

北京大学 研究生培养方案

二级学科名称： 力学（工业与系统工程）

招生年度： 2023

培养类别： 学硕

所在院系： 工学院

北京大学研究生院制表

打印日期：2023-09-01

一、学习年限和学分要求

学习年限： 3 适用范围： 港澳台

应修总学分 (35)

其中专业必修 (10) 学分， 限选 (0) 学分， 论文写作 (2) 学分

公共必修课学分： 港澳台一外(2)港澳台中概(2)

二、总体要求

1、培养目标

工业工程与管理方向培养具有系统性和创新能力的交叉学科应用型人才。所培养人才能够掌握先进的工业工程科学知识和创新工具，具有实际操作和运作复杂系统的能力，毕业后可以胜任企业和事业的流程管理，运营管理、质量管理，研发管理、和创新管理等工作，为中国的企业发展提出适合中国国情的综合解决方案，并付诸以广泛和深入的企业实践，推动国家经济发展。

具体要求所培养的博士研究生具有正确的政治方向、优良的品德和学风、健康的身体，能运用马克思主义的立场、观点和方法，独立进行科学研究；能较熟练地掌握一门外语，阅读本学科外文资料，能将国外工业发展的先进经验在最早的时间里引进、应用；毕业后可胜任本学科或相邻学科的科学理论研究、技术开发与创新工作或相应的流程、运营及质量管理工作等。

2、科研能力与创新成果的基本要求

独立撰写硕士学位论文，答辩毕业要求。

3、学位论文基本要求

硕士学位论文应是研究生本人从事科学研究或社会实践而取得的成果，并以此为内容，在导师指导下独立撰写成学术论文。硕士学位论文应按照专业规定的基本要求与书写格式撰写。

4、新生能力、水平基本要求

- 1、拥护党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，品行端正。
- 2、学习目的明确，学风严谨；有较强的事业心和献身精神。
- 3、在本学科或相关学科接受过正规训练，取得学士学位，具有初步从事科学研究工作的经历和能力。
- 4、身体健康

三、培养过程

1、学位论文选题报告基本要求

选题报告完成时间及组织

由学科点统一组织指导小组（不少于3位导师，副教授及以上职称），指导学生完成学位论文选题工作。选题报告的完成时间以毕业当年发布的时间安排为准，一般在毕业学期的前一个学期完成。

2、实习、实践基本要求

无

四、本二级学科下研究方向设置

序号	研究方向名称	主要研究内容、特色与意义
1	运筹工程	<p>研究内容：综合基于随机优化与运筹建模理论、RFID与传感器技术，算法设计与分析技术、实验设计等理论方法与技术，从系统的角度优化组织与控制复杂系统要素及其配置，达到提高系统效率、降低成本、提高质量和增强柔性的目的。主要研究内容包括装备制造业与服务业的管理运营模式研究，现代流程管理理论方法和技术、系统过程优化控制技术、生产现场管理建模、分析及优化技术、系统规划设计技术、生产系统集成技术、工程经济与价值分析技术、计划与调度控制技术以及信息系统集成优化。</p> <p>特色：此研究方向聚焦先进制造业与服务业，从大系统优化角度出发，研究决策支持与系统优化问题，具有鲜明的理论特色和强应用背景。在人才培养中从实际问题出发，着重系统优化理论与企业实践的紧密结合与落地。</p>

2	数据与质量工程	<p>研究内容：针对复杂生产与服务系统中存在的科学问题，利用先进的统计理论与工具、信号处理方法、数据挖掘技术和控制理论与方法，紧密结合相关工程知识，对复杂生产和服务系统的过程进行监测、预警、控制、诊断和优化等理论与方法的研究与分析。研究领域主要集中在但不限于先进制造系统的在线监测与诊断、药物信息分析与制药过程及其监管的优化、复杂服务系统设计与优化、工业系统设计与优化分析、医疗与服务系统流程分析等。</p> <p>特色：依靠当前海量数据分析技术、传感技术等，结合行业内具体的需求和特点，通过工业与系统工程的最新理论和技术达到能够研发适应性强、准确度高的系统优化策略。</p>
3	智能制造与系统工程	<p>研究内容：针对先进制造过程（3D打印、纳米制造、燃料电池设计制造等）中广泛存在的各类质量与可靠性问题，利用先进的信息传感与质量检测技术、工程背景知识、以及大数据分析技术（统计建模、数据挖掘等）以及控制技术等，对制造过程以及产品运维进行监测、诊断、预测以及优化，以提高制造与服务的性能。研究领域主要包括但不限于3D打印实时智能监测、故障诊断与控制；基于统计与物理联合建模的新型无损检测方法研究；基于全生命周期大数据分析的过程工艺优化与可靠性预测；基于机器学习的新能源汽车电池设计与动力电池健康管理。</p> <p>特色：融合信息传感、工程理论知识与大数据分析技术，结合工业4.0发展趋势，利用前沿理论与技术研发先进质量与可靠性技术、以及系统优化管理技术。</p>
4	运筹工程	<p>研究内容：综合基于随机优化与运筹建模理论、RFID与传感器技术，算法设计与分析技术、实验设计等理论方法与技术，从系统的角度优化组织与控制复杂系统要素及其配置，达到提高系统效率、降低成本、提高质量和增强柔性的目的。主要研究内容包括装备制造业与服务业的管理运营模式研究，现代流程管理理论方法和技术、系统过程优化控制技术、生产现场管理建模、分析及优化技术、系统规划设计技术、生产系统集成技术、工程经济与价值分析技术、计划与调度控制技术以及信息系统集成优化。</p> <p>特色：此研究方向聚焦先进制造业与服务业，从大系统优化角度出发，研究决策支持与系统优化问题，具有鲜明的理论特色和强应用背景。在人才培养中从实际问题出发，着重系统优化理论与企业实践的紧密结合与落地。</p>
5	数据与质量工程	<p>研究内容：针对复杂生产与服务系统中存在的科学问题，利用先进的统计理论与工具、信号处理方法、数据挖掘技术和控制理论与方法，紧密结合相关工程知识，对复杂生产和服务系统的过程进行监测、预警、控制、诊断和优化等理论与方法的研究与分析。研究领域主要集中在但不限于先进制造系统的在线监测与诊断、药物信息分析与制药过程及其监管的优化、复杂服务系统设计与优化、工业系统设计与优化分析、医疗与服务系统流程分析等。</p> <p>特色：依靠当前海量数据分析技术、传感技术等，结合行业内具体的需求和特点，通过工业与系统工程的最新理论和技术达到能够研发适应性强、准确度高的系统优化策略。</p>
6	智能制造与系统工程	<p>研究内容：针对先进制造过程（3D打印、纳米制造、燃料电池设计制造等）中广泛存在的各类质量与可靠性问题，利用先进的信息传感与质量检测技术、工程背景知识、以及大数据分析技术（统计建模、数据挖掘等）以及控制技术等，对制造过程以及产品运维进行监测、诊断、预测以及优化，以提高制造与服务的性能。研究领域主要包括但不限于3D打印实时智能监测、故障诊断与控制；基于统计与物理联合建模的新型无损检测方法研究；基于全生命周期大数据分析的过程工艺优化与可靠性预测；基于机器学习的新能源汽车电池设计与动力电池健康管理。</p> <p>特色：融合信息传感、工程理论知识与大数据分析技术，结合工业4.0发展趋势，利用前沿理论与技术研发先进质量与可靠性技术、以及系统优化管理技术。</p>

五、前沿讲座与阅读目录

1、前沿讲座基本要求

王仁力学讲座（一）和王仁力学讲座（二）二选一，共1学分

2、重要阅读书目与经典文献

著作或期刊名称	作者	出版单位	出版日期	ISBN号	备注
---------	----	------	------	-------	----

4	61410570	美国文化	必修	硕士生一外	2	36	
		Understanding America					
5	61410580	美式英语语音	必修	硕士生一外	2	36	
		American English Pronunciation and Speech Training					
6	61410592	TED演讲与社会	必修	硕士生一外	2	32	
		TED Talks and Social Issues					
7	61410595	科技人文英语	必修	硕士生一外	2	34	
		Humanistic Spirit in Science and Technology					
8	61410008	中国概况	必修	中国概况	2	32	
		Lecture Series on Contemporary China					

2、论文写作

序号	课程号	课程名称	课程类别码	必修课类别	学分	总学时	备注
1	08611490	英文科技论文写作	必修	论文写作	2	36	
		How to Write a Research Paper					

3、专业课

序号	课程号	课程名称	课程类别码	必修课类别	学分	总学时	备注
1	08611610	王仁力学讲座(一)	必修	专业必修	1	16	与王仁力学讲座(二)二选一
		Wang Ren Seminars (I)					
2	08611620	王仁力学讲座(二)	必修	专业必修	1	16	与王仁力学讲座(一)二选一
		Wang Ren Mechanics Lecture					
3	08617040	优化方法概论	必修	专业必修	3	48	
		Introduction to Optimization					
4	08617090	应用随机模型	必修	专业必修	3	48	
		Applied Stochastic Models					
5	08617170	工程数据分析	必修	专业必修	3	48	
		Engineering Data Analytics					
6	08617050	实验设计与数据分析	选修		3	48	
		Experimental Design and Data Analysis					
7	08617070	高等运筹学	选修		3	54	
		Advanced Operations Research					
8	08617100	建模与仿真	选修		3	48	
		Simulation Modeling and Analysis					
9	08617140	医药卫生产品监管体系	选修		3	54	
		Regulatory System for Healthcare Product					
10	08617180	碳中和与能源互联网	选修		3	48	
		Carbon Neutrality and Energy Internet					
11	08617190	强化学习基础	选修		3	48	
		Foundations of Reinforcement Learning					
12	08617200	分布式优化基础	选修		3	48	
		Fundamentals of Distributed Optimization					