。
	7.2 能够分析、比较和评价过程装备与控制工程项目对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，理解环境保护的内涵和意义。
	7.3 能针对过程装备与控制工程领域复杂问题的工程实践，理解社会可持续发展的内涵和意义，掌握过程装备与控制工程领域工程师应承担的责任。
8.职业规范：理解工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德和规范。	8.1 理解工程伦理的核心理念，工程师的职业性质和责任。
	8.2 在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范。
9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及领导者的角色，具有营造协作和包容的环境，建立工作目标，组织任务实施，推进目标达成的能力。	9.1 能独立完成团队分配的工作，能配合团队的工作，胜任团队成员的角色与责任，能主动与其他学科的成员合作开展工作。
	9.2 具备一定的组织管理能力，能够综合不同学科的意见，合理决策，并协调完成工作任务。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
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。	10.1 具有良好的口头表达能力，能够清晰、有条理地表达自己的观点，掌握基本的报告、设计文稿的撰写技能。
	10.2 能够就过程装备与控制工程领域的复杂工程问题，综合运用口头、书面、报告、图表等多种形式与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。
11. 国际视野：关注国际工程领域的发展和动态，了解现代工程科技交叉融合的发展趋势，了解不同国家工程领域的相关准则，尊重不同文化的差异性，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	11.1 具备一定的国际视野，能跟踪国际工程领域的发展和动态，掌握现代工程科技交叉融合的发展趋势。
	11.2 了解不同国家工程领域的相关准则，能够理解并尊重不同文化的差异性，在跨文化背景下进行沟通和交流。
12.项目管理：理解并掌握工程管理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	12.1 理解、掌握和应用过程装备与控制工程领域相关的工程管理、工程经济分析和决策方法。
	12.2 在多学科环境下，具备工程项目组织、管理和领导的能力。
13.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。	13.1 掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径，能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
	13.2 能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应过程装备与控制工程领域新的发展。

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 162.5 学分。其中，通识类课程最低 41 学分，学科基础类课程 39 学分，专业类课程最低 80.5 学分，创新创业类课程最低 2 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% =32/162.5=19.7%；

工程基础、专业基础及专业类% =55/162.5=33.8%；

工程实践与毕业设计(论文) % =33.5/162.5 =20.6%；

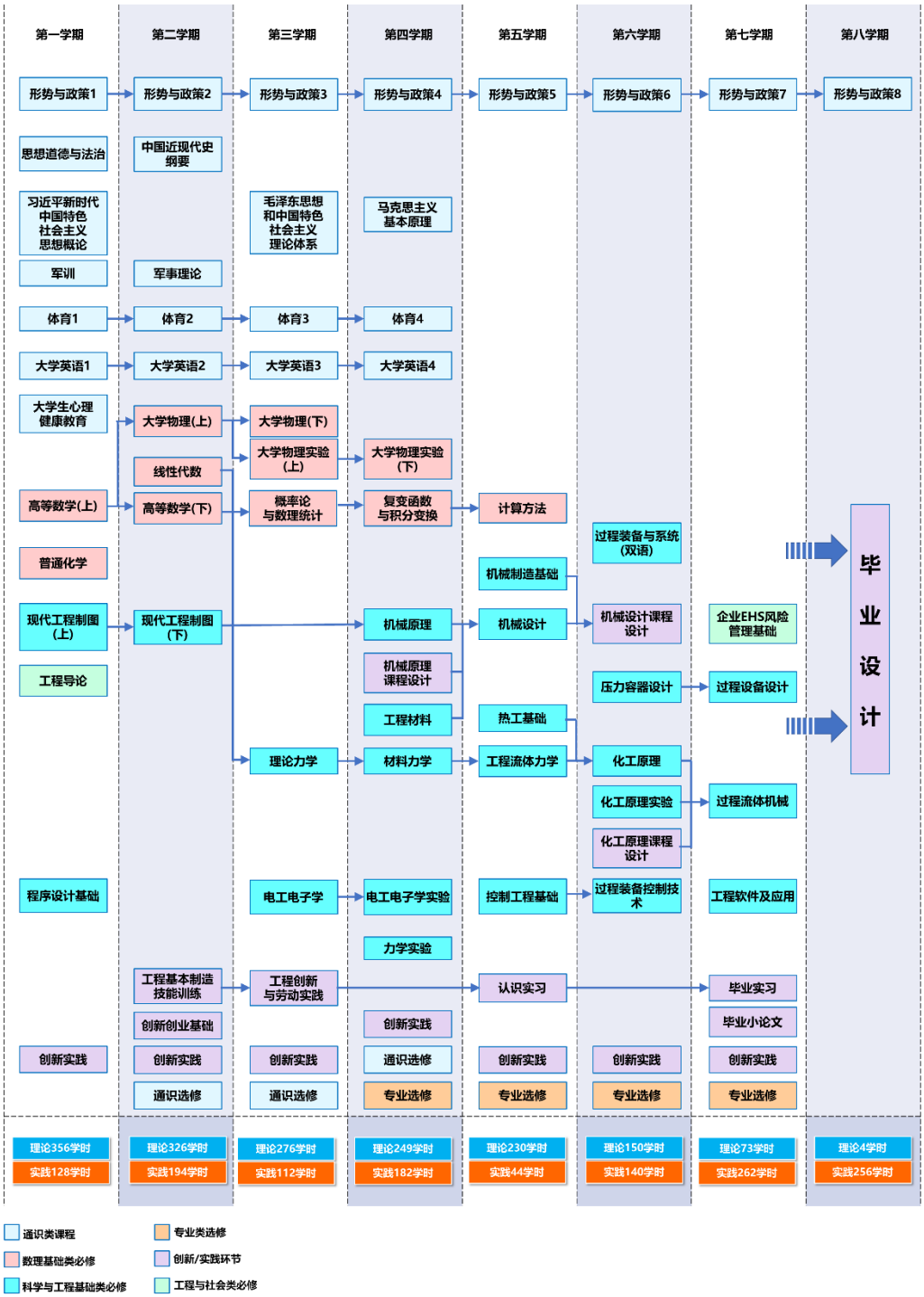
人文社会科学类% =40/162.5 =24.6%。

学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》、通过华东理工大学《大学英语》学位考试和《大学计算机基础》水平考试，方可毕业。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	建议学分	开设学期
通识教育课程(最低 41 学分)	通识必修	思政类	必修	6	17	1~8
		军事类	必修	2	2	1~2
		体育类	必修	4	4	1~4
		英语类	必修	4	6	1~4
	通识选修		选修	自选	最低 6 学分	1~8
	通识专项		必修/选修	自选	最低 6 学分	1~8
学科基础课程(39 学分)	数学基础类		必修	6	21	1~5
	物理基础类		必修	4	8	2~4
	化学基础类		必修	1	3	1
	信息基础类		必修	3	7	1~4
专业类课程(最低 80.5 学分)	科学与工程	机械类	必修	5	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
		工艺类	必修	2	3	6
		装备类	必修	4	8	6~7
	工程与社会		必修	2	2	1,7
	专业实践类		必修	9	24	1~8
	专业选修	高端装备类	选修	7 门可选	最低 10 学分	4~7
		材料与智能制造类	选修	5 门可选		5~7
		智能检测与控制类	选修	6 门可选		5~6
		前沿交叉类	选修	5 门可选		4~7
创新创业教育(最低 2 学分)	创新创业类课程		必修/选修	自选	最低 1 学分	1~6
	创新创业实践活动		必修/选修	自选	最低 1 学分	1~8

九、课程导图


第一学期
第二学期
第三学期
第四学期
第五学期
第六学期
第七学期
第八学期
形势与政策1
形势与政策2
形势与政策3
形势与政策4
形势与政策5
形势与政策6
形势与政策7
形势与政策8
思想道德与法治
中国近现代史纲要
习近平新时代中国特色社会主义思想概论
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系
马克思主义基本原理
军训
军事理论
体育1
体育2
体育3
体育4
大学英语1
大学英语2
大学英语3
大学英语4
大学生心理健康教育
大学物理(上)
大学物理(下)
大学物理实验(上)
大学物理实验(下)
线性代数
高等数学(上)
高等数学(下)
概率论与数理统计
复变函数与积分变换
计算方法
普通化学
过程装备与系统(双语)
现代工程制图(上)
现代工程制图(下)
机械原理
机械制造基础
机械设计
机械设计课程设计
企业EHS风险管理基础
工程导论
机械原理课程设计
压力容器设计
过程设备设计
工程材料
热工基础
理论力学
材料力学
工程流体力学
化工原理
化工原理实验
过程流体机械
化工原理课程设计
程序设计基础
电工电子学
电工电子学实验
控制工程基础
过程装备控制技术
工程软件及应用
力学实验
工程基本制造技能训练
工程创新与劳动实践
认识实习
毕业实习
创新创业基础
创新实践
毕业小论文
创新实践
创新实践
创新实践
通识选修
通识选修
专业选修
专业选修
专业选修
专业选修
毕业设计
理论356学时
实践128学时
理论326学时
实践194学时
理论276学时
实践112学时
理论249学时
实践182学时
理论230学时
实践44学时
理论150学时
实践140学时
理论73学时
实践262学时
理论4学时
实践256学时
通识类课程
专业类选修
数理基础类必修
创新/实践环节
科学与工程基础类必修
工程与社会类必修

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	实践学时	开课学期
通识教育课程 (41 学分)	思政类 (17 学分)	36953012	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	3	56	40	16	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		1
		13927012	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	3	56	40	16	2
		69244012	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	3	56	40	16	3
		36954012	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	3	56	40	16	4
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32		1~8
	军体类 (6 学分)	11034004	军事理论	Military Theory	必修	考试	1	18	18		2
		13957004	军训	Military Training	必修	考查	1	2.5 周		2.5 周	1
		12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32		32	1
		12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32		32	2
		12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32		32	3
		12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32		32	4
	英语类[△1] (6 学分)	13913008	大学英语I	College English I	必修	考试	2	32	32		1
		13914008	大学英语II	College English II	必修	考试	2	32	32		2
		13916008	大学英语III	College English III	必修	考试	2	32	32		3
		13917000	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	0	32	32		4
	通识选修 (6 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。要求所有学生至少选读 1 学分管理类课程，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 (6 学分)	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(含第二课堂)、劳育专项课程与实践和美育专项课程与实践。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。									

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	实践学时	开课学期
学科基础教育课程(39 学分)		数学类(21 学分)	18593020	高等数学(上)	Advanced Calculus(11 credits I)	必修	考试	5	80	80		1
			18588024	高等数学(下)	Advanced Calculus(11 credits II)	必修	考试	6	96	96		2
			18584012	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	3	48	48		2
			18579012	概率论与数理统计	Probability and Statistics	必修	考试	3	48	48		3
			11054008	复变函数与积分变换	Complex Function and Integral Transform	必修	考试	2	32	32		4
			14809008	计算方法	Computing Method	必修	考试	2	32	32		5
		物理类(8 学分)	18638012	大学物理(上)	University Physics(6 credits I)	必修	考试	3	48	48		2
			18635012	大学物理(下)	University Physics(6 credits II)	必修	考试	3	48	48		3
			11147004	大学物理实验(上)	University Physics Experiments(I)	必修	考查	1	32		32	3
			11148004	大学物理实验(下)	University Physics Experiments(II)	必修	考查	1	32		32	4
		化学基础(3 学分)	14806012	普通化学	General Chemistry	必修	考试	3	48	48		1
		信息基础(7 学分)	14248012	程序设计基础(机械)	Programming Fundamentals in the Mechanics	必修	考试	3	64	32	32	1
			14673012	电工电子学	Electrics and Electronics	必修	考试	3	48	48		3
			12770004	电工电子学实验	Electrics and Electronics Experiments	必修	考试	1	32		32	4
专业教育课程(80.5 学分)	专业必修(46.5 学分)	机械类(15.5 学分)	60661008	现代工程制图(上)	Modern Engineering Drawing(I)	必修	考试	2	32	32	0	1
			60660010	现代工程制图(下)	Modern Engineering Drawing(II)	必修	考试	2.5	48	32	16	2
			14716008	工程材料	Engineering Materials	必修	考试	2	35	29	6	4
			14750008	机械制造基础	Foundation of Mechanical Manufacture	必修	考试	2	32	32		5
			14687014	机械原理	Mechanical Principles	必修	考试	3.5	56	56		4
			14691014	机械设计	Mechanical Design	必修	考试	3.5	56	56		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	实践学时	开课学期
专业教育课程(80.5 学分)	专业必修(46.5 学分)	力学类(8 学分)	14690014	理论力学	Theoretical Mechanics	必修	考试	3.5	56	56		3
			14689014	材料力学	Mechanics of Materials	必修	考试	3.5	56	56		4
			10747004	力学实验	Mechanical Experiment	必修	考查	1	32		32	4
		热流体类(5 学分)	14770012	热工基础	Fundamental of Thermal Technology	必修	考试	3	50	46	4	5
			10725008	工程流体力学	Engineering Fluid mechanics	必修	考试	2	33	31	2	5
		控制类(5 学分)	10830008	控制工程基础	Control Engineering Foundation	必修	考试	2	35	29	6	5
			10732012	过程装备控制技术	Process Equipment and Control Engineering	必修	考试	3	51	45	6	6
		过程工艺类(3 学分)	61353008	化工原理	Principles of Chemical Engineering	必修	考试	2	32	32		6
			10410004	化工原理实验	Principles of Chemical Engineering Experiments	必修	考查	1	32		32	6
		过程装备类(8 学分)	48231006	过程装备与系统(双语)	Process Equipment and System	必修	考试	1.5	24	24		6
			10773012	压力容器设计	Pressure Vessel Design	必修	考试	3	51	45	6	6
			37392004	过程设备设计	Process Equipment Design	必修	考试	1	16	16		7
			48232010	过程流体机械	Process Fluid Machinery	必修	考试	2.5	43	37	6	7
		工程与社会类(2 学分)	14828004	工程导论	Introduction to Engineering	必修	考查	1	16	16		1
			16144004	企业 EHS 风险管理基础	Basis of Enterprise EHS Risk Management	必修	考查	1	16	16		7

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	实践学时	开课学期
专业教育课程(80.5学分)	专业选修(至少10学分，每个分类模块中至少选1门课程)	高端装备类	48999004	绿色环境装备	Green Environmental Equipment	选修	考查	1	16	16		4
			48998004	航空航天关键技术与装备	Key Aerospace Technology and Equipment	选修	考查	1	16	16		4
			49021006	力学设计与操作	Mechanical Design and Operation	选修	考查	1.5	40	8	32	4
			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
			49020006	承压装备先进密封技术	Advanced Sealing Technology for Pressure Equipment	选修	考查	1.5	24	24		6
			48995006	传递与反应过程的多物理场耦合数值仿真	Multiphysics Coupled Numerical Simulation on Transfer and Reaction Process	选修	考查	1.5	24	24		6
			49190004	过程装备先进结构技术	Advanced Structure Technology for Process Equipment	选修	考查	1	16	16		7
		材料与智能制造类	10704006	材料加工工艺及缺陷	Material Processing Technology and Defects	选修	考试	1.5	24	24		5
			49017008	过程装备先进制造技术	Advanced Manufacturing Technology for Process Equipment	选修	考试	2	32	32		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		6
			10762004	先进复合材料	Advanced Composite Materials	选修	考查	1	16	16		6
			49019004	数字孪生技术	Digital Twin Technology	选修	考查	1	16	16		7

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	实践学时	开课学期
专业教育课程(80.5学分)	专业选修(至少10学分，每个分类模块中至少选1门课程)	智能检测与控制类	48996008	智能传感与物联网技术	Intelligent Sensing and Internet of Things Technology	选修	考查	2	36	28	8	5
			49016008	智能声学检测及成像技术	Intelligent acoustic Detection and Imaging Technology	选修	考试	2	36	28	8	5
			49015004	大数据与失效分析	Big Data and Failure Analysis	选修	考查	1	16	16		5
			10768008	现代无损检测技术	Modern Nondestructive Testing Technology	选修	考试	2	32	32		6
			49018006	液压与气动技术	Hydraulic and Pneumatic Technology	选修	考试	1.5	24	24		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		6
		前沿交叉类	20047002	机电创新实验	Electromechanical innovation experiments	选修	考查	0.5	16		16	1
			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
			49014004	新能源及储能技术与装备	Technology and Equipment for New Energy Resources and Energy Storage	选修	考查	1	16	16		4
			16129008	基于项目的学习(卓越班)	Project-based Learning (Excellent Class)	选修	考查	2	64		64	5~6
			10771004	学科前沿讲座	Frontier Lecture	选修	考查	1	16	16		7
			18799008	工业机器人系统集成与应用	Integration and Application of Industrial Robot Systems	选修	考查	2	32	32		7

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	实践学时	开课学期
专业教育课程(80.5 学分)	专业实践(24 学分)	实践教学环节	10296012	工程基本制造技能训练	Engineering Training of Basic Manufacturing Technology	必修	考查	3	96		96	2
			10824004	机械原理课程设计	Course Design for Mechanical Principles	必修	考查	1	1 周		1 周	4
			14805004	认识实习	Internship	必修	考查	1	1 周		1 周	5
			10819008	机械设计课程设计	Course Design for Mechanical Design	必修	考查	2	2 周		2 周	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
			49065008	工程软件及应用	Engineering Software and Application	必修	考查	2	64		64	7
			10700016	毕业实习	Graduation Internship	必修	考查	4	4 周		4 周	7
			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
创新创业教育课程(2 学分)		创新创业类课程(最低 1 学分)	12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	1	16	16		2
			13931004	大学生创业基础(MOOC)	Fundamentals of Entrepreneurship for University Students	必修	考试	1	16	16		2
			创新创业类选修课程			学生自主选择，学分不限						1-6
		创新创业实践环节(最低 1 学分△2)	大学生创新创业训练计划			按实际情况认定创新实践学分						1-8
			学科竞赛、双创竞赛									
			智能创新类实训项目									
			经教务处认定的创新实践活动									

注△1:《大学英语》采取分层次教学模式，新生入学即参加英语分级考试。毕业前通过大学英语学位考试或同等水平认定者，方可毕业，具体参照《大学英语》课程教学实施方案。

注△2：应届本科毕业生申请免试攻读研究生必须修满 2 个创新创业实践学分。

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	实践学时
第一学期	通识必修	思想道德与法治	必修	3	64	32	32
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	
		军训	必修	1	32		32
		体育(1)	必修	1	32		32
		大学英语 I	必修	2	32	32	
		大学生心理健康教育	必修	2	32	32	
	学科基础	高等数学(11 学分 上)	必修	5	80	80	
		普通化学	必修	3	48	48	
	专业必修	工程导论	必修	1	16	16	
		现代工程制图(上)	必修	2	32	32	0
		程序设计基础(机械)	必修	3	64	32	32
	本学期合计必修 26.25 学分						
第二学期	通识必修	中国近现代史纲要	必修	3	64	32	32
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		军事理论	必修	1	36	18	18
		体育(2)	必修	1	32		32
		大学英语II	必修	2	32	32	
		创业基础	必修 (2 选 1)	1	16	16	
		大学生创业基础(MOOC)					
	学科基础	高等数学(11 学分 下)	必修	6	96	96	
		线性代数	必修	3	48	48	
		大学物理(6 学分 上)	必修	3	48	48	
	专业必修	现代工程制图(下)	必修	2.5	48	32	16
		工程基本制造技能训练	必修	3	96		96
	本学期合计必修 25.75 学分，建议修读 1-2 学分通识选修课程						

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第三学期	通识必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		体育(3)	必修	1	32		32
		大学英语III	必修	2	32	32	
		工程创新劳动实践	必修	1	32		32
	学科基础	概率论与数理统计	必修	3	48	48	
		大学物理(6 学分 下)	必修	3	48	48	
		大学物理实验(上)	必修	1	32		32
	专业必修	电工电子学	必修	3	48	48	
		理论力学	必修	3.5	56	56	
	本学期合计必修 20.75 学分，建议修读 1-2 学分通识选修课程						
第四学期	通识必修	马克思主义基本原理	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		体育(4)	必修	1	32		32
		大学英语 IV	必修	0	32	32	
	学科基础	复变函数与积分变换	必修	2	32	32	
		大学物理实验(下)	必修	1	32		32
	专业必修	材料力学	必修	3.5	56	56	
		工程材料	必修	2	35	29	6
		机械原理	必修	3.5	56	56	
		机械原理课程设计	必修	1	32		32
		力学实验	必修	1	32		32
		电工电子学实验	必修	1	32		32
	本学期合计必修 19.25 学分，建议修读 2-4 学分通识选修课程，修读 0-2 学分专业选修课程						
第五学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	学科基础	计算方法	必修	2	32	32	
	专业必修	机械设计	必修	3.5	56	56	
		机械制造基础	必修	2	32	32	
		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
		认识实习	必修	1	32		32
	本学期合计必修 15.75 学分，建议修读 2-4 学分专业选修课程						

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第六学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	过程装备与系统(双语)	必修	1.5	24	24	
		压力容器设计	必修	3	51	45	6
		过程装备控制技术	必修	3	51	45	6
		化工原理	必修	2	32	32	
		化工原理实验	必修	1	32		32
		化工原理课程设计	必修	1	32		32
		机械设计课程设计	必修	2	64		64
	本学期合计必修 13.75 学分，建议修读 2-4 学分专业选修课程						
第七学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	工程软件及应用	必修	2	64		64
		过程流体机械	必修	2.5	43	37	6
		过程设备设计	必修	1	16	16	
		企业 EHS 风险管理基础	必修	1	16	16	
		毕业实习	必修	4	128		128
		毕业小论文	必修	2	64		64
	本学期合计必修 12.75 学分，建议修读 2-4 学分专业选修课程						
第八学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	毕业设计	必修	8	256		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	12	13
思想道德与法治	H						L						
中国近现代史纲要	H									L			
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H						L			M			
马克思主义基本原理	H												M
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H										L		
形式与政策	H						M						
军事理论	M										L		

毕业要求 / 课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
军训	M								M				
体育(1-4)	M								L				
大学英语(Ⅰ-Ⅳ)	H									M	M		
创业基础									H	M			
大学生创业基础(MOOC)									H	M			
高等数学(上、下)		H	M										L
线性代数		H	M										
复变函数与积分变换		M	L										
概率论与数理统计		H	M										
大学物理(上、下)		H	M										
大学物理实验(上、下)					M	M			M				
普通化学			M		M								
现代工程制图(上、下)		M		M		M	M			M			
电工电子学		M	M										
电工电子学实验					M								
程序设计基础(机械)			H		H	H							M
计算方法		M											
工程导论							H	L					H
理论力学*		H	H										
材料力学*		H	H										
工程材料		H	H		M								
力学实验					H				M				
机械原理*		H	H										
机械制造基础		M		M								M	
机械设计		H	H	H									
热工基础*		M	M										
化工原理*		M	M									M	
化工原理实验			M		M								
过程装备控制技术*		M			H								
过程装备与系统(双语)											H		
企业 EHS 风险管理基础				H			H					H	
压力容器设计*		M		H	M				M				
过程设备设计*		M		H	M								
控制工程基础			L		H				L				
工程流体力学		M	M										

毕业要求 / 课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
过程流体机械*		L			L		L						
军训									M				
工程创新与智能实践		M				H							
机械原理课程设计							L		H	L			
认识实习							L		H				
机械设计课程设计				H						M			
化工原理课程设计				H									
工程软件及应用						H							
毕业实习			H				H		H				
毕业小论文			M		H	H		L			H		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

智能制造工程专业教学培养方案

一、专业特色

智能制造工程基于新一代信息通信技术与先进制造技术的深度融合，贯穿于设计、生产、管理、服务等制造活动的各个环节，并面向产品的全生命周期，实现泛在感知条件下的信息化敏捷制造，创建具有自感知、自学习、自决策、自执行、自适应邓功能的新型制造方式与新型制造装备。智能制造科学技术体系具有鲜明的多学科交叉特征，通过智能化感知、人机交互、机器决策与执行技术，推动设计-制造过程和制造装备的智能化，是信息技术、智能技术与装备制造技术的深度融合与集成。

智能制造工程专业旨在面向我国制造业数字化、网络化、智能化转型升级重大战略需求，坚持“厚基础、强实践、高素质”的教学理念，培养具有科学精神和人文素养、掌握智能制造工程相关基础理论和专业知识、符合新时代制造业发展要求的复合型、高水平工程技术人才。

智能制造工程专业毕业生能够从事智能制造相关的技术研究、产品开发、生产制造、运行维护、科研教学、产线管理等工作，具备一定的新工艺、新装备、新产品的策源创新能力，能基本掌握和具备智能制造技术及装备、智能生产线的设计-研制-安装-调试-管控-应用相关的基本工程知识和综合技术素养。

二、培养目标

本专业致力于培养德、智、体、美、劳全面发展，有扎实的数学和自然科学基础，掌握机械、信息等多学科综合知识，具备从事智能制造相关领域的科学研究、技术开发、工程设计、运行维护和经营管理等方面工作的综合能力，有着良好的合作意识、创新精神、学习能力、交流能力和较宽国际视野，并富有家国情怀和社会责任担当的高级工程技术人才。

本专业学生毕业之后五年左右，预期达到以下目标：

目标 1 专业知识：具有宽厚的科学与工程基础，扎实的专业知识与基本技能，掌握先进的数字化、智能化设计、制造和运维技术，能够分析和解决智能制造领域中复杂的工程技术问题。

目标 2 人文素养：具有较强的科学批判精神和创新创业意识，具备可持续发展的工程观念，能够遵循工程伦理基本规范，有良好的道德修养、家国情怀和社会责任感。具有较强的交流沟通、跨域协作和组织管理能力，在团队合作中能够起到核心作用。

目标 3 工程能力：掌握智能制造技术的知识、理论和方法，能够从事智能制造相关技术的研究、开发工作，能对智能制造装备和生产线进行设计、安装、调试、管控和应用，能管理智能制造相关的复杂工程项目。

目标 4 发展潜力：具有终身学习的意识，具备持续更新知识和技能的能力，能够通过多种途径拓宽学术视野，了解制造业发展的趋势，善于在新工业环境中发现和创造发展机遇。

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. 品德修养：尊重历史规律，把握基本国情，掌握科学的世界观和方法论，践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感。	1.1 了解历史发展进程，掌握历史发展规律和基本国情，能对历史事件、人物有客观的评价；
	1.2 掌握科学的世界观和方法论，理解并且努力践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感。
2. 工程知识：能够将数学、自然科学、机械工程基础和智能制造专业知识用于解决智能制造相关复杂工程问题。	2.1 掌握数学、物理、化学基础知识，领会自然科学重要思想和思维方法，理解工程问题的数理本质及其表述方法；
	2.2 能够将数理和工程科学技术基础知识运用于对机械相关复杂工程问题建立数学模型并进行求解；
	2.3 能够将机械工程基础知识运用于分析智能制造相关复杂工程问题并提出解决方案；
	2.4 能够将专业知识和数学模型方法用于智能制造相关复杂工程问题解决方案的比较、综合和交流。
3. 问题分析：能够基于数学、自然科学、信息科学、工程科学的基本原理和跨学科知识，通过文献研究、信息整合和批判性思维，识别、表达、分析、质疑和评价智能制造相关复杂工程问题，以获得有效结论。	3.1 能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理以及标准规范识别与表达机械相关的复杂工程问题；
	3.2 能够根据数学、自然科学、机械工程科学的基本原理分析智能制造相关复杂工程问题，获得多种解决方案；
	3.3 能够根据数学、自然科学、机械工程科学的基本原理，并结合文献研究，比较不同的解决方案，以获得有效结论。
4. 设计/开发解决方案：能在社会、法律、文化、伦理、健康、安全、环境和可持续性等约束条件下，提出智能制造相关复杂工程问题的解决方案，设计智能制造工艺、智能制造装备和系统，在解决方案的选择、设计、优化和实现环节中体现创新意识。	4.1 掌握机械工程设计和产品开发的基本方法和技术，能根据需求确定设计目标，并研究确定技术方案；
	4.2 能够根据机械零部件的要求为其开发制造工艺；
	4.3 能够根据制造工艺要求设计智能制造装备及系统；
	4.4 能够在设计开发环节中体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对智能制造相关复杂工程问题进行研究，包括问题的提出与判断，研究方案的设计与实施，实验数据和相关信息的分析与关联，通过研究得到合理有效的结论。	5.1 能够对智能制造相关的各类物理现象、材料特性进行研究和实验验证；
	5.2 能够基于科学原理并采用科学方法对于智能制造相关的复杂工程问题选择研究路线，设计实验方案；
	5.3 能够根据实验方案构建并开展实验，能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
6. 使用现代工具：能够针对智能制造相关复杂工程问题，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，包括对智能制造相关复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	6.1 了解制造工艺、装备及其控制工程领域常用的现代仪器、工程工具和信息技术工具(包括工程软件)的使用原理和方法，并理解其局限性；
	6.2 针对智能制造相关的复杂工程问题，能够选择与使用恰当的仪器、工程工具、信息资源和信息技术工具(包括工程软件)，用于检测、分析、计算与设计；
	6.3 能够针对智能制造相关工程领域的具体对象，开发满足特定需求的现代工具，并能够分析其局限性。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
7. 工程与社会：理解工程活动与人类社会和自然环境之间的相互影响，能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价智能制造相关领域中工程实践和复杂工程问题的解决方案对健康、安全、环境、法律、文化以及社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。	7.1 了解智能制造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；
	7.2 能够分析以及评价智能制造相关领域的工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任；
	7.3 能够理解和评价针对智能制造相关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：理解工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德和规范。	8.1 理解工程伦理的核心理念，工程师的职业性质和责任；
	8.2 在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范。
9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及领导者的角色，具有营造协作和包容的环境，建立工作目标，组织任务实施，推进目标达成的能力。	9.1 能够在多学科背景下的团队中进行分工与协作，合理处理个人与团队的关系，完成所承担的任务；
	9.2 具备一定的组织管理能力，能综合分析不同学科的意见，合理决策，并协调完成工作任务。
10. 沟通：能够就智能制造相关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。	10.1 具备能与业界同行及社会公众进行沟通和交流的能力，包括撰写报告、陈述发言、设计文稿、清晰表达或回应指令；
	10.2 能就智能制造相关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，能针对不同对象准确表达自己的观点。
11. 国际视野：关注国际工程领域发展和动态，了解现代工程科技交叉融合发展趋势，了解不同国家工程领域相关准则，尊重不同文化的差异性，能在跨文化背景下进行沟通交流。	11.1 具备一定的国际视野，能够跟踪国际工程领域的发展和动态，掌握现代工程科技交叉融合的发展趋势；
	11.2 能够理解并尊重不同文化的差异性，可在跨文化背景下进行沟通和交流。
12. 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。	12.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法，能够识别工程项目管理和经济决策中的关键因素；
	12.2 能在多学科环境中应用工程管理与经济决策方法。
13. 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。	13.1 掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的有效途径，具有自主学习和终身学习的意识；
	13.2 针对专业领域出现的新技术、新问题，具有自主学习、理解、分析判断和归纳总结能力，具有通过终身学习实现个人与职业持续发展的能力。

四、依托学科

机械工程、动力工程及工程热物理。

五、核心课程

人工智能技术及应用、智能成型工艺与装备、智能集成制造系统、数字化制造技术、工业网络技术及应用、机械设计基础、机械制造技术、测试与控制技术、机电传动控制。

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 164.5 学分。其中，通识教育课程最低 41 学分，学科基础教育课程 44 学分，专业教育课程最低 77.5 学分，创新创业教育课程最低 2 学分；上述各项占比满足中国工程教育专业认证标准，即：

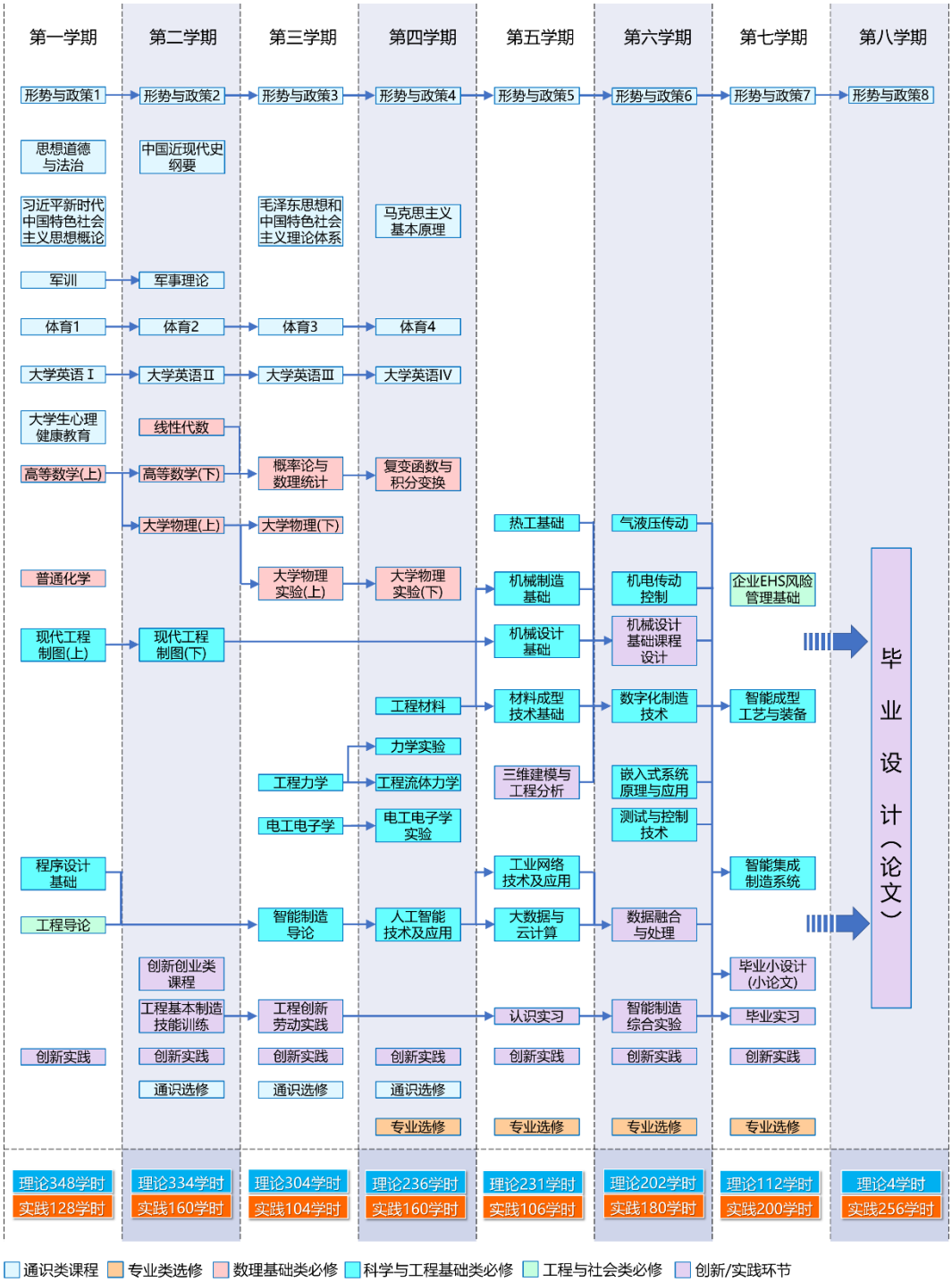
数学与自然科学类 % = 30/164.5 = 18 %；
工程基础、专业基础及专业类 % = 58/164.5 = 35 %；
工程实践与毕业设计(论文) % = 35/164.5 = 21 %；
人文社会科学类 % = 33/164.5 = 20 %。

学生修满规定学分并达到《大学生体质健康标准》、通过华东理工大学《大学英语》学位考试和《大学计算机基础》水平考试，方可毕业。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	建议学分	开设学期
通识教育课程（最低 41 学分）	通识必修	思政类	必修	6	17	1~8
		军体类	必修	6	6	1~4
		英语类	必修	4	6	1~4
	通识选修		选修	自选	最低 6 学分	1~8
	通识专项		必修/选修	自选	最低 6 学分	1~8
学科基础教育课程（最低 44 学分）	数学类		必修	5	19	1~4
	物理化学类		必修	5	11	1~4
	机电技术基础类		必修	2	4	3,4
	信息技术基础类		必修	4	10	1,4,5
专业教育课程（最低 77.5 学分）	专业必修	机械工程类	必修	10	24.5	1~5
		控制技术类	必修	4	10	6
		智能制造类	必修	4	11	3,6,7
		工程与社会	必修	2	2	1,7
	专业选修	现代设计类	选修	自选	最低 6 学分	1~7
		先进制造类				
		先进成型类				
		前沿交叉类				
	专业实践		必修	8	24	2~8
创新创业教育课程（最低 2 学分）	创新创业类课程		选修	自选	最低 1 学分	2
	创新创业实践活动		选修	自选	最低 1 学分	1~8

九、课程导图


第一学期
第二学期
第三学期
第四学期
第五学期
第六学期
第七学期
第八学期
形势与政策1
形势与政策2
形势与政策3
形势与政策4
形势与政策5
形势与政策6
形势与政策7
形势与政策8
思想道德与法治
中国近现代史纲要
习近平新时代中国特色社会主义思想概论
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系
马克思主义基本原理
军训
军事理论
体育1
体育2
体育3
体育4
大学英语Ⅰ
大学英语Ⅱ
大学英语Ⅲ
大学英语Ⅳ
大学生心理健康教育
线性代数
高等数学(上)
高等数学(下)
概率论与数理统计
复变函数与积分变换
大学物理(上)
大学物理(下)
普通化学
大学物理实验(上)
大学物理实验(下)
现代工程制图(上)
现代工程制图(下)
热工基础
机械制造基础
机械设计基础
气液压传动
机电传动控制
机械设计基础课程设计
企业EHS风险管理基础
工程材料
材料成型技术基础
数字化制造技术
智能成型工艺与装备
力学实验
工程力学
工程流体力学
三维建模与工程分析
嵌入式系统原理与应用
电工电子学
电工电子学实验
测试与控制技术
程序设计基础
工业网络技术及应用
智能集成制造系统
工程导论
智能制造导论
人工智能技术及应用
大数据与云计算
数据融合与处理
毕业设计（论文）
创新创业类课程
毕业小设计(小论文)
工程基本制造技能训练
工程创新劳动实践
认识实习
智能制造综合实验
毕业实习
创新实践
创新实践
创新实践
创新实践
创新实践
创新实践
创新实践
通识选修
通识选修
通识选修
专业选修
专业选修
专业选修
专业选修
理论348学时
实践128学时
理论334学时
实践160学时
理论304学时
实践104学时
理论236学时
实践160学时
理论231学时
实践106学时
理论202学时
实践180学时
理论112学时
实践200学时
理论4学时
实践256学时
通识类课程
专业类选修
数理基础类必修
科学与工程基础类必修
工程与社会类必修
创新/实践环节

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	实践学时	开课学期
通识教育课程 (41 学分)	思政类 (17 学分)	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	1
		36953012	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	3	56	40	16	1
		13927012	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	3	56	40	16	2
		69244012	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 I	必修	考试	3	56	40	16	3
		36954012	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	3	56	40	16	4
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32	0	1~8
	军体类 (6 学分)	13957004	军训	Military Training	必修	考查	1	2.5 周	0	2.5 周	1
		11034004	军事理论	Military Theory	必修	考试	1	18	18	0	2
		12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32	0	32	1
		12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32	0	32	2
		12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32	0	32	3
		12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32	0	32	4
	英语类[△1] (6 学分)	13913008	大学英语I	College English I	必修	考试	2	32	32	0	1
		13914008	大学英语II	College English II	必修	考试	2	32	32	0	2
		13916008	大学英语III	College English III	必修	考试	2	32	32	0	3
		13917000	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	0	32	32	0	4
	通识选修 (6 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 (6 学分)	通识教育专项课程包括心理健康与职业发展综合素养课程(含第二课堂)、劳育专项课程与实践和美育专项课程与实践。其中，《大学生心理健康教育》为必修课，要求美育专项课程与实践最低修满 2 学分、劳育专项课程与实践最低修满 2 学分。									

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	实践学时	开课学期
学科基础教育课程(44 学分)		数学类(19 学分)	18593020	高等数学(上)	Advanced Calculus I	必修	考试	5	80	80	0	1
			18588024	高等数学(下)	Advanced Calculus II	必修	考试	6	96	96	0	2
			18584012	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	3	48	48	0	2
			18579012	概率论与数理统计	Probability and Statistics	必修	考试	3	48	48	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	4
		物理化学类(11 学分)	14806012	普通化学	General Chemistry	必修	考试	3	48	48	0	1
			18638012	大学物理(上)	University Physics I	必修	考试	3	48	48	0	2
			18635012	大学物理(下)	University Physics II	必修	考试	3	48	48	0	3
			11147004	大学物理实验(上)	Physical Experiments of University(I)	必修	考试	1	28	4	24	3
			11148004	大学物理实验(下)	Physical Experiments of University(II)	必修	考试	1	32	0	32	4
		信息技术基础类(10 学分)	14248012	程序设计基础	The Fundamentals Of Programming	必修	考试	3	64	32	32	1
			37381012	人工智能技术及应用	Artificial Intelligence Technology and Application	必修	考试	3	60	36	24	4
			37382008	工业网络技术及应用	Industrial Network Technology and Application	必修	考试	2	32	32	0	5
			47340008	大数据与云计算	Big Data and Cloud Computing	必修	考试	2	32	32	0	5
		机电技术基础类(4 学分)	14673012	电工电子学	Electrics and Electronics	必修	考查	3	48	48	0	3
			12770004	电工电子学实验	Electrics and Electronics Experiments	必修	考试	1	32	0	32	4
专业教育课程(77.5 学分)	专业必修(47.5 学分)	机械工程类(24.5 学分)	60661008	现代工程制图(上)	Modern Engineering Drawing I	必修	考试	2	32	32	0	1
			60660010	现代工程制图(下)	Modern Engineering Drawing II	必修	考试	2.5	48	32	16	2
			37380016	工程力学	Engineering Mechanics	必修	考试	4	64	64	0	3
			10747004	力学实验	Mechanics Experiment	必修	考查	1	32	0	32	4
			14716008	工程材料	Engineering Materials	必修	考查	2	35	29	6	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	实践学时	开课学期
专业教育课程(77.5学分)	专业必修(47.5学分)	机械工程类(24.5 学分)	10725008	工程流体力学	Engineering Fluid Mechanics	必修	考试	2	33	31	2	4
			47338016	机械设计基础	Mechanical Design	必修	考试	4	72	56	16	5
			10657008	材料成型技术基础	Fundamental of Material Forming Technology	必修	考查	2	32	32	0	5
			47337012	机械制造技术	Machinery Manufacturing Technology	必修	考试	3	49	47	2	5
			47339008	热工基础	Fundamental of Thermal Technology	必修	考试	2	34	30	4	5
		控制技术类(10 学分)	37387012	嵌入式系统原理与应用	Principle and Application of Embedded System	必修	考试	3	56	40	16	6
			37378012	测试与控制技术	Test and Control Technology	必修	考试	3	52	44	8	6
			14752008	机电传动控制	Electromechanical Drive Control	必修	考试	2	35	29	6	6
			10749008	气液压传动	Pneumatic and Hydraulic Drive	必修	考试	2	34	30	4	6
		智能制造类(11 学分)	37377004	智能制造导论	Introduction to Intelligent Manufacturing	必修	考试	1	16	16	0	3
			37376016	数字化制造技术	Digital Manufacturing Technology	必修	考试	4	73	55	18	6
			37375012	智能成型工艺与装备	Intelligent Molding Technology And Equipment	必修	考试	3	52	44	8	7
			37374012	智能集成制造系统	Intelligent Integrated Manufacturing System	必修	考试	3	48	48	0	7
		工程与社会(2 学分)	14828004	工程导论	Introduction to Engineering	必修	考查	1	16	16	0	1
			16144004	企业 EHS 风险管理基础	Basis of Enterprise EHS Risk Management	必修	考查	1	16	16	0	7
	专业选修(6 学分)	现代设计类	20047002	机电创新实验	Electromechanical innovation experiments	选修	考查	0.5	16	0	16	1
			49021006	力学设计与操作	Mechanical Design and Operation	选修	考查	1.5	40	8	32	4
			48760008	机械精度设计	Mechanical Precision Design	选修	考查	2	34	30	4	5
			10808006	机械创新设计方法	Mechanical Innovation Design Method	选修	考查	1.5	24	24	0	6

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	实践学时	开课学期
专业教育课程(77.5学分)	专业选修(6学分)	现代设计类	10849004	虚拟样机技术	Virtual Prototyping Technology	选修	考查	1	16	16	0	6
			10759006	微机电系统的设计与制造(双语)	Design and Manufacture of Micro Electro Mechanical System	选修	考查	1.5	24	24	0	6
			47444008	模具计算机辅助设计	Mould Computer Aided Design	选修	考查	2	48	16	32	6
			14768008	机械系统设计及集成技术	Mechanical System Design and Integration Technology	选修	考查	2	32	32	0	7
		先进制造类	10843006	先进制造技术导论	Introduction to Advanced Manufacturing Technology	选修	考查	1.5	24	24	0	5
			10846004	现代切削理论	Theory on Modern Metal Cutting	选修	考查	1	17	15	2	6
			10687008	现代模具制造技术	Modern Mould Manufacture Technology	选修	考查	2	39	25	14	7
			37373008	工业机器人系统集成与应用	System integration and application of industrial robot	选修	考查	2	32	32	0	7
		材料成型类	10671004	金属先进成型技术	Advanced Metal Forming Technology	选修	考查	1	16	16	0	6
			10683008	塑料成型工艺与模具	Plastic Molding Process and Mold	选修	考查	2	32	32	0	6
			49171008	聚合物成型工艺及装备	Polymer Molding Process and Equipment	选修	考查	2	32	32	0	6
			20658008	冲压模具设计	Mold Material and Surface Engineering	选修	考查	2	32	32	0	6
			10689004	增材制造(3D 打印)技术	Additive Manufacture Technology	选修	考查	1	16	16	0	7
			10688008	新能源材料与成型	Materials and Manufacture Forming for Clean Energy	选修	考查	2	36	28	8	7
		前沿交叉类	18764008	虚拟现实与增强现实	Virtual reality and augmented reality	选修	考查	2	32	32	0	5
			37369008	精益生产与管理	Lean Production And Management	选修	考试	2	32	32	0	6
			18802010	人机交互技术	Human-computer interaction technology	选修	考查	2.5	48	32	16	6
	专业实践(24学分)	实践课程	10296012	工程基本制造技能训练	Engineering Training 0f Basic Manufacturing Technology	必修	考查	3	96	0	96	2
			37367008	三维建模与工程分析	3D Modeling and Engineering Analysis	必修	考查	2	64	0	64	5
			37366004	数据融合与处理	Data Fusion and Processing	必修	考查	1	32	0	32	6

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	实践学时	开课学期
专业教育课程(77.5学分)	专业实践(24学分)	实践课程	37365008	智能制造综合实验	Comprehensive Experiment of Intelligent Manufacturing	必修	考查	2	2 周	0	2 周	6
			37364008	机械设计基础课程设计	Course Design for Fundamentals of Mechanical Design	必修	考查	2	2 周	0	2 周	6
		毕业环节	10652016	毕业实习	Graduation Internship	必修	考查	4	4 周	0	4 周	7
			14656008	毕业小设计(论文)	Graduation Project (short)	必修	考查	2	4 周	0	4 周	7
			14655032	毕业设计(论文)	Graduation Project	必修	考查	8	16 周	0	16 周	8
创新创业教育课程(2学分)		创新创业类课程(≥1学分)	12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	1	16	16	0	2
			13931004	大学生创业基础(MOOC)	Fundamentals of Entrepreneurship for College Students	必修	考试	1	16	16	0	
			学生自主选择，学分最低修满 1 学分									
		创新创业实践环节(≥1学分[△2])	大学生创新创业训练计划		按实际情况认定创新实践学分，学分最低修满 1 学分							1~8
			学科竞赛、双创竞赛									
			智能创新类实训项目									
			经教务处认定的创新实践活动									

注[△1]:《大学英语》采取分层次教学模式，新生入学即参加英语分级考试。毕业前通过大学英语水平考试或同等水平认定者，方可毕业，具体参照《大学英语》课程教学实施方案。

注[△2]：应届本科毕业生申请免试攻读研究生必须修满 2 个创新创业实践学分。

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	实践学时
第一学期	通识教育课程	思想道德与法治	必修	3	56	40	16
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0
		体育(1)	必修	1	32	0	32
		大学英语I	必修	2	32	32	0
		大学生心理健康教育	必修	2	32	32	0
		军训	必修	1	2.5 周	0	2.5 周
	学科基础教育课程	高等数学(上)	必修	5	80	80	0
		普通化学	必修	3	48	48	0
		程序设计基础	必修	3	64	32	32
		现代工程制图(上)	必修	2	32	32	0
	专业教育课程	工程导论	必修	1	16	16	0
	本学期合计必修 26.25 学分						
第二学期	通识教育课程	中国近现代史纲要	必修	3	56	40	16
		形式与政策	必修	0.25	4	4	0
		军事理论	必修	1	18	18	0
		体育(2)	必修	1	32	0	32
		大学英语II	必修	2	32	32	0
	学科基础教育课程	高等数学(下)	必修	6	96	96	0
		线性代数	必修	3	48	48	0
		大学物理(上)	必修	3	48	48	0
		现代工程制图(下)	必修	2.5	48	32	16
	专业教育课程	工程基本制造技能训练	必修	3	96	0	96
	创新创业教育课程	创新创业类课程	必修	1	16	16	0
	本学期合计必修 25.75 学分						
第三学期	通识教育课程	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0
		体育(3)	必修	1	32	0	32
		大学英语III	必修	2	32	32	0
		工程创新劳动实践	必修	1	32	0	32
	学科基础教育课程	概率论与数理统计	必修	3	48	48	0
		大学物理(下)	必修	3	48	48	0
		大学物理实验(上)	必修	1	28	4	24
		电工电子学	必修	3	48	48	0
	专业教育课程	智能制造导论	必修	1	16	16	0
		工程力学	必修	4	64	64	0
	本学期合计必修 22.25 学分，建议修读 1~3 学分通识选修/通识专项课程						

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第四学期	通识教育课程	马克思主义基本原理	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0
		体育(4)	必修	1	32	0	32
		大学英语 IV	必修	0	32	32	0
	学科基础教育课程	复变函数与积分变换	必修	2	32	32	0
		大学物理实验(下)	必修	1	32	0	32
		电工电子学实验	必修	1	32	0	32
		人工智能技术及应用	必修	3	60	36	24
	专业教育课程	力学实验	必修	1	32	0	32
		工程材料	必修	2	35	29	6
		工程流体力学	必修	2	33	31	2
	本学期合计必修 16.25 学分，建议修读 3~6 学分通识选修课程/专项课程、1 学分以上专业选修课程或最低 1 学分创新创业实践						
第五学期	通识教育课程	形式与政策	必修	0.25	4	4	0
	学科基础教育课程	大数据与云计算	必修	2	32	32	0
		工业网络技术及应用	必修	2	32	32	0
	专业教育课程	热工基础	必修	2	34	30	4
		机械设计基础	必修	4	72	56	16
		材料成型基础	必修	2	34	30	4
		机械制造技术	必修	3	49	47	2
		三维建模与工程分析	必修	2	64	0	64
	本学期合计必修 17.25 学分，建议修读 1~3 学分专业选修课程或最低 1 学分创新创业实践						
第六学期	通识教育课程	形势与政策	必修	0.25	4	4	0
	专业教育课程	嵌入式系统原理与应用	必修	3	56	40	16
		测试与控制技术	必修	3	52	44	8
		机电传动控制	必修	2	35	29	6
		气液压传动	必修	2	34	30	4
		数字化制造技术	必修	4	73	55	18
		数据融合与处理	必修	1	32	0	32
		机械设计基础课程设计	必修	2	2 周	0	2 周
		智能制造综合实验	必修	2	2 周	0	2 周
	本学期合计必修 19.25 学分，建议修读 1~3 学分专业选修课程						
第七学期	通识教育课程	形势与政策	必修	0.25	4	4	0
	专业教育课程	智能成型工艺与装备	必修	3	52	44	8
		智能集成制造系统	必修	3	48	48	0
		企业 EHS 风险管理基础	必修	1	16	16	0
		毕业实习	必修	4	4 周	0	4 周
		毕业小设计(论文)	必修	2	4 周	0	4 周
	本学期合计必修 13.25 学分，建议修读 1~3 学分专业选修课程						

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第八学期	通识教育课程	形势与政策	必修	0.25	4	4	0
	专业教育课程	毕业设计	必修	8	16 周	0	16 周
	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 \ 毕业要求序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
思想道德与法治	H						L						
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H										L		
中国近现代史纲要	H									L			
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H						L			M			
马克思主义基本原理	H												M
形式与政策	H						M						
军事理论	M										L		
军训	M								M				
体育	M								L				
通识选修(管理类)												H	
大学英语	H									M	M		
工程创新劳动实践	H							L	L				
大学生心理健康教育										H			M
高等数学		H	M										
线性代数		H	M										
复变函数与积分变换		M	L										
概率论与数理统计		H	M										
大数据与云计算			H		H	H							
大学物理		H	M										
大学物理实验					H	M							
普通化学			M		M								
现代工程制图		M		M		M	H						
电工电子学		M	M										
电工电子学实验					M								
程序设计基础						H							
工业网络技术及应用*			M		H	H							
人工智能技术及应用*			H		H	H							
工程力学		H	H										
力学实验					H				H				
工程材料		M	M		M			M					
工程流体力学		M	M										
热工基础		M	H					M					
机械设计基础*		H	H	H				M					
材料成型基础		M					H						
机械制造技术*		M		H								H	
嵌入式系统原理与应用				M		H							
测试与控制技术*				H	H	M							
机电传动控制*				H	H								
智能制造导论				H	H		H						H
数字化制造技术*				H		H							
智能成型工艺与装备*				H	H	H							
智能集成制造系统*					H	H							
工程导论							H	L				H	H

毕业要求序号 / 课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
企业 EHS 风险管理基础				H			H					L	
工程基本制造技能训练				H		H		L	L				
三维建模与工程分析						H							
数据融合与处理			M			H							
智能制造综合实验				M	M			M	M		H		
机械设计基础课程设计			M	H				H	H	H			
毕业实习			M				H	H	H				
毕业论文			M		H	M	H			H	H		H
毕业设计				H		H	H			H	H	H	H
创新创业课程									H	M			
创新创业实践												M	

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：__李博___ 教学副院长：__陈建钧_ 院长：__张显程 _