

工业工程系

00160032 跨学科系统集成设计挑战 2 学分 80 学时

Inter-disciplinary System-Integration Design Challenge

在 4 天高密度的学习活动中，体验复杂系统的设计实施与工程项目的管理运营过程；检验管理者与工程师应具备的素质；感受清华人的刻苦耐劳；享受学生的知性生活；挑战新鲜人的学习潜力。

00160052 现代世界中的亚洲 2 学分 32 学时

Asia in the Modern World

探讨十七世纪后期以来的亚洲文明情况，重点聚焦亚洲国家独特的文化特点及其在快速变迁世界中的发展经历。特别地，本课程将讨论中国大陆、日本和“亚洲四小龙”在亚洲政治、经济和社会系统中的变化性和延续性。

30160012 工业工程概论 2 学分 32 学时

Introduction to Industrial Engineering

Introduction of difference and definition of engineering disciplines; use of problem solving methods by engineers, as building-up of high performance team, innovative thinking; and ethics and social responsibilities of engineers. Historical development and future trends of the profession, definition of IE, IE curriculum, what is system design, IE career and roles in industry, logistics industries and system, facility planning, material handling, manufacturing industries, mode of production system, production planning and control.

30160023 运筹学（1）（确定性方法） 3 学分 48 学时

Operations Research (1)

本课程将讲授常见的确定性运筹学问题的建模和求解方法，以及运筹算法的基本性质。内容包括运筹学的基本概念；线性规划模型和单纯形算法；线性规划的灵敏度分析和对偶理论；整数规划的割平面方法和分支定界法；非线性规划的求解方法和最优性条件；确定性动态规划的模型和算法；线性规划的专题介绍（包括修正单纯形算法，列生成技术，分解算法，有界变量算法以及内点算法）。

30160062 运筹学（1）（决策性方法） 2 学分 32 学时

Operations Research (3) (Decision Making)

在本课程中，我们主要讲解决策分析、博弈论、马氏决策规划的基本理论与方法。在决策分析中，我们重点讲解效用理论、决策树、多属性决策、多目标决策、群决策、有限理性决策等相关内容；简单介绍博弈论和马氏决策规划的基本理论与研究方法。

30160103 概率论与应用统计学 3 学分 48 学时

Applied Statistics and Probability for Engineers

概率论与统计学是一门研究随机现象统计规律性的基础课，为重要的数学分支之一，其应用已普及经济、科技、教育、管理和军事等方面。本课程以讲述概率论和统计学的基本理论知识为主，结合实例教授基本的统计分析方法，并简单介绍 SAS, Excel 等统计软件的使用方法，为运筹学、统计学、实验设计、质量控制等课程奠定理论基础。通过本课程的学习，使学生掌握处理随机现象的基本理论和方法，并且掌握一定的分析问题和解决实际问题的能力。本课程的主要内容包括：概率论的基本概念；随机变量的分布及其数字特征；多维随机变量及其分布；大数定律与中心极限定理；随机抽样及样本的数学描述与图形表达；参数的点估计与区间估计方法；假设检验；单因素试验的方差分析；相关分析与回归分析等等。

30160112 管理学基础 2 学分 32 学时

Essentials of Management

管理学所研究的是一般意义上的管理，是从具体领域的管理中抽象出来，并反映具体领域中普遍适用的规律。本课程为管理学的概论，主要讲述古典和当代管理理论、方法和应用，重点是管理学中的基本概念、环境分析、计划与战略、组织、激励、领导等内容。通过本课程的学习，不但可以掌握有关管理的基本知识，树立科学管理的思维方式，为今后的更深入地学习和研究管理学打下基础，还可以帮助提高分析和决策能力，具备一定的应用所学知识进行管理实践的能力。

30160133 制造工程概论 3 学分 48 学时

Fundamentals of Modern Manufacturing

本课程内容包括材料可续, 金属铸造工艺和设备, 成形工艺何设备, 机加工工艺和机床, 微电子设备的制造、何微制造, 连接工艺和设备, 表明处理技术, 工程测量和设备等。

30160152 工程经济学 2 学分 32 学时

Engineering Economy

Engineers make both technical and economic decisions in solving engineering problems. Engineering economy is the study of the economic decisions in engineering problems whose solutions are required to be optimal not only technologically, but also economically. In this course, the engineering students first learn a set of fundamental economic concepts including cost & revenue, time value of money, cash flow, economic decision criteria. Then, they study the impact on the economic decisions of a few important factors, such as, depreciation and income tax, price change & exchange rate, equipment replacement, and economic uncertainty. At the end of the course, by applying these economic concepts and by evaluating the impact of these economic factors, the students will be able to provide economically optimal solutions to engineering problems.

30160162 运筹学 (2) (应用随机模型) 2 学分 32 学时

Operations Research (2)

Preliminaries of Probability; Discrete-Time Markov Models; Continuous-Time Markov Models; Generalized Markov Models; Queueing Models; Optimal Design; Optimal Control.

30160172 基础工业工程实践 2 学分

Basic Industrial Engineering Skills

如何对系统中的操作、作业流程、工作时间与效率、奖工制度等予以有系统地改善, 订定各项作业标准, 以提升并确保整体系统的效率。

30160182 数据库原理 2 学分 32 学时

Database Concepts

Database Concepts is intended for a first course in databases at the un computer science senior undergraduate level. It assume only a familiarity with basic data structures, computer organization, and high-level programming language such as Java, C, C++, etc.. It covers the main concepts of database systems (DBS), such as DBS's element, SQL for the operation of DBS, and the E-R model for the design of DBS. The course present concepts as intuitive with some case studies. A final project is required as a comprehensive practical exercise to integrate the main concepts of DBS together.

30160192 数据结构与算法分析 2 学分 32 学时

Data Structure and Algorithm Analysis

重点内容为队列、栈、树等数据结构、基于这些数据结构上的操作, 以及排序、图论算法、贪心、分治、动态规划等算法及时空复杂度的分析。

40160042 人因学 2 学分 32 学时

Human Factors

人因学是 IE 专业重要课程, 主要讲授内容包括: 人机工程、行为科学、组织结构及人力资源开发与管理等, 是一门多学科交叉的科学。

40160052 设施规划及物流分析 2 学分 32 学时

Facilities Planning and Material Flow Analysis

本课程是为培养工业工程人才适应各类工业设施及服务设施的规划、设计及改善的需要而设置的。主要内容围绕工业及服务设施规划展开, 包括设施的需求分析, 设施选址战略及方法, 布局设计的传统及现代方法, 物料搬运系统设计。

40160092 生产计划与控制 2 学分 32 学时**Production Planning and Control**

本课程首先讨论生产战略与竞争优势问题，并介绍产品与工艺生命周期、学习曲线、能力增长策略理论在生产战略中的应用。在预测方面，分别介绍运用定性和定量方法预测市场需求的方法与工具。在综合计划部分，讨论在生产能力与波动的需求之间进行平衡的方法。在库存控制理论部分，分别针对确定性需求和不确定性需求，讨论了确定订货量、再订货点或订货周期的方法，并讨论了有批量折扣时的订货策略和 ABC 分类的物料控制方法。在物料需求计划方面，讨论分解计算和确定生产批量的算法。在作业调度方面，介绍调度的目标和常用的原则，并介绍了常用的调度算法，分别涉及静态和动态、确定性和随机性调度问题。在讨论准时制生产方式的部分，介绍准时制出现的背景、原理和操作方式，并讨论快速生产转换、自主质量控制、柔性生产设施等实现准时制的必要条件。最后介绍约束理论，讨论如何确定生产系统中的瓶颈，并围绕瓶颈安排同步生产的方法。

40160183 生产自动化与制造系统 3 学分 48 学时**Production Automation and Manufacturing Systems**

Introduction to industrial automation and control technologies, including fundamentals of industrial control systems, numerical control, industrial robot, and PLC. Introduction and analysis of the design and operation of manufacturing systems, including models applied to design, analyze, operate, and control manufacturing systems. Emphasis will be placed on flow line and cellular unit models, as well as applied system planning.

40160192 安全工程 2 学分 32 学时**Safety Engineering**

This course provides a comprehensive overview and basic principles of safety management engineering with emphasis on Occupational Safety and Health (OSH). Topics include basic definitions, accident and its loss, safety legislation, workers' compensation, OSH Act, OSH certification, safety standards, hazards and their control, safety analysis (safety checklist, preliminary safety analysis, fault-tree analysis, failure modes and effects analysis, job hazard analysis, etc.), human error, safety promotion, behavior-based safety, safety culture, emergency planning, accident investigation, and specific industrial hazards.

40160203 质量控制与质量管理 3 学分 48 学时**Quality Control and Management**

质量管理介绍，质量的意义及其演化，统计质量控制的发展质量决策的经济因素，质量管理模式与问题解决方法的统计过程控制及控制图，均值极差图，均值标准差图，单值移动极差图，不合格品率控制图，不合格品数控制图，不合格数控制图，其他控制图，过程能力及过程改善，科学抽样，寿命试验，接受抽样。

40160282 项目管理原理与实践 2 学分 32 学时**Project Management**

培养复合型人才是现代教育的一个基本目标，所谓复合型人才就是要懂得专业知识，也懂得如何进行管理，如何通过团队的方式来从事现代社会的各种研究、工程及社会活动。项目管理就是提供一个最基本的关于管理的学习与实践的课程。可以说，项目管理是未来企业经营中的一个重要管理模式，是工程师从事以团队工作方式为主的科学研究与工程实施所必备的基础知识与技能，也是任何一个专业所应具有的知识。了解项目的知识与管理技能，不仅涉及到团队的工作方式，也关系到个人的工作与研究能力的培养，涉及到问题的发现、解决的一般方法，更重要的是学会运用规划的方法来管理日常的研究与工作。通过本课程的学习，学生可以了解到基本管理知识，并以项目为对象，学习和实践管理中所涉及到的规划、组织、协调、控制、反馈各种功能活动，通过理论、方法与工具的学习，了解到项目这个最小的管理单元所需要的各种管理方法与技巧，以及常用的项目沟通方式。

40160323 人因工程基础 3 学分 48 学时**Fundamentals of Human Factors**

了解各类人群在完成各类工作时的工作能力和对工作环境和工作对象的技术要求。主要内容包括：人因与工作系统，人因研究方法学，信息输入与处理过程，文本、图形、符号和代码，动态信息的视觉显示，听觉、触觉和味觉呈现，体力工作和手工物料搬运，系统中的人工控制，控制与数据输入设备，手工工具和设备，应用人体测量与工作地设计，空间部件安排，工作环境照明、温湿度、噪音和震动，人因与驾驶安全，系统设计中的“人因学”问题。对动作时间分析进行练习，对人体生理因素和环境因素进行测量实验，并据此对某工作地或产品进行优化设计。

40160343 交通系统规划与控制 3 学分 48 学时**Traffic Systems Planning and Control**

Transportation is a complex, large-scale, integrated, open system. This course aims at introducing the basic traffic models and theories (traffic flow theory and traffic control theory), which will provide students the concept of transportation. Other fundamental issues like freight management and public transportation planning will be covered. It also introduces multiple transportation modes that are closely related to logistics or supply chain management. In the designed team project, students are expected to learn how to use microscopic traffic simulation tool to simulation real-world traffic, which may be further extended to incorporate traffic control algorithms.

40160392 产品开发技术与与管理 2 学分 32 学时**Product Development Technology and Management**

适应现代市场竞争环境的产品开发项目规划方法以及产品体系架构，典型几类产品的开发程序以及每一程序阶段的主要任务，具有竞争力的项目团队组织。以客户需求为中心的需求调查、分析以及概念发展、测试和选择技术与方法，建立合理的产品内部组织架构。工业设计方法和各类原型制作技术，产品开发项目各个阶段的经济性分析，面向制造的设计技术和产品开发项目管理方法。通过阅读 3~4 个经典案例，体会和巩固课堂知识，掌握需求分析、概念发展与选择、产品经济分析的基本手段。通过 1 个自主策划产品的设计开发全过程，分阶段提交研发报告，体现所学的主要知识环节。

40160402 服务运作管理 2 学分 32 学时**Service Operations Management**

服务与经济服务经济社会、体验经济、服务质量、服务战略构建服务企业服务开发、流程设计、设施设计和布局、服务接触、互联网服务运营需求预测、排队管理、能力规划、服务供应链迈向世界级的服务企业竞争力、持续生产力、质量改进、成长和扩张

40160423 物流网络系统规划 3 学分 48 学时**Distribution Network Planning**

本课程主要讲授企业配送系统的设计及运作管理。课程主要分为三个层次：概念层次、模型层次、应用层次。概念涵盖现代物流及供应链管理的集成理念、延迟战略、运输模式、价格条款等；模型包括连续选址模型（重心法、中值模型）、离散选址模型（覆盖模型、P 中值模型）、运输模型及算法、车辆路径模型（VRP）及算法、仓储储位分配模型及算法；应用方面主要通过案例学习以及配送项目设计掌握从信息分析、订单处理到综合运用各种物流模型的能力。

40160442 实验设计 2 学分 32 学时**Experimental Design**

This course is focused on providing the student with the basis of statistical evaluation of product and process in engineering systems. The course will provide the student with tools and techniques for analysis and characterization of industrial processes. The course will concentrate on “design of experiments” to assure accurate and efficient hypothesis testing and process characterization. The course combines experimental design with statistical techniques to provide the student with sufficient expertise to successfully analyze design and conduct experiments in industrial and research engineering settings. Success in the course will be demonstrated by the following competencies: Determine when and how to apply statistical analysis and quality control techniques in industrial processes: these techniques will include assessment of event probabilities, estimation, and testing of means, rates, and variances of process and product. Demonstrate application of descriptive and inferential statistical methods. Develop and test hypotheses, and report results of analyses in an appropriately structured empirical format. Interpret data and results of those analyses in relation to process and product control.

40160522 国际物流 2 学分 32 学时**International Logistics**

Discuss and study the issues related to international logistics, understand both the commonalities and differences between international and domestic logistics, and learn to apply these concepts in real world applications.

40160532 可靠性工程与设备管理 2 学分 32 学时

Reliability Engineering and Equipment Management

The main topics of this course include reliability concepts, system models, repairable systems, data analysis, reliability testing, design for reliability, reliability allocation, maintenance planning, and so on.

40160573 现代制造系统概论及实验 3 学分 48 学时

Introduction to Modern Manufacturing System and Its Experiment

采用讲课和上机实验等方式概要介绍现代制造系统的主要内容, 包括机械、CAD、CAPP、CAM 及数控技术、仿真技术、物流系统、柔性制造系统、计算机集成制造系统等先进制造技术, 使学生对现代制造系统有一个全面的系统的了解。

40160614 工业工程课程设计 4 学分 128 学时

Industrial Engineering Project

本课程将围绕两个题目, 即“工厂设计”和“物流园区规划”, 要求学生充分利用所学的基础知识及专业知识, 完成相关的设计工作。

40160622 建模与仿真 2 学分 32 学时

Modeling and Simulation

本课程首先介绍针对生产、物流与服务运作等系统进行离散动态随机仿真的基本方法与原理, 介绍在计算机上进行系统仿真时所用的数据存储与处理方式, 以及一种典型的仿真语言 simlib。然后讨论仿真软件应该具有的基本功能与特征、选择软件的注意方面, 并就模型的致效、致信与适度细化给出了原则与方法。在仿真输入分析方面, 介绍拟合输入数据概率分布类型与参数, 并进行拟合优度检验的理论, 并研究随机数与随机变量产生的算法。在输出分析部分, 考虑仿真输出随机过程的瞬态、稳态特性以及初始条件的影响, 介绍估计系统特性的方法与工具。最后以典型的制造系统为例, 介绍仿真应用的方式和应当注意的问题。

40160632 需求与库存管理 2 学分 32 学时

Demand and Inventory Management

本课程将介绍预测方法和库存系统管理方法, 包括需求预测、库存计划和控制问题。我们将讨论基于确定和随机情形的多种基本库存控制问题, 如: EOQ 模型及其多种变形, 报童模型、以及不同库存策略的安全库存问题等。

40160652 物流与供应链管理 2 学分 32 学时

Logistics & Supply Chain Management

本课程将介绍供应链管理中的问题与技术, 主要着重于物流与供应链管理的分析与网络设计, 包括需求管理, 库存管理, 物流网络设计, 供应链风险等, 同时还将介绍供应链管理中的前沿问题。

40160662 管理信息系统 2 学分 32 学时

Management Information Systems

主要内容包括: 计算相关知识(算法、数据库及其应用、网络等), 管理相关知识(管理基本知识、业务流程、知识管理)、系统工程相关知识(系统开发方法、系统分析与设计工具), 应用(主要是掌握运用数据库技术及相关的计算技术解决日常工作与学习中的管理性问题)。

40160675 工业工程生产实践 5 学分 200 学时

Junior Year Practicum in Industrial Engineering

本课程由两个阶段组成。第一阶段: 生产现场岗位操作。学生在实践企业经过安全培训和技能培训后, 分配到典型的工作岗位上, 结合物流生产的实际, 进行生产一线岗位操作。学生会被安排轮换不同的工种、工位, 以全面真实地了解工业系统的组成和各部分的功能, 充分体验工业生产的过程, 并且学会观察工业系统中存在的突出问题, 利用所学的专业知识, 初步确定分析问题和解决问题的研究方案。

第二阶段: 生产现场问题诊断和专题改善。学生在完成生产一线岗位操作和了解工业系统的组成、各部分功能的基础上, 观察工业系统的运作流程, 并收集数据, 判断、描述工业系统中存在的突出问题, 利用所学的专业知识, 针对工业系统存在的问题和观察到的不合理现象, 确定分析问题和解决问题的研究方案。对工业系统的简化模型进行分析计算, 找出问题出现的原因, 并提出改善系统的解决方案。最后, 对提出

的方案进行适时实地的实施，通过方案的绩效评价分析，进一步优化工业系统的性能。”

40160682 用户体验设计

2 学分 32 学时

User Experience Design

课程内容为产品与服务的用户体验设计，包括基本概念与设计技术。本课程要求动手实作，注重人如何与产品和服务系统交互。