

# 2019 级 工业设计 专业培养方案

## 一、学制：4年

## 二、授予学位：工学学士学位

## 三、培养目标：

培养面向国家发展需要的、具有家国情怀、国际视野、创新精神、实践能力的卓越人才。能在智能制造、康复医疗、物联网、交通运输、智能家居等领域从事产品创新设计、交互与体验设计、服务设计、规划与管理、设计教育等工作。

本专业学生接受现代工业设计师的基本训练，具有扎实的工业设计理论基础及发现问题、定义问题、分析问题、综合解决问题的能力，践行“以人为本”、“可持续发展”的设计理念，通过适当地考虑美学、社会学、人机工程、技术与工艺、商业与文化，提供适应需求的产品、系统和服务的解决方案。

本专业毕业生经过5年左右的工作实践，能够：

1. 具有优良的政治素质，是高水准社会道德的倡导者。具有家国情怀、国际视野、创新精神、实践能力，践行“以人为本”、“可持续发展”的理念，能在实现科技创新、促进经济发展、推动社会进步方面发挥作用。

2. 把握学科前沿最先进的技术和发展趋势，具有相对广博的不同领域知识，包括美学、社会学、人机工程、技术与工艺、商业与文化等方面；掌握工业设计领域先进的设计思想、工作方法流程。

3. 具备收集和处理各种信息的能力，善于思考，能够在工业设计及相关领域发现问题、定义问题、分析问题及解决问题；具备熟练的设计表达能力，良好的审美评价能力及协同合作、沟通与交流能力，能够综合处理设计与人、设计与环境、设计与社会之间的各种关系。

4. 能在智能制造、康复医疗、物联网、交通运输、智能家居等领域从事产品创新设计、交互与体验设计、服务设计、规划与管理、设计教育等工作。

5. 获取新知识的能力；具备一定的科学研究、科技开发及组织管理能力。

## 四、毕业要求：（实现矩阵与分解量化表见附件1和附件2）

本专业毕业生应具备以下几方面的知识、能力与技能：

1. 品格：具有家国情怀，在实践中能够正确认知自我、知行合一、激情自信、勇于承担风险，具有面对困难时坚忍不拔的意志。

2. 思维：能够运用创造思维、批判思维、系统思维、设计思维、多学科交叉创新思维，在工程实践中探索与发现事物的本质联系和规律性，进行高级认知。提高分析和创造性解决复杂问题的能力。

3. 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工业设计工程领域的问题。系统掌握本专业所需的人机工程等方面的专业知识。

4. 问题分析：具有敏锐观察力，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设计问题，以获得有效结论。

5. 设计/开发/建造：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系统、单元（部件），并能够在设计环节中体现创新意识和创造能力，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

6. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程设计问题进行研究，包括设计调查、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。

7. 使用现代工具：能够针对复杂工程设计问题，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，包括对复杂工程设计问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

8. 工程与社会：能够基于工业设计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。

9. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程设计问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

10. 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。

11. 个人和团队：个人身心健康全面发展。以集体荣誉为重，具有团队精神，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，并具备能够促进组织发展与进步的领导力和执行力。

12. 沟通：能够就工业设计工程领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通，善于表达和交流，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，具有跨文化沟通交流和国际合作能力。

13. 项目管理：理解并掌握工程设计管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

14. 终身学习：笃信好学，主动适应个人和职业发展的需要，具有自觉、主动、自主和终身学习的意识、愿望和能力。

## 五、主干学科与相近专业

主干学科：机械工程、设计学

相近专业：机械设计制造及其自动化

## 六、核心课程

设计调查，产品系统设计，产品语意设计，人机界面设计，人机工程学，设计规划与管理

## 七、毕业最少学分：167学分

## 八、课程逻辑图

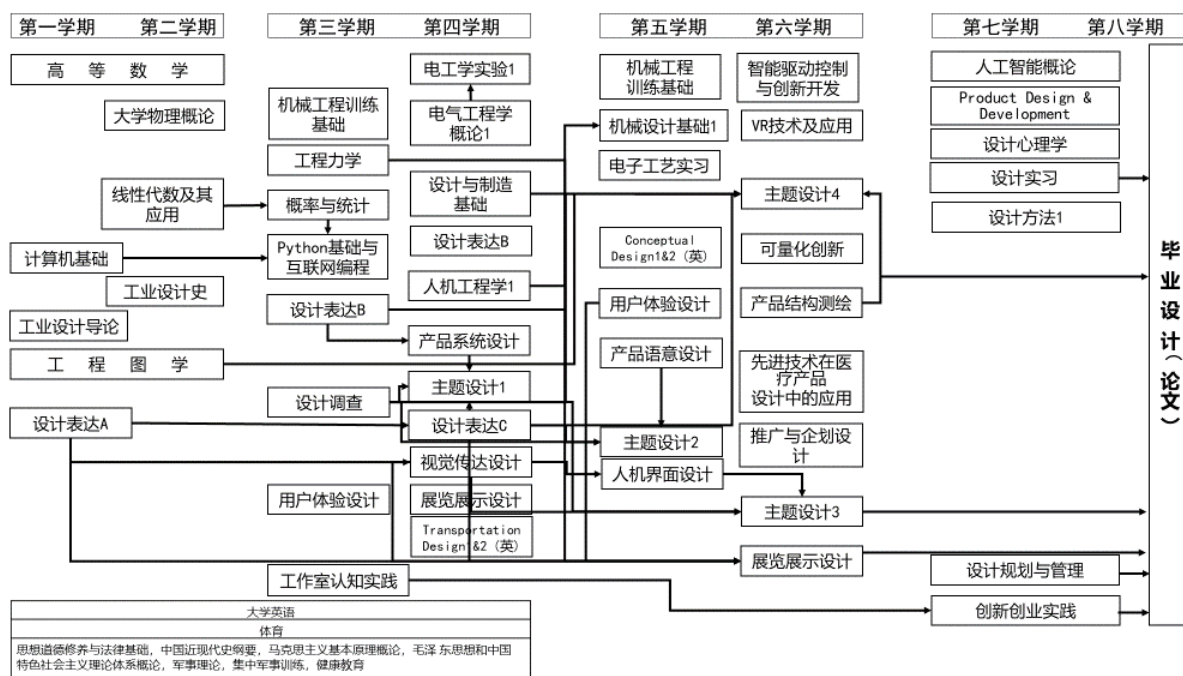


图 工业设计课程逻辑图

## 九、课程设置与学分分布

### 1 通识教育课程

71学分

#### 1.1思想政治理论课

16 学分

课程代码	课程名称	学分	开课学期	建议修读学期
5100055	思想道德修养与法律基础	3	秋	一
2210015	中国近现代史纲要	3	春	二
2111140	马克思主义基本原理概论	3	秋	三
2210016	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	春	六
5100054	形势与政策	2	秋	一、八

#### 1.2 训练与健康类课程

8.5学分

课程代码	课程名称	学分	开课学期	建议修读学
2310001-4	体育	4	春/秋	一至四
4010005-11	体育锻炼1-7	0	春/秋	一至七
5100057	军事理论 1	2	春	二
5100058	集中军事训练	2	秋	三短
4080001	健康教育	0.5	秋	—

### 1.3 外语类课程

8学分

课程代码	课程名称	学分	开课学期	建议修读学期
2111292	大学英语1	2	秋	—
2111293	大学英语2	2	春	二
2111294	大学英语3	2	秋	三
2111295	大学英语4	2	春	四

### 1.4 文化素质必修课程

9学分

课程代码	课程名称	学分	开课学期	建议修读学期
1140001	法制安全教育	0.5	秋	—
5100075	大学生心理健康 ( 上 )	1	秋	—
5100076	大学生心理健康 ( 下 )	1	秋	二
5240100	诚信教育	1	秋	—
2090024	管理概论	2	秋	五
5100060	择业指导	2	秋	五
2070405	生命科学与生物技术导论	1.5	秋	—

### 1.5 数学与自然科学类课程

21.5学分

课程代码	课程名称	学分	开课学期	建议修读学期
2100004	高等数学 2A	6	秋	—
2100005	高等数学 2B	5	春	二
2100558	线性代数及其应用	3.5	春	二
2100075	概率与数理统计 1	3	秋	三
2100101	大学物理概论	4	春	二
2160279	大学计算机基础 1	0	秋	—

### 1.6 文化素质选修

8学分

课程代码	课程名称	学分	开课学期	建议修读学期
	新工科创新	8		
	艺术与美学			
	社会与哲学			
	思维培养与沟通表达			
	自然科学			

## 2 专业教育课程

96学分

### 2.1 专业基础课程

23.5学分

课程代码	课程名称	学分	开课学期	建议修读学期
2010734	工程图学 1A	3.5	秋	一
2010735	工程图学 1B	3	春	二
2010764	机械工程训练基础	0.5	春	四
2010895	Python基础与互联网编程	2	秋	五
2010158	工程力学	3	秋	三
2010755	人机工程学1	2	春	四
2010008	机械设计基础1	5	秋	五
2030323	电气工程学概论1	4	春	四
2030320	电工学实验1	0.5	秋	五

### 2.2 专业核心课程

21.5学分

课程代码	课程名称	学分	开课学期	建议修读学期
2010852	工业设计专业导论	2	秋	一
2010906	设计表达A	3.5	秋	一
2010923	设计表达B	3.5	秋	三
2010754	设计调查	1.5	秋	三
2010778	产品系统设计	2.5	春	四
2010916	视觉传达设计	2.5	春	四
2010918	人机界面设计	1.5	秋	五
2010777	产品语意设计	2.5	秋	五
2010867	设计规划与管理	2	秋	七

### 2.3 专业选修课程

10.5学分

课程代码	课程名称	学分	开课学期	建议修读学期
2010884	展览展示设计	2	春	四
2180275	用户体验设计	2	秋	三
2010850	Transportation Design 1&2 ( 英 )	2	春	四
2010846	Conceptual Design and Innovation Research ( 英 )	2	秋	五
2010974	先进技术在医疗产品设计中的应用 ( 双语 )	2	春	六
2010901	推广与企划设计	2	春	六
2010883	产品通用设计	3	秋	七
2010333	工业设计史	2	春	二
2340036	人工智能概论	1.5	秋	七

课程代码	课程名称	学分	开课学期	建议修读学期
2010866	设计方法1 - 优化与有限元	2	秋	七

## 2.4 实践教学环节课程

37.5学分

课程代码	课程名称	学分	开课学期	建议修读学期
2010814	产品结构测绘	3	春	二
2010921	设计表达C	3	秋	三
2010940	主题设计1	3	春	四
2010941	主题设计2	3	秋	五
2010938	主题设计3	3	春	六
2010963	主题设计4	4	春	六
2010909	工作室实践 1	1	秋	一
2010766	机械工程训练2	1.5	春	四
2040096	电子工艺实习	2	秋	五
2010964	设计实习	2	秋	七
2010757	毕业设计 ( 论文 )	12	春	八

## 3 创新创业教育课程

1 学分

课程代码	课程名称	学分	开课学期	建议修读学期
2010829	技术创新与实践	1	秋	七
2320022	《可量化创新》：新工科中的芯技术	2	春	四
2010975	智能驱动控制与创新开发	1	春	六
2010750	创新设计1	1	秋	七

## 4 跨学科选修

2 学分

课程代码	课程名称	学分	开课学期	建议修读学期
2160283	Matlab基础与应用	2.5	春	六
2010822	汽车概论	2	秋	七
5240108	创新实践计划	2	秋	七

起草人：机械工程学院工业设计专业全体教师

专业负责人（签字）：

学院(系)负责人签字：（公章）

年 月 日

年 月 日

## 2019级工业设计专业培养方案制定说明

2015年5月8日，国务院发布《中国制造2025》，工业设计要助力中国实现制造强国的战略目标，迎来自己本世纪第一个春天；2016年12月19日，国务院印发《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》，强调提升创新设计水平，强化工业设计引领作用，要推动设计创新成为制造业、服务业、城乡建设等领域的核心能力；2017年10月18日，“十九大报告”提出“中国特色社会主义进入新时代，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾”，人民对于美好生活的需求与向往激励着我们工业设计人不断提升、发展创新；2018年1月19日，国务院发展研究中心发文，要求“从战略高度重视工业设计产业发展”。国家对工业设计的关注与推动，令天津大学工业设计专业面对专业现状不断思考，不断明确专业的人才培养目标定位。

工业设计专业于2001年开始招收本科生，设立在机械工程学院，招生规模为一个教学班，30人。2017年开始，考虑到国家对工业设计专业的重视、天津大学工业设计专业国际化建设和社会声誉的提高等因素，招生规模增加到2个教学班，50人。该专业依托机械工程一级学科，具有工业设计硕士和博士学科方向。在新工科建设的过程中，工业设计专业依托机械工程学科平台，同时借助机械工程学院、宣怀学院等平台资源建设发展，逐步形成依托工科优势、具有专业特色、符合国家需求的培养工程产品及系统设计创新人才的摇篮。

### 一、 培养模式的调研与分析

自2016年起，工业设计专业全体教师对国内外80余所高校的工业设计（产品设计）专业人才培养方案进行了调研，最终选取同济大学、美国佐治亚理工学院等十所国内外高水平工业设计高等教育机构作为主要研究对象，从人才培养的目标与定位、人才培养模式特色、课程体系设置等方面进行对比分析，完成了《工业设计专业发展现状调查》、《国内知名工业设计专业培养方案调研报告》、《工业设计人才培养现状调查》等研究报告。

此外还对毕业生和用人单位进行了深入调研。初期问卷调查毕业生150余人，筛选出就业行业、岗位较有代表性的26人进行面对面深度访谈，累计交流时间50余小时，访谈记录近4万字。

对有学生就业、有工业设计相关部门的7家用人单位的负责人、设计主管、人事主管等人员进行面对面访谈，从用人需求、期望的能力等方面征询意见。

基于以上调查研究，同时，结合学校发展策略，专业总结出基本建设途径：

1. 以德树人为根本，以学生发展为中心，基于新工科天大模式为指导思想，实施

综合性、全方位教学改革。

2. 根据对毕业生、在校生、用人单位、其他高校的广泛调研，进一步明确专业建设目标，重构专业培养模式和培养方案，依托天大工科优势，形成自身特色。

3. 以高于工程教育认证标准为目标，建立适应国家和社会发展需求的课程体系，压缩理论学时，去除陈旧冗余、增加行业前沿，优化课程内容。借助高水平国际、国内线上教学资源以及知名教育家、设计师、工程师、企业家等人才资源，采用项目式教学、翻转课堂等新的教学方法手段，提高教育教学质量。

4. 加强实践环节，引入实际设计项目，广泛与机械、计算机、电信、建筑、经管等专业合作，开展跨领域交叉融合项目，增加智能技术在制造、健康、交通、家具等领域中应用的相关课程和设计训练；以课程内项目、课程组项目、多学科团队项目、科研实践项目、毕业设计研发项目等五种项目为牵引，建立学生以学为主、自主创新的教学模式，建立以成果输出和产业、科技需求为导向的教育教学新体系。

5. 建立并不断完善各种评价反馈机制，包括学生评教、用人单位调研、校友回访等，形成持续改进的闭环系统。

## **二、 工业设计专业定位**

天津大学工业设计专业依托机械工程学院和天津大学相关优势学科大平台，同时结合国家战略需求和天津大学发展定位，围绕医疗健康、交通出行、家居等智能工业产品设计，努力打造自己的特色。到2023年，力争成为国家级一流专业（金专），进入全国前10行列，引领全国工业设计专业教育教学改革，并具有一定的国际影响力。

## **三、 课程体系设置原则与特色**

培养方案应围绕使毕业生能够具备较强的竞争力，在智能制造、康复医疗、物联网、交通运输、智能家居等领域从事产品创新设计、交互与体验设计、服务设计、规划与管理、设计教育等工作。

为学生提供现代工业设计师的基本训练，使其具有扎实的工业设计理论基础及发现问题、定义问题、分析问题、综合解决问题的能力，践行“以人为本”、“可持续发展”的设计理念，通过适当地考虑美学、社会学、人机工程、技术与工艺、商业与文化，提供适应需求的产品、系统和服务的解决方案。

### **1. 形成工程基础知识与创新设计能力并重、面向技术与社会发展前沿、符合新工科教育教学理念的设计教育课程体系。**

**核心课程包括：**设计调查，产品系统设计，产品语意设计，人机界面设计，人机工程



学，设计规划与管理

**课程知识点涵盖以下主要领域：**

用户需求与分析

机械设计与制造基础

电子电路控制基础

计算机编程技术基础

设计构成原理

设计表达

设计人文基础

设计方法

设计实施

设计评价

**2. 贯穿四年的“三级”项目教学环节**

从一年级开始直到毕业，贯穿四年培养过程，设置三个级别的项目式教学环节，即：

一级：课程内项目（单一课程项目）

二级：课程群项目（综合应用项目）

三级：跨学科与创新研究项目

例如：

设计表达A（一级，一年级上）

设计表达B（一级，二年级上）

设计表达C（一级，二年级上）

产品系统设计（二级，二年级下）

主题设计1（二级，二年级下）

展览展示设计专题（二级，二年级下）

主题设计2（二级，三年级上）

主题设计3（二级，三年级下）

主题设计4（三级，三年级下）

毕业设计（三级，四年级全年）



教学环节	毕业 要求1	毕业 要求2	毕业 要求3	毕业 要求4	毕业 要求5	毕业 要求6	毕业 要求7	毕业 要求8	毕业 要求9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12	毕业 要求 13	毕业 要求 14
集中军事训练	✓													
军事理论	✓													
健康教育	✓													
高等数学2A			✓											
高等数学2B			✓											
线性代数及其应用			✓											
概率论与数理统计 1			✓	✓		✓								
大学物理概论			✓											
大学计算机基础1							✓							
工程图学1A					✓							✓		
工程图学1B					✓		✓					✓		
机械工程训练基础			✓		✓								✓	
机械设计基础1			✓	✓	✓									
电气工程学概论1			✓			✓								
电工学实验1						✓	✓							
工业设计专业导论	✓	✓						✓		✓		✓		
设计表达A		✓		✓					✓		✓			✓
工作室实践1			✓		✓	✓	✓				✓	✓		

教学环节	毕业 要求1	毕业 要求2	毕业 要求3	毕业 要求4	毕业 要求5	毕业 要求6	毕业 要求7	毕业 要求8	毕业 要求9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12	毕业 要求 13	毕业 要求 14
工业设计史	✓	✓	✓									✓		
产品结构测绘			✓	✓			✓							
Python基础与互联网编程		✓	✓				✓							
工程力学			✓	✓										
设计调查				✓		✓		✓				✓		
用户体验设计		✓		✓							✓			
设计材料及成型技术基础			✓	✓	✓	✓	✓							
可量化创新		✓		✓	✓									
人机工程学1			✓			✓								
视觉传达基础		✓								✓	✓	✓		
设计表达B		✓			✓									✓
产品系统设计				✓	✓		✓							
展览展示设计					✓						✓	✓	✓	
Transportation Design 1&2 ( 英 )					✓		✓				✓	✓		
人机界面设计		✓			✓	✓					✓	✓		
产品语意设计				✓	✓	✓								

教学环节	毕业 要求1	毕业 要求2	毕业 要求3	毕业 要求4	毕业 要求5	毕业 要求6	毕业 要求7	毕业 要求8	毕业 要求9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12	毕业 要求 13	毕业 要求 14
Conceptual Design and Innovation Research ( 英 )		✓		✓							✓	✓		
主题设计1		✓		✓	✓	✓	✓				✓		✓	✓
电子工艺实习			✓	✓			✓							
VR技术及应用		✓	✓				✓							
先进技术在医疗产 品设计中的应用 ( 双语 )				✓	✓		✓	✓	✓					
推广与企划设计				✓		✓					✓	✓		
数值计算方法与 Matlab			✓			✓	✓							
数据库应用技术			✓			✓	✓							
主题设计2		✓		✓	✓	✓	✓				✓		✓	✓
主题设计3		✓		✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓
设计规划与管理		✓					✓						✓	
产品通用设计								✓	✓	✓				
主题设计4		✓		✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓
工作室实践2								✓	✓	✓	✓			✓

教学环节	毕业 要求1	毕业 要求2	毕业 要求3	毕业 要求4	毕业 要求5	毕业 要求6	毕业 要求7	毕业 要求8	毕业 要求9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12	毕业 要求 13	毕业 要求 14
技术创新与实践		✓						✓						✓
毕业设计				✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓	✓

**附件2：工业设计专业毕业要求分解与实现**

序号	一级	二级	三级	教学环节
1	1. 品格：具有家国情怀，在实践中能够正确认知自我、知行合一、激情自信、勇于承担风险，具有面对困难时坚忍不拔的意志。	1.1 对中华民族的悠久历史和深厚文化充满自豪感，关心国家、学校的发展，积极参加集体活动，具有集体荣誉感。	1.1.1 了解中国近现代史 1.1.2 关心国家大事、爱护公共财产，积极参加集体活动、公益活动，团结同学	中国近现代史纲要 形势与政策
		1.2 具有科学的世界观、人生观和价值观，能够正确理解个人在社会、历史以及自然环境中的地位，具有推动民族复兴和社会进步的使命感。	1.2.1 掌握马克思主义的基本原理 1.2.2 理解毛泽东思想和当代中国特色社会主义理论 1.2.3 崇尚真善美，具有为人民服务的思想并体现在实践中	马克思主义基本原理 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系论 思想道德修养与法律基础 法制安全教育
		1.3 在工程实践中能够正确认识困难，勇于承担风险，具有不畏艰苦、积极进取和实干创新的精神，以及乐观、包容的品格。	1.3.1 具有正确的奋斗目标和学习的榜样，能合理评估困难与风险 1.3.2 在工程实践中，面对问题和困难，具有积极想对策、下功夫、求突破和精益求精的意识与行动 1.3.3 具有顾全大局的意识，能够关心、尊重团队成员	择业指导 诚信教育 工业设计导论 工业设计史 机械工程训练
		1.4 具有应对繁重社会与专业工作的身体素质和心理素质。	1.4.1 按时参加体育锻炼、军训活动，具有健康的身体 1.4.2 具有自信和自我激励的意识，能脚踏实地地工作	体育 集中军事训练 军事理论 健康教育 大学生心理健康

序号	一级	二级	三级	教学环节
2	2. 思维：能够运用创造思维、批判思维、系统思维、设计思维、多学科交叉创新思维，在工程实践中探索与发现事物的本质联系和规律性，进行高级认知。提高分析和创造性解决复杂问题的能力。	2.1 掌握创造思维、批判思维、系统思维、设计思维、多学科交叉创新思维的方法，有对问题的辩证思维意识，能够理解并选择其在工程实践中的应用场合和应用条件。	2.1.1 批判性思维的意识 通过工业设计导论、工业设计史等内容，培养批判性思维的意识。 2.1.2 系统思维的方法 通过设计规划与管理、用户体验设计、人机界面设计等教学环节，掌握系统思维方法 2.1.3 创新性思维的方法 通过设计表达、视觉传达、可量化创新等教学环节提高学生的创新思维。	工业设计导论 设计表达 工业设计史 用户体验设计 可量化创新 视觉传达基础 人机界面设计 设计规划与管理
		2.2 能够基于上述科学思维原理，分析、综合工程实践中的多种影响因素，给出解决复杂工程设计问题的多种方案，并能够从中优选出最佳方案。	2.2.1 能够运用科学思维方法，发现问题和表述问题 通过VR技术应用、主题设计等教学环节，培养科学思维与方法。 2.2.2 能够在工程实践中定性或定量分析问题的影响因素，提出解决方法和建议 通过大数据分析、主题设计等教学与实践环节，掌握定性定量分析方法，提出解决方案和建议	Python基础与互联网编程 Conceptual Design and Innovation Research VR技术及应用 先进技术在医疗产品设计中的应用 技术创新与实践 主题设计
	3. 工程知识：能够将数学、自然科学、工	3.1 掌握数学及物理、化学等方面的自然科学知识，具有复杂工程问题数学表述能力和模型分析计算基础。	3.1.1 面向解决专业复杂工程问题的数学知识 3.1.2 与专业相关的大学物理知识 3.1.3 与专业相关的化学知识	高等数学 线性代数及其应用 概率论与数理统计 大学物理概论 数值计算方法与Matlab



序号	一级	二级	三级	教学环节
3	程基础和专业知识用于解决工业设计工程领域的问题。系统掌握本专业所需的人机工程等方面的专业知识。	3.2 掌握力学、电工电子学等工程基础知识，能运用其科学原理分析、研究智能机器产品或系统的复杂工程问题。	3.2.1 力学知识 3.2.2 电工电子学知识	电气工程概论 工程力学
		3.3 掌握设计、制造、产品结构、材料特性及成型工艺等专业基础知识，能够分析、设计工程产品及系统的方案。	3.3.1 掌握工程图学、机械原理与机械设计、产品结构、设计材料及成型技术、等专业基础知识  3.3.2 掌握计算机、互联网、人机工程学、虚拟仿真等专业基础知识。	工程图学 机械工程训练基础 机械设计基础 工业设计史 产品结构测绘 设计材料及成型技术基础 人机工程学 VR技术及应用 生命科学与生物技术导论
		3.4 掌握工程产品与系统规划设计、大数据与科学计算等专业知识，能够综合运用相关知识有效实现工程产品设计领域解决方案。	3.4.1 掌握工程产品与系统规划设计领域的专业知识 3.4.2 掌握工程产品设计与制造、各类工具应用等方面技能及大数据与科学计算等专业知识	工作室实践 电子工艺实习 Python基础与互联网编程 <b>数据库应用技术</b>

序号	一级	二级	三级	教学环节
4	4. 问题分析：具有敏锐观察力，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设计问题，以获得有效结论。	4.1 能够应用数学、力学及自然科学的基本原理和方法，对工程产品与系统的设计进行识别、定义、分析与表达；	4.1.1 发现问题与描述问题 4.1.2 建模与定性定量分析	概率论与数理统计1 机械设计基础 工程力学
		4.2 能够应用相关工程科学原理与方法，分析、综合工程产品及系统设计问题，提出相应的解决方案。	4.2.1 建立工程产品及系统设计的方法、学习设计调查方法、通过用户体验设计开展市场需求分析 4.2.2 通过产品语义设计、企划设计、设计研究与表达、设计方法与手段、产品系统设计、可量化创新思维等提出设计解决方案。	设计表达 产品结构测绘 设计调查 用户体验设计 产品系统设计 设计材料及成型技术基础 可量化创新 产品语意设计 Conceptual Design and Innovation Research 推广与企划设计

序号	一级	二级	三级	教学环节
		4.3 能够通过文献查阅或实验，对复杂工程设计问题的影响因素和关键环节（要素）等进行分析鉴别。能证实解决方案的合理性，并获得有效结论。	4.3.1 自主检索文献 4.3.2 综合评价方案的可行性	主题设计 设计规划与管理 电子工艺实习
	5. 设计/开发/建造： 能够设计针对复杂工	5.1 掌握机械设计和产品开发的方法和技术，能够针对特定需求进行工程技术问题的提炼和描述，确定相应的设计目标与任务。	5.1.1 掌握机械原理与机械设计方法，了解产品设计制造的材料、流程与工艺	机械设计基础 机械工程训练基础

序号	一级	二级	三级	教学环节
5	程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件），并能够在设计环节中体现创新意识和创造能力，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	5.2 了解影响设计目标和技术方案的各种因素，能够在设计环节中考虑安全、健康、法律、文化及环境等影响因素。	5.2.1 了解工程产品设计领域面临的社会、健康、安全、法律等问题 5.2.2 在方案设计过程中，能思考对上述非技术因素的影响以及受到的制约	思想道德修养与法律基础 设计材料及成型技术基础 设计表达 可量化创新 产品系统设计 展览展示设计 Transportation Design 人机界面设计 产品语意设计 先进技术在医疗产品设计中的应用
		5.3 能够根据特定设计目标与任务，综合运用专业知识，设计与开发工程产品及系统，并能够将创新方法或工具应用于设计环节和复杂工程设计问题。	5.3.1 掌握工程图学等工程语言与创新设计方法 5.3.2 掌握工程产品及系统的设计规划方法并能用于实践	工程图学 工作室实践 主题设计 毕业设计

序号	一级	二级	三级	教学环节
6	6. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程设计问题进行研究，包括设计调查、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。	6.1 能够基于科学原理与方法，调研和分析工程产品及系统设计领域复杂问题；	6.1.1 掌握工程设计领域的科学原理与科学方法 6.1.2 能够识别复杂工程问题及其组成的内在联系	工程力学 概率论与数理统计 人机工程学 数值计算方法与Matlab <b>数据库应用技术</b>
		6.2 能够对复杂工程问题中所涉及到的物理现象、材料特性以及系统特征，选择研究路线，设计实验方案；	6.2.1 能够分析复杂工程产品及系统设计问题的特征特性、定义其影响参数 6.2.2 能够针对特定研究对象确定实验路线、设计实验方案	机械设计基础 电气工程学概论 物理实验 电工学实验
		6.3 能够根据实验方案安全地开展实验，正确地采集实验数据；	6.3.1 熟悉相关实验设备的使用方法、注意事项 6.3.2 掌握相关试验方法、测试技术和模拟仿真方法	工作室实践1 设计调查 设计材料及成型技术基础 产品语意学
		6.4 能够对实验数据与结果进行处理、分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	6.4.1 掌握实验结果获取和数据处理技术 6.4.2 掌握理论分析与信息综合、凝练实验结论的能力	推广与企划设计 人机界面设计 主题设计

序号	一级	二级	三级	教学环节
7	7. 使用现代工具：能够针对复杂工程设计问题，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，包括对复杂工程设计问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	7.1 了解工业设计专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，能够在实践中选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对工程产品及系统的设计方案进行模拟、计算与分析，并理解其应用范围以及局限性；	7.1.1 了解相关工具软件、仪器设备的适用范围、应用场合及其局限性 7.1.2 掌握相关工具软件、仪器设备的工作原理与使用方法，能够正确选择与使用相关工具软件、仪器设备对工程产品及系统进行模拟、计算与分析	数值计算方法与Matlab Python基础与互联网编程 Conceptual Design and Innovation Research VR技术及应用 大学计算机基础 工程图学B 电工学实验 电子工艺实习
		7.2 能够开发出满足特定需求的软件系统，实现人机交互设计，模拟或预测具体智能产品的设计的复杂工程问题，并能分析其局限性。	7.3.1 能够针对工程产品及系统的领域定义特定需求 7.3.2 能够应用计算机语言进行编程，开发应用软件，能够明确其使用条件	工作室实践 产品结构测绘 Python基础与互联网编程 设计材料及成型技术基础 产品系统设计 Transportation Design 主题设计 先进技术在医疗产品设计中的应用 VR技术及应用 设计规划与管理 数据库应用技术

序号	一级	二级	三级	教学环节
8	8. 工程与社会：能够基于工业设计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。	8.1 了解与工程产品及系统设计领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对智能制造工程活动的影响；	8.1.1 了解工程产品及系统设计领域相关技术标准、知识产权政策、法律法规等 8.1.2 知晓工程产品及系统设计对工业、社会的作用	形势与政策 工业设计导论 法律安全教育
		8.2 能够分析和评价工程产品及系统设计领域的工程实践对社会、健康、安全、法律、文化等因素的影响，以及这些因素对新技术、新工艺、新产品的开发和应用及复杂工程问题解决方案的制约，并能理解应承担的责任。	8.2.1 了解工程产品及系统设计发展面临的社会问题 8.2.2 理解并能承担工程产品及系统设计领域发展的社会责任	设计调查 先进技术在医疗产品设计中的应用 产品通用设计 工作室实践2 技术创新与实践 毕业设计
	9. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程设计问题的工程实践对环	9.1 了解国家有关环境保护和社会可持续发展的法律、法规、政策；	9.1.1 了解国家有关环境保护的法律、法规、政策 9.1.2 熟悉社会可持续发展的内涵	形势与政策 设计表达 先进技术在医疗产品设计中的应用 产品通用设计

序号	一级	二级	三级	教学环节
9	境、社会可持续发展的影响。	9.2 能够分析和评价工程产品及系统设计实践对于环境和社会可持续发展的影响。	9.2.1 具有环境保护和可持续发展的意识 9.2.2 能够分析和评价智能制造领域复杂工程问题的工程实践中涉及的环境与可持续发展问题	工作室实践2 主题设计 毕业设计
10	10. 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。	10.1 了解当代社会，具备正确的人生观、世界观和价值观，具有人文社会科学素养和道德修养。	10.1.1 了解中国国情 10.1.2 树立正确的人生观、世界观和价值观 10.1.3 具有人文社会科学素养和道德修养	中国近现代史纲要 形势与政策 思想道德修养与法律基础 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
		10.2 理解并遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，能够自觉履行对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任。	10.2.1 遵守职业道德规范 10.2.2 在工程实践中具有社会责任感	诚信教育 择业指导 工业设计专业导论 视觉传达基础 产品通用设计 毕业设计
		11.1 具有团队合作意识，身心健康，能够在专业领域独立承担团队分配的工作任务；	11.1.1 身心健康，具备团队合作意识 11.1.2 能够完成团队中的个人任务	大学生心理健康 择业指导



序号	一级	二级	三级	教学环节
11	11. 个人和团队：个人身心健康全面发展。以集体荣誉为重，具有团队精神，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，并具备能够促进组织发展与进步的领导力和执行力。	11.2能够在多学科背景下的团队中， 管理并带领团队完成相关任务。	11.2.1 理解多学科背景下团队成员的角色定位 11.2.2 具备管理并带领团队完成任务的能力	设计表达 工作室实践 用户体验设计 视觉传达基础 展览展示设计 Transportation Design 人机界面设计 Conceptual Design and Innovation Research 推广与企划设计 主题设计
		12.1 能够规范地撰写技术报告和设计文稿，表达智能制造系统复杂工程问题的解决方案、过程和结果；	12.1.1 能撰写文稿 12.1.2 能进行工程项目的阐述与报告	设计调查 主题设计 毕业设计

序号	一级	二级	三级	教学环节
12	12. 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，善于表达和交流， 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，具有跨文化沟通交流和国际合作能力。	2.2 能够利用工程图纸、设计报告、软件、模型等载体，或通过讲座、报告等形式，面向国内外同行及社会公众，就技术或工程问题进行有效沟通；	12.2.1 掌握工程语言 12.2.2 就专业问题能与同行进行交流沟通	工程图学 工作室实践 视觉传达基础 展览展示设计 人机界面设计 主题设计 推广与企划设计
		12.3 了解工程产品及系统设计领域的国内外发展趋势，具有一定的国际视野，能够理解跨文化背景下的工程问题，包含文化习惯、工程标准及语言等，并进行沟通交流与合作。	12.1.1 了解工程产品及系统设计领域发展趋势 12.3.2 具有国际视野 12.2.3 具有跨文化交流与合作能力	工业设计导论 <b>工业设计史</b> 全英文外教课程 大学英语
13	13. 项目管理：理解	13.1 具备工程项目实施过程中所需的工程管理与经济决策的基本知识，理解其中涉及到的工程管理与经济决策问题。	13.1.1 具备工程项目管理的基本知识 13.1.2 具备工程项目经济分析的基本知识	管理概论 择业指导 设计规划与管理

序号	一级	二级	三级	教学环节
	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。	13.2 能够在具有多学科环境属性的工程产品及系统设计过程考虑管理、经济分析、成本核算等。	13.2.1 能够在工程产品及系统设计中考虑工程过程管理 13.2.2 能够针对给定的工程问题进行经济评估，提出合理的解决方案	机械工程训练基础 创新思维与实践 展览展示设计 主题设计 毕业设计
14	14. 终身学习：笃信好学，主动适应个人和职业发展的需要，具有自觉、主动、自主和终身学习的意识、愿望和能力。	14.1 具有勤奋求学、精于探索的素养，以及不断求知和终身学习的素养；	14.1.1 具备自主学习的基础与能力 14.1.2 依据社会专业的发展不断充实自我	择业指导 设计表达 毕业设计
		14.2 能够适应职业发展的要求，及时关注并跟踪、把握工程产品及系统设计领域前沿理论、技术的发展动态，具备不断获取新的知识、技能，持续自我提升的能力。	14.2.1 跟踪了解工程产品及系统设计领域的最新发展动态 14.2.2 学习最新理论和技术，不断提升能力	主题设计 工作室实践 技术创新与实践