

工业工程系

工业工程专业培养方案

一、培养目标

工业工程专业旨在培养具有国际竞争力的复合型创新人才，并致力于提高工业与服务系统效率，改善人们的工作与生活质量，推动国民经济与社会发展进步。

工业工程专业毕业学生应当具备如下的能力和素养：

1. 掌握扎实与宽广的工业工程知识和分析与管理能力，并用于对工业与服务系统效率与质量的提升及成本的降低；
2. 展示同行认可的批判性思维、创新精神、系统视野、沟通与组织能力，实现对系统或过程的提升。
3. 在职业发展或学习的跨文化与跨学科团队中承担管理与领导角色
4. 展现全球视野和专业伦理道德，并通过终身学习适应快速的社会发展与技术进步

二、培养成效

工业工程专业人才应该具备如下 11 项基本专业素质：

- a) 数学、科学与工程知识的应用能力，
- b) 实验设计与执行及数据分析与解释的能力，
- c) 考虑综合约束条件的系统规划设计能力，
- d) 团队协作与领导能力，
- e) 对工业工程问题进行确定、规划与解决的能力，
- f) 专业和伦理责任，
- g) 有效沟通的能力，
- h) 具有宽广知识面用于理解工程方案在全球、经济、环境与社会等方面影响的能力，
- i) 终生学习的认知及能力，
- j) 对当代问题的了解，
- k) 了解和使用最新工业工程技术和工具的能力。

为此，工业工程专业毕业生应掌握扎实的数理基础理论、良好的计算机能力，掌握宽广的工程、经济管理、人文社会科学等方面的基本知识和技能，具有对复杂的管理、服务、生产、物流、交通、医疗、人因、信息、互联网、金融等系统进行分析、规划、设计、管理和运作的综合专业能力。

培养成效与专业培养目标的关联矩阵如下：

培养目标 培养成效	掌握扎实与广泛的工业工程知识和分析与管理能力	展示同行认可的批判性思维、创新精神、系统视野、沟通与组织能力	在职业发展或学习的跨文化、与跨学科团队中承担管理与领导角色	展现全球视野和专业伦理道德,并通过终身学习适应快速的社会发展与技术进步
a 数学、科学与工程知识的应用能力	√			√
b 实验设计与执行及数据分析与解释的能力	√	√		
c 考虑综合约束条件的系统规划设计能力	√	√		
d 团队协作与领导能力		√	√	
e 对工业工程问题进行确定、规划与解决的能力		√	√	
f 专业和伦理责任				√
g 有效沟通的能力		√	√	
h 具有宽广知识面用于理解工程方案在全球、经济、环境与社会等方面影响的能力		√		√
i 终生学习的认知及能力	√			√
j 对当代问题的了解				√
k 了解和使用最新工业工程技术和工具的能力	√			√

三、学制与学位授予

学制：本科学制四年，按照学分制管理机制，实行弹性学习年限。

授予学位：工学学士学位。

四、基本学分数

本科培养总学分 170 (其中春、秋季学期课程总学分 122, 暑期实践环节 13 学分, 综合论文训练 15 学分), 自由发展课程 20 学分。

五、专业核心课程与培养成效矩阵

培养成效	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
专业核心课程											
工业工程概论			E			E					AE
运筹学(1)(确定性方法)	AE				C						

运筹学(2)(应用随机模型)	AE	C			E				C		C
概率论	AE				C				C		
应用统计与数据分析	AE	E			E			C	E		C
数据结构与算法分析	AE	AE		C	E						E
生产计划与控制	E	E	AE	C	AE	C	C			C	
质量控制与质量管理	E	E		C	AE	C	C	E		E	E
管理学基础	C			E		C	C	AE			
工程经济学	AE				AE			C			
人因工程	C	AE	E	AE		E	E	C		C	E
工业大数据分析处理		AE			C				C		E
工业工程课程设计	C		E	AE	AE	C	C		E		E
建模与仿真		AE			AE		E				E
数据库原理	AE		AE		E	C		E	E	E	E
智能工程系统			C		AE			C		E	AE
工业工程生产实践	E	C	AE	E	AE	AE	E	C		C	AE
现代制造系统概论及实验		AE	C	C	E		C			E	E
综合论文训练	E	AE	AE	C	E	AE	AE	AE	AE	AE	E

六、课程设置与学分分布

1. 通识教育 44学分

(1) 思想政治理论课 14学分

10610183	思想道德修养与法律基础	3学分
10610193	中国近现代史纲要	3学分
10610204	马克思主义基本原理	4学分
10610224	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4学分

(2) 体育 4学分

第 1-4 学期的体育(1)-(4)为必修,每学期 1 学分;第 5-8 学期的体育专项不设学分,其中第 5-6 学期为限选,第 7-8 学期为任选。学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成第 1-4 学期的体育必修课程并取得学分。

体育课的选课、退课及境外交换学生的体育课程认定等请详见 2016 级学生手册《清华大学本科体育课程的有关规定及要求》。

(3) 外语 (一外英语 必修8+2学分)

工业工程系实行专业课全英文或者双语授课,因此限定学生第一外语为英语。

一外英语学生大学英语课程要求 8 学分,英语实践环节 2 学分(学分计入实践学分)。

英语分级为 1、2 级的同学需在大二结束前修满 8 学分的公共英语和英语通识课程(每学期 2 学分);英语分级为 3、4 级的同学在大二结束前修满 8 学分的英语通识课程或外文系英语专业课程(每学期 2 学分)。选修 4 门外文系认定、其他院系开设的英文授课课程,可申请 4 学分大学英语课程免课。外语课程开课目录请参考每学期选课手册。

设清华大学英语水平考试,必修,不设学分,学生进入大三后报名参加。

一外日语、德语、法语、俄语等小语种学生入学后直接进入课程学习,必修 6 学分。

关于免课、英语水平考试免考、实践环节认定等详细规定详见《清华大学外语课程设置及教学管理办法(试行)》(教学门户)。

(4) 文化素质课 13学分

文化素质课程（理工类）包括文化素质教育核心课（含新生研讨课）和一般文化素质教育课。要求在本科学习阶段修满 13 学分，其中文化素质教育核心课程为限选，至少 8 学分，要求其中必须有一门基础读写（R&W）认证课；一般文化素质课程为任选。

每学期开设的文化素质教育课程目录（含基础读写（R&W）认证课）详见当学期选课手册。

(5) 军事理论与技能训练 3学分

12090043	军事理论与技能训练	3学分
----------	-----------	-----

2. 专业教育 106学分

工业工程本科培养方案设立数据科学方向。学生在必限选要求范围内修满数据科学方向必修课程，即达到数据科学方向培养要求。

本培养方案设立工业管理咨询、现代人因与设计等方向。学生鼓励在对应任选课组按培养方案学分要求选修课程，也可以跨课组选课。

(1) 数学和自然科学基础课程 26学分**1) 数学 16学分 必修**

10421055	微积分A(1)	5学分
10421065	微积分A(2)	5学分
10421094	线性代数(1)	4学分
10421102	线性代数(2)	2学分

2) 物理 10学分 必修

10430484	大学物理B(1)	4学分	} 二选一
10430934	大学物理A(1)	4学分	
10430494	大学物理B(2)	4学分	
10430782	物理实验A(1)	2学分	

(2) 工程基础类课程 7学分**1) 机械设计类 3学分**

20120163	机械设计基础(1)	3学分	} 二选一
20120152	工程图学基础	2学分	

2) 电工电子类 4学分

20220044	电工与电子技术	4学分	} 六选一
20220395	电工与电子技术	5学分	
20220453	电工技术与电子技术 (1)	3学分	
20220443	电工技术与电子技术 (2)	3学分	
20220314	电工技术与电子技术 (1)	4学分	
20220324	电工技术与电子技术 (2)	4学分	
20220053	电工技术	3学分	
20220064	电子技术	4学分	
20220214	电路原理	4学分	
20220221	电路原理实验	1学分	

(3) 信息技术类 9学分

20740073	计算机程序设计基础	3学分	} 二选一
30250023	计算机语言与程序设计	3学分	
30160192	数据结构与算法分析	2学分	
30160182	数据库原理	2学分	
41120022	网络编程技术	2学分	} 现代互联网与信息技术课 组：五选一；或选修其它现 代互联网、信息技术、大数 据相关课程申请替代。
40470174	云计算与软件工程	4学分	
00240033	软件工程	3学分	
00740172	面向对象编程基础 (C++)	2学分	
00740082	Java语言程序设计	2学分	

(4) 专业相关课程 64学分**1) 专业核心课 34学分**

30160012	工业工程概论	2学分	
30160152	工程经济学	2学分	
30160112	管理学基础	2学分	
30160023	运筹学(1)(确定性方法)	3学分	
30160162	运筹学(2)(应用随机模型)	2学分	
30160213	概率论	3学分	} 二选一
40160713	初等概率论	3学分	
30160203	应用统计与数据分析	3学分	} 二选一
30160244	统计推断	4学分	
	工业数据分析与处理	3学分	} 二选一
40160803	线性回归分析	3学分	
40160203	质量控制与质量管理	3学分	
40160622	建模与仿真	2学分	
40160092	生产计划与控制	2学分	
30160234	人因工程	4学分	
40160813	智能工程系统	3学分	

2) 夏季学期和实践训练 15学分

21510123	金工实习B(集中)	3学分
40160573	现代制造系统概论及实验	3学分
40160675	工业工程生产实践	5学分
40160614	工业工程课程设计	4学分

3) 综合论文训练 15学分

40160130	综合论文训练	15学分
----------	--------	------

3. 学生自主发展课程 20学分

学生可以从下列各个课组任选课程, 同课组课程数目无要求, 但总学分需达到专业选修课的要求。学生也可以部分选修其他院系专业核心课, 经认定, 用以满足本类别专业选修课学分要求, 但需要满足下列要求:

(1) 所选修课程原则上必须是开课院系培养方案所规定的专业核心课类别。对方专业基础课或专业选修课不计入认定学分, 文化素质或外语等其他类别课程也不计入认定学分;

(2) 选修任何其它院系专业核心课之前, 应当制定本人完整专业选修课学习计划, 提交《专业任选课个性化学习计划》, 体现个性化发展的系统性, 并经教学办批准, 作为学分认定的依据;

(3) 所认定的外系课程总学分数不超过 12 学分。

课组1: 工业管理咨询 - 生产与服务系统

40160282	项目管理原理与实践	2学分
40160632	需求与库存管理	2学分
40160662	管理信息系统	2学分
40160402	服务运作管理	2学分
40160392	产品开发技术与管理	2学分
40160442	实验设计	2学分
00160082	系统设计与管理	2学分
40160702	卫生医疗系统工程导论	2学分
40160183	生产自动化与制造系统	3学分
40160532	可靠性工程与设备管理	2学分
40160052	设施规划及物流分析	2学分

课组2: 工业管理咨询 - 物流与交通系统

40160423	物流网络系统规划	3学分
40160343	交通系统规划与控制	3学分
40160522	国际物流	2学分
40160652	物流与供应链管理	2学分

课组3: 现代人因与设计

40160413	现代人因工程	3学分
40160192	安全工程	2学分
40160682	用户体验设计	2学分

课组4: 数据科学

30160062	运筹学(3)(决策方法学)	2学分
30160223	统计计算	3学分
	统计中心开设的其他课程	
	工业工程系研究生运筹与优化类课程	

特殊选课及学分要求

课程设计从第 6 学期开始，到第 7 学期结束。学生在第 7 学期选修“工业工程课程设计”课程，并在第 7 学期结束后由教务录入成绩。

综合论文训练从第 7 学期期中开始，到第 8 学期结束。学生应在第 7 学期选修“综合论文训练”课程；该课程在第 8 学期综合论文训练完成后由教务录入成绩。

根据《清华大学本科生综合论文训练教学管理办法》，系教学管理委员会讨论通过，规定 3 门课程（含 3 门）不通过（含考核不通过，以及按照培养方案规定应当修读而没有修读的课程；第 7 学期正在选修的课程不计算在内）的学生，不予安排进行综合论文训练。

所有专业核心课应当在综合论文训练开始前完成（或在第 7 学期已经选修）；未完成不予安排进行综合论文训练。课程考核未通过或其它特殊原因导致无法满足上述要求的个案情况，需提交申请，由系教学委员会审批决定。