


[首页](#)
[管理人员](#)
[办事指南](#)
[培养计划](#)
[课程信息](#)
[实践教学](#)
[国际办学](#)
[文档下载](#)
[Q&A](#)


日期: 2022年06月28日

## · 课程信息

[测控技术与仪器](#)
[电气工程及其自动化](#)
[电子科学与技术](#)
[计算机科学与技术](#)
[软件工程](#)
[信息安全](#)
[信息工程](#)
[微电子科学与工程](#)
[自动化](#)
[人工智能](#)
当前位置: [课程信息](#) > [微电子科学与工程](#)| [微电子科学与工程](#)

[2017-12-05]

## 工程学导论 课程教学大纲

### Course Outline

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	ME116	*学时 (Credit Hours)	48	*学分 (Credits)	3
*课程名称 (Course Title)	工程学导论, Introduction to engineering				
*课程性质 (Course Type)	必修课,				
授课对象 (Target Audience)	大学一年级学生,				
*授课语言 (Language of Instruction)	中文,				
*开课院系 (School)	上海交大机动学院,				
先修课程 (Prerequisite)	基本的数理化知识, 基本的人文学知识,				
授课教师 (Instructor)	段力	课程网址 (Course Webpage)			
*课程简介 (Description)	<p>工程学导论是一棵树, 一棵树包含:根, 主干, 枝叶。除了这些以外, 工程学导论这棵树上还有三只鸟, 他们是: 科学 (science), 技术 (technology) 和艺术 (art)。</p> <p>在本课程中, 将工程学勾画为一棵树, 形象生动地概括了工程学的目的、方法、根基、特点, 描述了工程学在过去、当代、未来发展时间线上的各个工程学领域和发展的方方面面, 也形象地勾画了科学、技术、艺术 (Science, technology, art) 与工程学 (engineering) 的关系。本课程的架构也是以“一棵树”状的结构</p>				

来撰写的。知识的树状结构便于读者有机的理解书中的内容，同时，也是课程里推荐的一种工程学方法。

工程学的”根“，是做工程的人，也就是工程师。工程学导论的根，就是未来的工程师，工院校工程学系列的学生，所以这棵树的根定义为“人”，人的品，人的价值观取向，人的素质，工程师首先是一个人，其次才是一个工程师，要先做好人，才能做好工程师。这些人的品质，不是可见的，像埋在地下的树根，也像高楼下面的地基，是潜伏在每个人里面的，他们虽然不可见，但是不能说不重要，他们在很多时候，比可见的元素更重要，这些内在品质的形成成分，是天赋，是时间，是周遭环境的一些偶然的组合，或称运气。

本课程的根目录

1.基本的工程学方法论，包含

- 目的(product or problem)
- 方法 (input->process->output)
- 步骤 (propose, practice, report, present)

思维方式的培养 (mindset) :

- 5w1h (what why how who when where )
- 中庸的理念，平衡与优化，创新、与时俱进

2.如何成为工程师，工程师能力的培养：

- 个人能力：态度：态度决定高度，喜爱 (Passion) 是决定成功和幸运的必要条件。
- 工程师伦理 (Ethics)
- 表达能力：resume、ppt、bio、proposal、report、paper、poster;
- 团队能力 (Teamwork)
- 责任感、团队合作：不同组员的分工最终决定整体的效果，责任感是成功的保证。工程是集体的事情，沟通、互相配合与帮助才能够取得更好的效果，也唯有如此，才可创作出伟大的工程作品。

\*课程简介  
(Description)

Introduction to engineering is a tree, a tree contains: root, trunk, branches and leaves. In addition to these, there are three birds in the tree. They are Science (Science), technology (Technology) and art (Art).

In this course, the engineering outline of a tree, vividly outlines the purpose, method, foundation engineering, engineering characteristics, described in various engineering fields and the development of the past, present and future development of the timeline aspects, also has sketched the image of science, technology, art (Science technology, art) and Engineering (Engineering) relationship. The architecture of this course is also written in the form of a tree like structure. The tree structure of knowledge is easy for readers to understand the contents of the book, and it is also a kind of engineering method recommended in the course.

Engineering of "root", is to do the project, that is, engineers. Introduction to mechanical engineering of the root, is the future of the engineer, engineering college engineering series of students, so the root of this tree is defined as "people", people, people's value orientation, the quality of people, the first engineer is a person, then an engineer to make people can make a good engineer. The qualities of these people, not visible, like buried roots, like the building below the ground, is lurking within every person, although they are not visible, but can not say is not important, they are many times more important than the visible elements, the internal quality of forming component is talent. Is time, some accidental combination of circumstances, or luck.

The following figure is the root of this course

Basic engineering methodology, including

Purpose (or problem product)

Method (input->process->output)

Steps (propose, practice, report, present)

The cultivation of thinking mode (mindset):

5W1H (why how who when where what)


The doctrine of the mean, balance and optimization, innovation, advance with the times

	<p>How to become an engineer, and the ability to train engineers:</p> <p>Personal ability: attitude: attitude determines altitude, love (Passion) is a necessary condition for success and happiness.</p> <p>Engineer Ethics (Ethics)</p> <p>Expression ability: resume, PPT, bio, proposal, report, paper, poster;</p> <p>Team capability (Teamwork)</p> <p>Sense of responsibility, team cooperation: the final decision of the overall effect of different team members, the responsibility is a guarantee of success. Engineering is a collective thing, communication, mutual cooperation and help to achieve better results, but also the only way to create a great engineering works.</p>
<p>课程教学大纲 (course syllabus)</p>	
<p>*学习目标 (Learning Outcomes)</p>	<p>这个课程设在大一，在交大也是一个创新。这和以往的课程设置不同，也是一种与时俱进的教学策略。这门课设在工科类大学一年级有两个主要目的</p> <p>1. 培养主动性和实践性</p> <p>大学之前的教育多以“被安排”的应试教育为主，自主思考与探索的激情与“参与感”不够。实践和团队意识不强。而工程学是一门 IQ + EQ 的学科，是一门应用、实践、团队性很强的行为和艺术，所以工程学导论意在“导引”，帮助90后从思想上由“高中态”过渡到“大学态”。上海交大鼓励本科生创新，例如PRP计划、大创、薯政项目，都是本科生参与的工程项目类实践活动。工程学导论设在大一这个时间点，利于学生进入这些体系，是合乎“天时”的，在课程中，学生会学习基本的工程学技能，例如定义工程问题的能力、如何制作科学曲线、如何做工程报告和撰写项目建议书等等。这门课的实践性很强，《工程学导论》就是学生实践项目的一项结果，而上一届学生的实践项目是利用计算机仿真进行多维物理场软件工程学仿真实验，完成一项航空发动机热障涂层的研究项目，具有一定的理论价值和学术意义，该文章已经发表在上海交通大学学报上。学生在实践中体会工程学是什么，并通过课堂实践与展示，进行工程师基本训练。</p> <p>2. 唤起工程学的激情</p> <p>通过知识、通过实践，体会和理解工程学的内涵和过程，感受工程学利用人类主观能动性改变世界 (change the world) 的力量，激发学生动脑创新、动手实践的热情。这门课程采用体验式教与学的方式，学生体验的成分很大，不光是老师在堂上讲课，还包含了班内组建团队，学生参与、讲解工程项目、学生之间互教互学的在工程实践中探讨和体验 IQ + EQ</p> <p>1.3 工程学导论课程有如下几个特点</p> <p>互动性：老师与学生互动性强，交流机会丰富，团队合作完成项目也极大提高了课堂的互动性</p> <p>主动性：课堂的主导由老师向学生转移，学生作为主人翁，从项目的策划、分工、汇报、总结的全过程中增强参与感，体会作为工程师的责任。</p> <p>评价体系：是态度，激情，参与感，实践能力+表达能力，课堂作业的成分 (70%) 远大于期末考试的比例。课堂作业主要是通过具体的实践项目培养学生对工程学的“体验”，考证学生对工程学方法的掌握和应用程度，老师的参与感比较多，也比较有挑战性，因为很多场合，工程学的问题不是有“标准答案”的问题，会有一些争论和讨论。但这些对于学生和老师本身，都是有双赢效果的教育学的过程。</p> <p>工程学导论的习题和实践安排没有一定的规格，但是需要精心勾画一下，主要是要平衡实践课题要达到的工程学践行目标以及各科目可行性。例如本课程和“5w1h”与工程学的“中庸”的实践过程紧密结合，通过学生经历图书馆找书，利用网路搜索，走访校内相关院所等多路工具和渠道采集和整理各种信息并根据工程学要求整理成《工程学导论》。</p> <p>《工程学导论》可以作为工科院校大一本科的启发性课程，利用工程学导论课程作为平台，让学生尽早接受和体验工程学的基本训练。“体验“作为这门课的关键词，是这门课和这本书的核心所在。这个体验不仅包含工程学，而且包含了工程学以外的方方面面，对于大一的本科生进入”大学“的状态，也是很有裨益的。</p>

*教学内容、进度安排及要求 (Class Schedule & Requirements)	教学内容	学时	教学方式	作业及要求	基本要求	考查方式
	课程的启动, 安排, 目标, 评估体系, 和学生的熟悉过程, 团队的组合, 小组的组合, 小组长	1-2周	讲课、课堂讨论 (1) 课堂笔记的记法和用法 (2) 课堂练习和考核的具体计划	用5w1h画出自己	Ppt, 简历, 面试	课堂讲解, 面试提问
	2 『工程学』的根 2.1 工程学导论的“根”是“人” 2.2 工程师-“人”字一“撇” (1) 梦想 (2) 坚持 2.3 工程师-“人”字的一“捺” (1) 责任 Responsibility = response + ability (2) 团队 2.4 工程师的内功•品 (1) 内功 (2) “品”的故事和例子 (3) 坏的品, 用放大镜四处去找别人的毛病 (4) 工程师的操守	3-4周	讲课、课堂讨论 小考	习题 课后阅读、调研	课堂出席, 作业完成情况,	课堂出席
	3 『工程学』之主干 = IQ+EQ 3.1 IQ (1) IQ 的本意 (2) IQ的引申含义: (3) IQ的延伸: 新理念 3.2 EQ (1) EQ的本意	5-6	讲课、课堂讨论 小考	习题 课后阅读、调研	课堂出席, 作业完成情况,	课堂出席, 小考

<p>(2) EQ故事三则 (3) EQ的引申含义 (4) 提高情商 3.3 知识与智慧的差别 (1) 两个故事 (2) 知识≠智慧 聪≠慧 IQ ≠ EQ</p>					
<p>4 工程学的『2,3,4』 4.1 什么是工程学的2,3,4 (1) 工程学的“2” - 2P (2) 工程学的“3” - IPO (3) 工程学的“4”, PPRP 4.2 工程学2与3的实践 (1) 模板与作业举例: iPhone (2) Problem 的例子: 雾霾 (3) 同学的作业: 2P和IPO 5 工程学的『领域们』 5.1 工程学的过去 - 生存 5.2 工程学的现在 - 科学 5.3 工程学的未来 - 交叉</p>	<p>7-10</p>	<p>讲课、课堂讨论 小考</p>	<p>习题 课后阅读、调研分组, 设定一个项目, 并以团队的方式实践。在本学期的实践中, 分为工程学的领域调研, 分成三组, 工程学的过去, 现在和未来, 并由团队成员写作自己的章节, 有各自的组长整合, 计有工程学的过去 (2015年班级) 土木工程 (鲁勇杰) 水利工程 (王涛) 纺织工程 (郭梦裕) 机械工程 (沈旭颖) 农业工程 (赵登伟) 矿业工程 (冯宇) 冶金工程 (邱乐山) 工程学的现在 · 当代</p>	<p>练习工程学的2P和IPO: 在这门课程中的结尾有一个大作业, 称为2P+IPO, 即用5w1h+中庸, 写2000以上的2一个大作业。作业包括: 1. 先定义, 是 problem 还是 product? ; 2. 再写个标题, 要有 what why 和how; 3. 求5w1h, 即用5w1h来描述你选择的problem or product; 找一个中庸, 即用工程学的中庸理念找出你选择的problem or product的包含的“pro and con”, 找出优点和制约点 4. 再做IPO, 使用输入、过程、输出的通用工程学模型, 来撰写2000字论文。</p>	<p>大作业 5. &gt; 2000字 6. 至少有一篇参考文献</p>

工程学  
微电子技术  
(刘萌  
欣)  
交通与运输  
工程(吴邦  
源)  
航空航天工  
程(郭力  
铭)  
生物(医  
学)工程  
(王志俊)  
能源动力与  
工程(姜  
皓)  
化学工程  
(朱甬  
麒)  
材料工程  
(周正)  
电气工程及  
自动化(殷  
晨  
辉)  
海洋工程  
(薛雪  
峰)  
工程学的未  
来·未来工  
程学  
互联网教育  
(楼梦  
旦)  
高铁工程  
(张哲  
熙)  
能源的未来  
(陈启  
恒)  
无线传电  
(李  
晨)  
生物工程  
(杨舒  
博)  
全息投影技  
术(王唯  
鉴)  
UFO未来的  
工程学发展  
空间  
引力波(孙  
堃  
介)

<p>6 工程学杂说</p> <p>6.1 工程学的交叉与组合·原创与专利·应用与责任担当</p> <p>(1) 工程师不一定讲“原创”</p> <p>(2) 专利, 专利是什么, 专利的写法和程序</p> <p>(3) 工程学是实用和应用的学科</p> <p>•工程学里的责任</p> <p>(4) 职场: 简历, 面试, offer, 晋升 (九宫格)</p> <p>6.2 工程学基本方法技能和原理</p> <p>(1) 工程学的量、值、差</p> <p>(2) 工程学图表、曲线,</p> <p>(3) 工程学的风险、可靠性,</p> <p>(4) 二八定律·二八现象</p> <p>(5) Brainstorming 和工程学</p> <p>6.3 5w1h</p> <p>(1) 什么是5w1h</p> <p>(2) 5W1H Example 用5W1H 分析大一的「我」</p> <p>6.4 工程学的中庸</p> <p>(1) 中庸</p> <p>(2) 中庸的反面, 反中庸</p>	<p>11-14</p>	<p>讲课、课堂讨论 小考</p>	<p>习题 课后阅读</p> <p>职场规则演练, 自我介绍, 简历, 面试</p> <p>科学曲线的制作方法和规范</p>	<p>课堂出席, 作业完成情况,</p>	<p>课堂出席, 小考</p>
<p>笔试与总结·结题与照相</p>	<p>15, 16周</p>	<p>回顾</p> <p>1. 5w1h</p> <p>2. 知识树 - 整体性学习</p> <p>3. IPO input process output</p>	<p>我们写了一本1000页的书! 看看我们的杰作吧! 这本书吧</p>	<p> 合影</p>	<p>考试:</p> <p>把每天的课堂记录 (下面有举例) 抄在一张发给的考卷上</p>

			4. 体验和实 践, 培 养感 觉, 培 养热 爱, 以 人镜己 5. 内功		画一颗 工程学 “树”
*考核方式 (Grading)	(成绩构成) 70%平时+30%期末				
*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials)	段力与工导学生编著, 工程学导论, 上海交通大学出版社正在出版进行时,				
其它 (More)					
备注 (Notes)					

## 备注说明:

1. 带\*内容为必填项。
2. 课程简介字数为300-500字; 课程大纲以表述清楚教学安排为宜, 字数不限。

访问数量: 1485

E-mail: seiewm@sjtu.edu.cn 备案号: 沪交ICP备05021

Copyright© 2011, 上海交通大学电子信息与电气工程学院 版权所有