

工业工程专业培养方案

一、专业培养目标：

培养具备科学素养和人文精神，适应国民经济与社会发展需要，系统地掌握工业工程领域的相关理论、方法和工具，具有国际视野、创新精神、创业意识及基本的创新创业能力，能够在各类工业及服务业等相关领域从事科学研究与应用实践的工程与管理复合型专门人才。

本专业学生毕业后5年左右，预期达到以下目标：

- (1) 具有高尚的道德及人文素质和科学素养；
- (2) 能有效地运用工业工程理论和方法进行工业、产业及服务业领域问题的发现、定义、建模、分析、规划、设计、实施、评价和改善；
- (3) 具有良好的组织协调并发挥系统集成作用的能力、良好的沟通表达及竞争与合作能力；
- (4) 在工业工程及其相关专业领域担任技术骨干或其他重要角色；
- (5) 具有终身学习的意识，有不断自主学习和适应发展的能力；
- (6) 具有宽广开放的视野、国际交流、合作能力和能为当地、本国、全球社会服务的能力。

二、毕业要求

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。

1.1 能够运用数学知识对工业工程领域复杂工程问题进行建模、表达、分析、计算、求解；

1.2 能够运用自然科学知识对工业工程领域复杂工程问题进行建模、表征、解释；

1.3 能够运用工程基础知识对工业工程领域复杂工程问题进行建模、表征、解释；

1.4 能够运用专业知识对工业工程领域复杂工程问题进行建模、表征、解释。

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。

2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对产品、系统、流程等工程问题中的特征参数和运行参数进行分析；

2.2 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对生产或服务系统、产品设计与评价、流程分析、项目管理中有关原理和工作特性进行分析；

2.3 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对复杂系统的技术参数、适用范围进行分析；

2.4 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对生产过程、制造工艺和过程、服务系统中

的现象、原理、机理、规律进行分析；

2.5 能够熟练使用各类文献检索工具和文献资源，通过文献阅读把握相关领域的研究热点和技术。

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产品、系统、单元（部件）或流程，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。

3.1 能够针对工业工程领域复杂工程问题，设计和评价满足特定需求的产品、系统和流程；

3.2 能够针对工业工程领域复杂工程问题，提出规划、设计或评价产品、系统、流程的解决方案；

3.3 能够针对工业或其他产业生产或服务系统领域中的复杂工程问题，设计、开发相关的运作管理与服务系统；

3.4 具有创新意识，有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力，设计过程中能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境友好等制约因素。

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，解决生产与服务系统的效率、质量、成本及环境友好的问题。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。

4.1 能够通过测量、测试、建模、仿真和分析，对生产与服务系统的效率、质量、成本和环境友好问题进行设计与评价；

4.2 能够通过测量、测试、建模、仿真和分析，对生产与服务系统的效率、质量、成本等涉及到的特征参数和运行参数进行研究；

4.3 能够通过测量、测试、建模、仿真和分析，对生产及服务系统中的控制参数、状态参数进行研究。

4.4 能够运用相关理论和工具对测量、测试、建模、仿真后的数据、信息进行综合分析，并获得有效结论。

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。

5.1 能够使用计算机编程语言进行程序设计，或使用工程软件、仿真分析软件对复杂工程问题进行设计、建模和表达；

5.2 能够使用计算机编程或利用工程软件对复杂工程问题进行辅助设计、制造、分析、评价、数据处理及项目管理；

5.3 能够使用知识工程与管理相关的理论、方法和工具对复杂工程问题进行数据挖掘、数据分析和趋势预测；

5.4 能够使用控制软件或设备、测试工具获取实际生产或服务系统中的相关数据，并进行有效的分析处理。

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。

6.1 了解工业工程技术发展历史中重大技术突破和发展的相关背景；

6.2 了解与工业工程相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规；

6.3 能够评价工业工程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。

6.4 有工程伦理意识，了解相关领域的工程伦理规范，有一定的伦理抉择能力。

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。

7.1 能够理解和评价工程领域新产品、新技术、新工艺、新材料的开发和应用对于环境、社会可持续发展的影响；

7.2 能够理解和评价生产系统、制造过程对于环境、社会可持续发展的影响。

7.3 能够理解环境伦理的基本要求和规范。

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。

8.1 理解世界观、人生观的基本意义及其影响；

8.2 具有健康的体质和良好的心理素质；

8.3 遵守相关法律法规，具有人文社会科学素养和责任；

8.4 理解工业工程师的职业性质、职业道德、操守和职业责任。

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。

9.1 能够理解多学科背景下团队合作与分工的含义；

9.2 具有一定的协作精神和人际交往能力；

9.3 具有在团队中承担团队成员或负责人角色的能力。

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。

10.1 至少掌握一门外语，具有较强的听、说、读、写、译能力和专业外语应用能力，了解不同文化背景的差异，具有一定的跨文化交流能力；

10.2 对工业工程领域复杂工程问题的技术现状、国际前沿和发展趋势有基本了解；

10.3 具有有效的沟通和交流的能力，在交流中能够使用恰当的陈述语言、叙述文字或报告清晰的表达。

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。

11.1 理解产品或系统开发与运行、生产计划与控制、服务工程等涉及的工程管理原理与经济决策方法；

11.2 具有运用经济和管理知识对工业工程相关问题进行表达、分析、评价的能力；

11.3 能够运用管理学、工程管理、工程经济学等理论和方法解决生产或服务系统中的各类管理问题（流程管理、现场管理、人员管理、物料管理等）。

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。

12.1 对于自我发展和终身学习的重要性、必要性有正确的认识；

12.2 对工业工程领域的技术现状和发展趋势具有比较明确的认识，具有不断学习和适应发展的能力。

三、毕业要求与能力实现矩阵

毕业要求与培养目标的支撑矩阵如表1所示。

表1 毕业要求与培养目标的支撑矩阵

	培养目标1: 职业道德	培养目标2: 专业技能	培养目标3: 团队角色	培养目标 4: 就业与 社会服务	培养目标5: 创新能力	培养目标 6: 学习与 发展
毕业要求1: 工程知识	H	H		H	M	H
毕业要求2: 问题分析	M	M	H	M	H	H
毕业要求3: 设计/开发解决方案	M	H	H	M	M	H
毕业要求4: 研究	H	H	H	H	H	H
毕业要求5: 使用现代工具	M	M	M	H	M	H
毕业要求6: 工程与社会	H	H	H	M	H	H
毕业要求7: 环境和可持续发展	H	M	L	H	M	H
毕业要求8: 职业规范	H	M	M	H	M	H
毕业要求9: 个人和团队	H	M	H	M	M	H
毕业要求10: 沟通	H	M	H	H	H	H
毕业要求11: 项目管理	H	M	M	M	M	M
毕业要求12: 终身学习	H	H	M	H	M	H

注：毕业要求与培养目标的支撑分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示。

根据培养目标和毕业要求构建课程体系，通过课程体系的实施实现的培养目标和毕业要求，为此本专业对毕业要求进行指标的分解，进而形成教学环节与毕业要求的对应关系，即专业课程体系与毕业生基本要求的对应关系矩阵，如表2所示。

表2 课程体系与毕业要求支撑矩阵

课程名称	要求 1 工程 知识	要求2 问题 分析	要求3 设计/ 开发解 决方案	要求 4 研究	要求5 使用 现代 工具	要求6 工程 与社 会	要求7 环境 和可 持续 发展	要求8 职业 规范	要求9 个人 和团 队	要求 10 沟通	要求 11 项目 管理	要求 12 终身 学习
思想道德与法治		H	M			M	H	H	M			M
习近平新时代中国特色社会主义思想概论						H		H	H			H
中国近现代史纲要						M	M					L
马克思主义基本原理						M	M	L	L	M		L
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		M				M	M	M		H		
大学生心理素质发展		H	H	M			M	M	H	H		H
学术用途英语一级					H					H		M

续表

课程名称	要求1 工程知识	要求2 问题分析	要求3 设计/ 开发解 决方案	要求4 研究	要求5 使用 现代 工具	要求6 工程 与 社会	要求7 环境 和 可 持 续 发 展	要求8 职业 规范	要求9 个人 和 团 队	要求10 沟通	要求11 项目 管理	要求12 终身 学习
军事理论与军事训练							H	M	H	M		
知识产权法基础	H	M		H	H						M	
形势与政策						M	M					
工科数学分析I,II	H	M		M								M
线性代数B	H	M			H							M
概率与数理统计	M	M		M								
计算方法	H		M		H							H
大学物理I,II	H	H	H	M								
物理实验B				H	H							
大学化学C	L											
生命科学基础B	L					M						
理论力学C	H	M	M	M								
材料力学C	H	M	M	M								
工程热力学B	H	L										
工程材料基础	H	M	M			L	L					
电工与电子技术I, II	M				M							
计算机科学与程序设计 (C语言)	M	M	M	M	H							
设计与制造基础I	H		H		M	L			H	H		
设计与制造基础II	H	H	H									
设计与制造基础III	H	H	H				M					
运筹学	H	H		M	H	H					H	
应用统计学	M		M		M						H	
基础工业工程	H	H	M		M	H	H		H			
系统工程学	H	H	H	M	M						H	M
管理学		M		M							H	
人因工程学	H	H		M	M	H	H		H			M
物流工程与供应链管理	H	M	M			H					H	
工程经济学	H	M	M		M	H					H	
生产计划与控制	H	M	M	M		H					H	
质量管理	H	M	M		M	M						
专业选修课	H	M	M	H	H	H	M	M	M	H	H	H
制造技术基础训练A	H	H							H			
工程实践	H	M				M	M	M	M		H	
专业认知实习	H	M				M	M					
专业生产实习						M	M					
专业创新实践	H	H					H		H	H	H	
素质教育通识课		M	M		M						H	H
智能制造系统综合实验	H	H	M						M	H	M	
毕业设计	H	H	H	H		H		H		H	H	M

注：课程体系与毕业要求的支撑分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示

四、毕业合格标准与学分分布：

(1)专业准入课程

准入课程			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
工科数学分析I、II	6+6	1, 2	可用数学分析I、II替代
学术用途英语I	3	1	可用学术用途英语II替代
线性代数B	3	1	
计算机科学与程序设计（C语言）	4	1	可用C语言程序设计（4学分）替代
大学物理A	4+4	2, 3	
设计与制造基础I	4	2	可用工程制图替代

准入标准：
学生在1、2学期完成准入课程并达到考核标准，可以符合转入本专业学习要求。

(2)专业准出课程

毕业准出课程（专业基础课与核心课）			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
设计与制造基础I	4	2	
设计与制造基础II	4	5	
认知实践	2	5	小学期
工程实践	1	3	小学期
管理学	2	5	
运筹学	3	5	
应用统计学	2	5	
基础工业工程	2	5	
工程经济学	2	5	
人因工程学	3	6	
生产计划与控制	3	6	
物流工程与供应链管理	2	6	
系统工程学	2	6	
质量管理	2	6	
设计与制造基础(III)	3	6	
专业教育选修	5+4	5,6,7	其中4为荣誉学分，建议选本专业2学分，外专业2学分
专业创新创业实践	2	7	5-7学期
智能生产系统实验	1	6	
专业生产实习	2	7	小学期
毕业设计（论文）	8	8	

毕业准出标准：
1.总学分不低于157.5学分；
2.理论课程131.5学分、实践课程26学分；
3.完成毕业准出课程。

五、学制与授予学位

学制：四年

授予学位：工学学士

六、辅修专业设置及要求

无。

七、附表

附表1 指导性学习计划进程表

附表2 集中性实践环节指导性学习计划进程表

附表3 专业选修课设置一览表

工业工程专业指导性学习计划进程表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期学分分配								学分替代、认定说明	备注		
									1	2	3	4	5	6	7	8				
必修课程		100930005	大学生心理素质发展 Psychology Education	0	32	32	0	0	2											
		100270024	思想道德与法治 Morals, Ethics and Law	3	48	48	0	0	3											
		100270030	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	48	0	0	3											
		100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48	0	0		3										
		100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16	0	0		1										
		100270025	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48	0	0			3									
		100270022	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 General Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	3	48	48	0	0				3								
		100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	0					√							
			思政限选课	1	16	16	0	0	√	√	√	√	√	√	√	√	√			中共党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史课程必选一门
		100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	√											
		100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	0	√											
		100320001-100320004	体育 Physical Education	2	128	0	128	0	√	√	√	√	√	√	√	√	√			每年均必须参加学生体质健康标准测试和课外体育锻炼,成绩须合格
		100270014-100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	2	32	32	0	0	√	√	√	√	√	√	√	√	√			每学期必修



续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期学分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
通修课程	选修		素质教育选修课 General Education	8					√	√	√	√	√	√	√	√	建议1~4学期,不少于8学分	总学分不少于8学分,其中艺术类课程不少于2学分	
专业课程	必修	100172103	工科数学分析I Engineering Mathematics Analysis I	6	96	96			6										
		100172203	工科数学分析II Engineering Mathematics Analysis II	6	96	96				6									
		100172002	线性代数B Linear Algebra B	3	48	48				3									
		100172003	概率与数理统计 Probability and Statistics	3	48	48					3								
		100070012	计算机科学与程序设计 (C语言) Computing Science and Programming	4	64	40	24			4									
		100180111 100180121	大学物理AI, AII Physics (I)、Physics (II)	8	128						4	4							
		100180116	物理实验B I Physics Lab B I	1	32	4	28				1								
		100180125	物理实验B II Physics Lab B II	1	32		32					1							
		100245205	学术用途英语一级 English for General Academic Purposes (Level I)	3	48	48				3									
		100190003	大学化学C Chemistry C	2	32	32				2									
		100031206	计算方法 Calculation Methods	2	32	28	4					2							
		100031111	工程实践 Engineering Practice	1	3周					96		1							
		100031108	设计与制造基础(I) Design and Manufacture Fundamental (I)	4	64	64	0	16			4								
		100031109	设计与制造基础(II) Design and Manufacture Fundamental (II)	4	64	56	8	64					4						
		100039056	设计与制造基础(III) (机械制造工程学) Design and Manufacture Fundamental(III)	3	48	40	8							3				线上1学分	
100051243	电工和电子技术B(I) Electrical and Electronic Technology B(I)	3.5	56	40	16					3.5									

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期学分分配								学分替代、认定说明	备注			
									1	2	3	4	5	6	7	8					
专业 课程	必修	100014015	材料力学C Materials Mechanics C	4	64	64	0					4									
		100013014	理论力学C Theoretical Mechanics C	4	64	64	0					4									
		100096400	工程材料基础 Engineering Materials	2	32	28	4						2								
		100031207	工程热力学B Engineering Thermodynamics B	2	32	28	4						2								
		100031312	制造技术基础训练A Manufacturing Technique Basic Training A	4	4周					128				4							
		100036345	运筹学 Operational Research	3	48	40	8	16						3							大作业、MOOC、视频学习拓展内容作为线上学时
		100036302	管理学 Management	2	32	32								2							
		100036303	应用统计学 Applied Statistics	2	32	28	4						2								
		100036304	工程经济学 Engineering Economics	2	32	32	0	16						2							
		100036308	系统工程学 System Engineering	2	32	32	0								2						
		100036341	工业工程专业导论 Introduction to Mechanical Engineering	0	16	16							0								0学分课
		100036305	基础工业工程 Fundamental Industrial Engineering	2	32	28	4							2							
		100036310	人因工程学 Human Factors Engineering	3	48	42	6	16							3						
		100036311	生产计划与控制 Production Planning and Control	3	48	42	6	16								3					
		100039057	物流工程与供应链管理	2	32	28	4								2						
		100036313	质量管理 Quality Management	2	32	32									2						
		100039058	智能生产系统实验	1	32		32								2						
		100036405	专业创新创业实践 Practice of Innovation and Entrepreneurship	2																	5-7学期, 导师制
		100039059	认知实践	2	2周																第5学期, 企业参观, 地面机动装备中心

续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期学分分配								学分替代、认定说明	备注
									1	2	3	4	5	6	7	8		
专业必修课程		100036306	专业认知实习 Cognition Practice	2	2													第7学期
		100036406	毕业设计(论文) Senior Design (Bachelor Thesis)	8	16周													第8学期
			专业教育选修课	5	80						3	4	2					第6学期为荣誉学分课程
合计				155					20	15	16	16	18	20	3	8		

注：教学计划供参考，可随人才培养方案微调。

集中性实践环节指导性学习计划进程表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	课程性质	先修课说明	备注
100270005	社会实践	2	2	32	3	29	夏	4学期后	必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	
100980003	军事理论	2	2	36	36	0	秋实践周	1	必修	不限	
100980004	军事技能	2	2	112	0	112	秋实践周	1	必修	不限	
100031111	工程实践	1	3周			96		3	必修		大二小学期，地面机动装备中心
100036405	专业创新创业实践	2						5-7	必修		导师制
100036346	认知实践	2	2周					5	必修		企业参观，地面机动装备中心
100031312	制造技术基础训练A	4	4周					5	必修		
100036402	专业认知实习	2	2					7	必修		
100036406	毕业设计(论文)	8	16周					8	必修		
100039060	创新教育	1						7	选修		鼓励选。创新教育包括：各类大学生竞赛，IE亮剑，精益生产，智能制造，工程训练技能大赛等，发表论文。
	合计	26									

专业选修课设置一览表

课程代码	课程名称	学分	学时	理论学时	实验学时	学期	学分要求	开课专业	培养环节类别标志	模块	备注
100036348	知识管理与决策理论	3	48	48	0	5	5	本专业		智能创新方向	
100036347	系统创新设计 (双语)	3	48	32	16	5		本专业		通用	
100039063	智能交通工程与规划	2	32	48	0	7		本专业		管理与服务方向	
100039064	智能制造系统	2	32	48	0	7		本专业		先进制造方向	
100039065	机器人	2	32	32		6	4	外专业		先进制造方向	荣誉学分
100039066	建模理论与仿真技术	2	32	32	0	6		本学院		通用	
100039067	优化技术	2	32	32	0	6		本学院		通用	
100031305	自动控制理论	2	32	32		6		外专业		智能创新方向	
100039068	博弈论	2	32	32		6		本专业		智能创新方向	
100039069	软件工程	2	32	32		6		外专业		通用	
100039070	微观经济学	2	32	32		6		外专业		管理与服务方向	
100039071	数据结构	2	32	32		6		外专业		通用	
	合计	26						5+4			

