课程详述

COURSE SPECIFICATION

以下课程信息可能根据实际授课需要或在课程检讨之后产生变动。如对课程有任何疑问，请联系授课教师。

The course information as follows may be subject to change, either during the session because of unforeseen circumstances, or following review of the course at the end of the session. Queries about the course should be directed to the course instructor.

1.	**课程名称 Course Title**	产品设计 Product Design
2.	**授课院系** **Originating Department**	系统设计与智能制造学院 School of System Design and Intelligent Manufacturing
3.	**课程编号** **Course Code**	SDM312
4.	**课程学分 Credit Value**	3
5.	**课程类别** **Course Type**	专业核心课 Major Core Course
6.	**授课学期** **Semester**	秋季 Fall
7.	**授课语言** **Teaching Language**	英文 English
8.	**授课教师、所属学系、联系方式（如属团队授课，请列明其他授课教师）** **Instructor(s), Affiliation& Contact** （**For team teaching, please list all instructors**）	周鼎，助理教授 系统设计与智能制造学院（设计智造学院） ZHOU Ding, Assistant Professor School of System Design and Intelligent Manufacturing（SDIM） Email: d3.zhou@hdr.qut.edu.au
9.	**实验员/助教、所属学系、联系方式** **Tutor/TA(s), Contact**	待公布 To be announced
10.	**选课人数限额(可不填)** **Maximum Enrolment** （**Optional**）	待公布 To be announced

11.	授课方式 **Delivery Method**	讲授 **Lectures**	习题/辅导/讨论 **Tutorials**	实验/实习 **Lab/Practical**	其它(请具体注明) **Other（Please specify）**	总学时 **Total**
	学时数 **Credit Hours**	16		64		80

12.	先修课程、其它学习要求 **Pre-requisites or Other Academic Requirements**	SDM114 产品设计视觉表达技巧 SDM114 Product Design Visualisation
13.	后续课程、其它学习规划 **Courses for which this course is a pre-requisite**	无 NIL
14.	其它要求修读本课程的学系 **Cross-listing Dept.**	无 NIL

教学大纲及教学日历 SYLLABUS

15. 教学目标 Course Objectives

This course aims to cultivate Industrial Design students' ability to solve authentic problems through design solutions across multiple New Engineering Education (NEE) subjects. Students will be instructed to profoundly think about how people perceive technology's usefulness under the overarching theme – human-centred design application, instead of machine-centred tendency. In doing so, students within the integrative design project will be brought to:

1. Principles of Human-centered Design

    a. Understand and address the core problems

    b. Be people-centred

    c. Use an activity-centred systems approach

    d. Use rapid iterations of prototyping and testing

2. Design Epistemology Driven by Solution-based Design Process (SBDP)

    a. Clarify knowledge

        i. Step 1: solution selection

        ii. Step 2: solution definition

        iii. Step 3: principle extraction

    b. Identify a problem

        i. Step 4: solution reframing

        ii. Step 5: problem search

        iii. Step 6: problem definition

    c. Solve the problem

      i.   Step 7: idea creation

      ii.   Step 8: prototyping

      iii.   Step 9: testing

In addition to these objectives, students will also be in trained communication design skills (product photography and design software Photoshop and After Effects) in part-task practice workshops. The training workshops aim to help students prepare for their design project showcases using product demo video and promotional poster. In this course, their communication design represents a mixed discipline between design and information development based on electronic media to ensure the message reaches the target audience.

本课致力于培养工业设计学生从多种新工科科目中发展设计方案以解决真实问题的能力。在人本设计应用的主题下，学生们将摒弃以机器为中心的倾向，深入思考人们如何感知技术的用处和效用。因此，学生将在综合设计项目中习得：

1.   以人为本的设计原理

    a.   理解并提出核心问题

    b.   关注人的因素

    c.   使用行为中心系统方法

    d.   使用原型和测试的快速迭代

2.   以"基于解决方案的设计过程"（SBDP）为引导的设计知识论

    a.   阐明知识

      i.   第一步：选择解决方案

      ii.   第二步：定义解决方案

      iii.   第三步：提取原理

    b.   发现问题

      i.   第四步：重构解决方案

      ii.   第五步：搜索问题

      iii.   第六步：定义问题

    c.   解决问题

      i.   第七步：创造构想

      ii.   第八步：原型制作

      iii.   第九步：设计测试

除上述目标外，学生还将以工作坊的形式接受视觉传达设计的技能训练（产品摄影、Photoshop 和 After Effects 设计软件）。这些训练工作坊旨在帮助学生准备采用产品演示视频和推广海报形式的设计项目展示。在本课程中，他们的视觉达

设计是一种面向目标观众并基于电子媒体的设计与信息可视化的综合行动。

16. 预达学习成果 Learning Outcomes

Through coursework and lab sessions, Industrial Design students should have grasped the following NEE content knowledge:

- Investigating different types of functional requirements for solutions

- Using techniques including combining and modifying ideas and exploring functionality to generate solution concepts

- Using production skills with independence to produce quality designed solutions

- Appropriate technologies and processes to make designed solutions

- Scientific concepts and/or theories

- Numeracy knowledge for dealing with prototype scale

By the end of the course, students should have mastered the following capabilities:

1. SBDP Reasoning Pattern

    a. Beginning with a selected solution

    b. Extracting a deep principle

    c. Finding problems to which the principle can be applied

2. Essential Design Skills

    a. Adaptability: the ability or willingness to change to suit different conditions

    b. Process language: the communication used in a series of actions taken to achieve a result

    c. Prototyping: the activity of making basic models or designs for a machine or other industrial product

3. Essential Design Mindsets

    a. Metacognitive mindset: a key awareness to agilely respond to a problem's changing parameters

    b. Human-centred mindset: meeting the needs of others who might benefit from designer innovation

通过课程作业与实验课，工业设计学生应当掌握以下新工科知识：

- 调查不同形式面向解决方案的功能要求

- 使用包括合并、修改构想，以及探索功能以生成解决方案构想的技能

- 使用独立的生产技能以产生优质的设计解决方案

- 用以制定设计解决方案的适当技术和过程

- 科学概念和/或理论

- 处理原型尺度的算术知识

在课程结束时，学生应该已经掌握以下能力：

1. SBDP 推理模式

    a. 以选择解决方案为开始

    b. 提取深刻的原理

    c. 找到适合该原理应用的问题

2. 必要的设计技能

    a. 适应性：改变以适应不同条件的能力或意愿

    b. 流程语言：为取得结果而采取的一系列沟通行动

    c. 原型制作：为机器或其他工业产品制作基本模型或设计的活动

3. 必要的设计意识

    a. 元认知意识：一种敏捷响应问题参数不断变化的关键意识

人本意识：满足人们可能从设计师创新中受益的需求

17. 课程内容及教学日历 （如授课语言以英文为主，则课程内容介绍可以用英文；如团队教学或模块教学，教学日历须注明主讲人）
Course Contents (in Parts/Chapters/Sections/Weeks. Please notify name of instructor for course section(s), if this is a team teaching or module course.)

Course Schedule				
Week	Lecture Class	Hour	Lab Session	Hour
1	Lecture 1: • Introduction of SBDP steps 1 to 3 • Case study on human-centred design	1	Project 1: SBDP immersion: • Solution selection • Solution definition • Principle extraction	4
2	Lecture 2: • Introduction of SBDP steps 4 to 6 • Case study on human-centred design	1	Project 1: SBDP immersion: • Solution reframing • Problem search • Problem definition	4

3	Lecture 3: • Introduction of SBDP steps 7 to 9 • Case study on human-centred design	1	Project 1: SBDP immersion: • Idea creation • Prototyping • Testing	4
4	Lecture 4: • The operation of solution selection • Case study on human-centred design	1	Project 2: Human-centred design application: • List a range of products • Select those which solve problems • Consider the complexity and targeted knowledge • Decide the solution selection Part-task practice workshop 1: • Product styling design	4
5	Lecture 5: • The operation of solution definition • Case study on human-centred design	1	Project 2: Human-centred design application: • Gain a superficial understanding of the product • Search for a description of the product's function • Decompose the product's functional features • Draft and refine a complete solution definition Part-task practice workshop 1: • Product styling design	4
6	Lecture 6: • The operation of principle extraction • Case study on human-centred design	1	Project 2: Human-centred design application: • Ascertain and investigate the components of the product • 2. Integrate the principle information into a complete description • Use a circuit development and simulation tool to demonstrate the description	4

			Part-task practice workshop 2: • Exploratory sketching	
7	Lecture 7: • The operation of solution reframing • Case study on human-centred design	1	Students' stage report 1: • Outcomes of steps 1 to 3 • Future plan Project 2: Human-centred design application: • Review the solution definition outlined in step 2 • Consider how humans might view the usefulness of the solution • Draft and refine a human-centred description of the product's function	4
8	Lecture 8: • The operation of problem search • Case study on human-centred design	1	Project 2: Human-centred design application: • Convert the solution description reframed in step 4 into a heuristic question • List a range of answers through a mind map Part-task practice workshop 2: • Exploratory sketching	4
9	Lecture 9: • The operation of problem definition • Case study on human-centred design	1	Project 2: Human-centred design application: • Select one of the most beneficial answers listed in step 5 • Convert the answer into a superficial problem description • Search for explicit information to refine the problem description Part-task practice workshop 3: • Product photograph • Photoshop software	4
10	Lecture 10: • The operation of idea	1	Project 2: Human-centred design application: • Address a preliminary design idea	4

	creation • Case study on human-centred design		based on the outcomes of steps 4 and 6 • Add principle factors based on the outcome of step 3 • Reflect any inappropriate parts of the design idea • Confirm an improved design idea Part-task practice workshop 3: • Product photograph • Photoshop software	
11	Lecture 11: • The operation of prototyping • Case study on human-centred design	1	Students' stage report 2: • Outcomes of steps 4 to 7 • Future plan Project 2: Human-centred design application: • Use the circuit development and simulation tool to simulate the selected step 7 design idea • Use electronic kits to build an interaction circuit • Calculate dimensions based upon a structure sketch • Use CAD software to design a 3D model • Utilise a 3D printer to fabricate the model	4
12	Lecture 12: • Case study on human-centred design	1	Project 2: Human-centred design application: • Evaluate the prototype for specific defects • Troubleshoot any defects ready for further iterations of the prototype Part-task practice workshop 4: • Video making • After Effects software	4

13	Lecture 13: • Case study on human-centred design	1	Part-task practice workshop 4: • Video making • After Effects software Project 2: Human-centred design application: • Project implementation • Individual tutorial	4
14	Lecture 14: • Case study on human-centred design	1	Part-task practice workshop 5: • 3D printing post-processing Project 2: Human-centred design application: • Project implementation • Individual tutorial	4
15	Lecture 15: • Case study on human-centred design	1	Part-task practice workshop 5: • 3D printing post-processing Project 2: Human-centred design application: • Working prototype review • Product demo video review • Promotional poster review • Individual tutorial	4
16	Lecture 16: • Course summary and reflection	1	Students' final report Design project showcase	4

课程安排

教学周	讲座课	课时	实验课	课时
1	讲座 1： • SBDP 第一步至第三步介绍 • 人本设计案例研究	1	项目 1：SBDP 沉浸： • 选择解决方案 • 定义解决方案	4

			• 提取原理	
2	讲座 2： • SBDP 第四步至第六步介绍 • 人本设计案例研究	1	项目 1：SBDP 沉浸： • 重构解决方案 • 搜索问题 • 定义问题	4
3	讲座 3： • SBDP 第七步至第九步介绍 • 人本设计案例研究	1	项目 1：SBDP 沉浸： • 创造构想 • 原型制作 • 设计测试	4
4	讲座 4： • 选择解决方案的操作 • 人本设计案例研究	1	项目 2：人本设计应用： • 罗列产品 • 选择问题解决型产品 • 考虑复杂程度和相关知识 • 决定解决方案的选择 设计技能工作坊 1： • 产品造型设计	4
5	讲座 5： • 定义解决方案的操作 • 人本设计案例研究	1	项目 2：人本设计应用： • 获取对产品的粗浅理解 • 搜索产品功能的描述 • 分解产品功能的特征 • 起草并提炼完整的解决方案定义 设计技能工作坊 1： • 产品造型设计	4
6	讲座 6： • 提取原理的操作	1	项目 2：人本设计应用： • 确定并调查产品组件	4

			将原理信息合成为完整的描述	
	人本设计案例研究		使用电路开发和仿真工具去演示该描述	
			设计技能工作坊 2：	
			探索性设计草图	
7	讲座 7： 重构解决方案的操作 人本设计案例研究	1	学生阶段汇报 1： 第一步至第三步结果 未来计划 项目 2：人本设计应用： 回顾第二步的解决方案定义 考虑人们对解决方案用处和效用的可能观点 起草并提炼对产品功能的人本描述	4
8	讲座 8： 搜索问题的操作 人本设计案例研究	1	项目 2：人本设计应用： 将第四步重构的解决方案描述转化为启发式疑问 通过思维导图罗列答案 设计技能工作坊 2： 探索性设计草图	4
9	讲座 9： 定义问题的操作 人本设计案例研究	1	项目 2：人本设计应用： 从第五步罗列的答案中选择最有益处的一个 将该答案转化为粗浅的问题描述 搜索详细的信息以提炼该问题 设计技能工作坊 3： 产品摄影 Photoshop 软件	4
10	讲座 10：	1	项目 2：人本设计应用：	4

	• 创造构想的操作 • 人本设计案例研究		• 基于第四步和第六步的结果提出初步设计构想 • 基于第三步的结果加入工作原理因素 • 反思该设计构想的不当之处 • 确认改进后的设计构想 设计技能工作坊 3： • 产品摄影 • Photoshop 软件	
11	讲座 11： • 原型制作的操作 • 人本设计案例研究	1	学生阶段汇报 2： • 第四步至第七步结果 • 未来计划 项目 2：人本设计应用： • 使用电路开发和仿真工具去模拟第七步选择的设计构想 • 使用电子套件搭建交互电路 • 基于结构性草图计算尺度 • 使用 CAD 软件设计三维模型 • 使用 3D 打印机制作模型	4
12	讲座 12： • 设计测试的操作 • 人本设计案例研究	1	项目 2：人本设计应用： • 评估设计原型的具体缺陷 • 为进一步的原型迭代排除缺陷 设计技能工作坊 4： • 视频制作 • After Effects 软件	4
13	讲座 13： • 人本设计案例研究	1	设计技能工作坊 4： • 视频制作 • After Effects 软件	4

			项目 2：人本设计应用： • 项目实施 • 个别指导	
14	讲座 14： • 人本设计案例研究	1	设计技能工作坊 5： • 3D 打印后处理 项目 2：人本设计应用： • 项目实施 • 个别指导	4
15	讲座 15： • 人本设计案例研究	1	设计技能工作坊 5： • 3D 打印后处理 项目 2：人本设计应用： • 检查工作原型 • 检查产品演示视频 • 检查推广海报 • 个别指导	4
16	讲座 16： • 课程总结与反思	1	学生最终汇报 设计项目展示	4

18. 教材及其它参考资料 Textbook and Supplementary Readings

Cross, N. (2006). *Designerly ways of knowing* (1st ed.). London: Springer London.

Dorst, K. (2011). The core of 'design thinking' and its application. *Design Studies, 32*(6), 521-532.

Helms, M., Vattam, S. S., & Goel, A. K. (2009). Biologically inspired design: Process and products. *Design Studies, 30*(5), 606-622.

Johansson-Sköldberg, U., Woodilla, J., & Çetinkaya, M. (2013). Design thinking: Past, present and possible futures. *Creativity and Innovation Management, 22*(2), 121-146.

Norman, D. (2013). *The design of everyday things* (Revised and expanded edition). Basic Books.

Zhou, D., Gomez, R., Wright, N., Rittenbruch, M., & Davis, J. (2020). A design-led conceptual framework for developing school integrated STEM programs: The Australian context. *International Journal of Technology and Design Education*.

课程评估 ASSESSMENT

评估形式 Type of Assessment	评估时间 Time		占考试总成绩百分比 % of final score	违纪处罚 Penalty	备注 Notes
出勤 Attendance					
课堂表现 Class Performance					
小测验 Quiz					
课程项目 Projects	End of 16th week 截止第 16 周		50	NIL	Project 2: Human-centred design application 项目 2：人本设计应用
平时作业 Assignments					
期中考试 Mid-Term Test					
期末考试 Final Exam					
期末报告 Final Presentation	End of 16th week 截止第 16 周		10	NIL	Students' final report 学生最终汇报
其它（可根据需要改写以上评估方式） Others (The above may be modified as necessary)	口头报告 Oral Report	End of 7th week 截止第 7 周	10	NIL	Students' stage report 1 学生阶段汇报 1
		End of 11th week 截止第 11 周	10	NIL	Students' stage report 2 学生阶段汇报 2
	书面报告 Written Report	End of 4th week	10	NIL	Workbook of Project 1 (SBDP immersion) 项目 1 工作簿（SBDP 沉浸）
		End of 16th week 截止第 16 周	10	NIL	Workbook of Project 2 (human-centred design application) 项目 2 工作簿（人本设计应用）

20.　　　　记分方式 GRADING SYSTEM

☑ A. 十三级等级制 **Letter Grading**
☐ B. 二级记分制（通过/不通过） **Pass/Fail Grading**

课程审批 REVIEW AND APPROVAL

21.　　　　本课程设置已经过以下责任人/委员会审议通过
This Course has been approved by the following person or committee of authority