

机械工程学院

2023 年国际暑期学校项目总结

一、项目介绍

项目名称：机械设计与制造前沿

项目简介：项目围绕机械设计制造前沿主题，通过《车辆动力学基础》、《产品设计方法学》、《先进激光制造技术及实验》、《混合动力汽车》与《工业工程前沿》这五门课程，旨在为学生提供一个深入了解高端装备制造、先进材料、数字化制造等机械设计与制造前沿技术的机会。通过课堂讲解、案例分析、实践操作等多种教学形式，学生将了解先进的机械设计理论、现代机械制造技术、智能制造和可持续制造等领域的最新发展动态，提高学生的国际视野和跨文化交流能力，为学生的学术和职业发展打下坚实基础。

二、课程安排、导师介绍及小结

2.1 课程一：工业工程前沿 The Frontiers of Industrial Engineering

本课程将介绍人工智能、机器学习、深度学习的前沿进展及其在机器人、智能制造、预测性维护、智能电网和数字孪生等工程中的应用。该模块将详细研究一系列机器学习技术，如监督学习、无监督学习、强化学习、深度神经网络、卷积神经网络、循环神经网络和生成对抗网络。还将学习如何在典型的工程应用中实施机器学习算法。

2.1.1 日程安排 Schedule

时间 Time	课程内容 Content	授课教师 Lecturer	教室 Classroom	授课平台 Meeting ID
August 7 8:00-11:15	Introduction, Course Requirements and Evaluation Approach; Introduction to AI	M. Xia	线上	腾讯会议 689-2968-5886
August 8 8:00-11:15	Types of Learning; Classification; Regression	M. Xia	线上	腾讯会议 689-2968-5886

August 9 8:00-11:15	Improving Predictive Models; Introduction to Deep Learning;	M. Xia	线上	腾讯会议 689-2968-5886
August 10 8:00-11:15	Lab practice	M. Xia	线上	腾讯会议 689-2968-5886
August 11 8:00-11:15	Convolutional Neural Networks, Recurrent Neural Networks	M. Xia	线上	腾讯会议 689-2968-5886
August 12 8:00-11:15	Deep Generative Models; Reinforcement Learning	M. Xia	线上	腾讯会议 689-2968-5886
August 13 8:00-11:15	Application of AI in Smart Engineering	M. Xia	线上	腾讯会议 689-2968-5886
August 14 8:00-11:15	Final Project Presentation	M. Xia	线上	腾讯会议 689-2968-5886

2.1.2 授课教师简介



Min Xia 夏敏

夏敏博士是加拿大西安大略大学机械与材料工程系副教授。他于 2017 年获得加拿大英属哥伦比亚大学机械工程博士学位，2012 年和 2009 年分别获得中国科学技术大学硕士和东南大学学士学位。他曾于 2017-2019 年在加拿大不列颠哥伦比亚大学从事博士后研究，并于 2019 年在东京大学从事访问研究。夏敏博士作为 PI 和 Co-I 在英国、加拿大和日本主持了 11 个研究项目，经费超过 150 万英镑。他的研究重点是多个工程领域的应用机器学习，包括智能制造、智能诊断与预测、清洁能源开发等。他在高质量期刊上发表了 60 多篇科学论文，被广泛引用。夏敏博士曾担任过 8 次国际会议的总主席和委员会主席。他是 5 个高质量期刊（如 IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement）的副主编，并在著名期刊（如 IEEE Transactions on Industrial Informatics）上组织了 15 个应

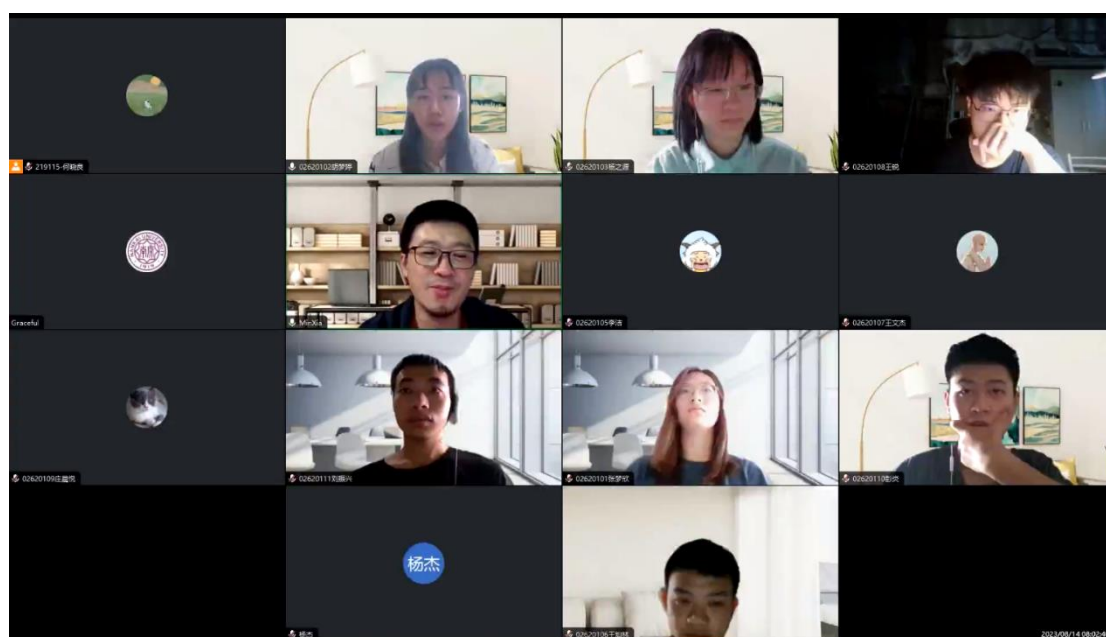
用机器学习和智能系统专刊。夏敏博士是英国高等教育学会会士和 IEEE 会员。

2.1.3 课程小结

这门课程为学生提供了广泛的知识和技能，使他们能够深入了解和应用人工智能这一迅速发展的领域。在这门课程中，学生将学到以下内容：首先，学生将了解人工智能和机器学习的基本概念和原理。他们将探索人工智能的历史、发展阶段以及其在现实世界中的应用。此外，学生还将深入了解机器学习的核心概念，如监督学习、无监督学习和强化学习，以及相应的算法和方法。其次，课程将涵盖数据处理和准备的技能。学生将学习如何收集、清洗和转换数据，以便用于训练和测试机器学习模型。他们将了解数据预处理、特征处理等关键步骤，以提高模型的性能和鲁棒性。此外，学生将掌握机器学习模型的构建和评估。他们将学习选择合适的模型架构，训练模型并使用合适的算法进行优化。课程还将介绍模型评估的方法，如交叉验证、混淆矩阵等，以衡量模型的性能和泛化能力。

学生对课程内容和实践项目给予了积极的反馈，认为课程涵盖了广泛的主题，使他们更深入地了解了人工智能和机器学习领域。小组讨论和汇报活动让学生能够运用所学知识，锻炼了他们的表达能力和团队合作精神。

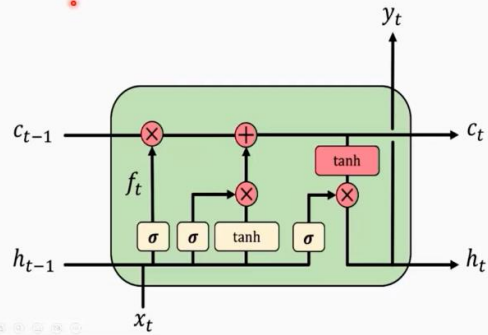
课程受到了积极评价，尽管涉及的深度学习内容对部分学生较具挑战性，但是为了更好地满足不同学生的需求，提前准备补充材料和示例，帮助学生更好地理解难点。此外，上课期间学生们被鼓励积极参与讨论，创造更多互动机会，促进深入思考。



Long Short Term Memory (LSTMs)

How do LSTMs work?

- 1) Forget 2) Store 3) Update 4) Output



2.2 课程二：车辆动力学基础 Vehicle Dynamics for Mobility

本课程的目标是使学生全面理解用于机动研究的三维车辆动力学和控制的基本公式，并了解自动驾驶的当前研究。学习目标是:(1)了解如何利用牛顿定律和拉格朗日方程的方法建立车辆在三维运动中的控制方程;(2)应用和研究结合车辆动力学和控制的机动研究中的选定问题;(3)开发用于项目选定问题数值模拟的MATLAB 代码。随着车辆移动性和高级驾驶辅助系统(ADAS)研究的进展，本课程是培养学生在这些车辆和运输工程的新兴领域进行关键研究的必要条件。

2.2.1 日程安排 Schedule

时间 Time	课程内容 Content	授课教师 Lecturer	授课平台 Meeting ID
August 1 8:30-10:00	Introduction to SIMULINK & Automated Vehicles & Course Administration	Chin-an Tan	#VooV Meeting: 859-934-583
August 2 8:30-11:00	SIMULINK; Kinematics of Particles	Chin-an Tan	#VooV Meeting: 618-832-233
August 3 8:30-11:00	Kinematics of rigid bodies	Chin-an Tan	#VooV Meeting: 651-294-588
August 7 9:30-12:00	Kinematics of rigid bodies; Discussion	Chin-an Tan	#VooV Meeting: 365-9267-9936
August 8 9:30-12:00	Vehicle dynamics	Chin-an Tan	#VooV Meeting: 365-9267-9936
August 10 9:30-12:00	Homework discussion and presentation	Chin-an Tan	#VooV Meeting: 365-9267-9936
August 11 9:30-12:00	Modern control theory	Chin-an Tan	#VooV Meeting: 365-9267-9936
August 14 9:30-12:00	Modern control theory	Chin-an Tan	#VooV Meeting: 365-9267-9936
August 15 9:30-12:00	Homework discussion and presentation	Chin-an Tan	#VooV Meeting: 365-9267-9936
August 16 9:30-12:00	Homework discussion and presentation	Chin-an Tan	#VooV Meeting: 365-9267-9936
September 4 9:30-12:00	Final project presentation	Chin-an Tan	#VooV Meeting: 365-9267-9936

2.2.2 授课教师简介 Teacher



Chin-an Tan

Tan Chin-An 教授毕业于加州大学伯克利分校(University of California at Berkeley), 获得机械工程学士学位和博士学位, 以及加州理工学院(California Institute of Technology)航空学硕士学位。完成研究生学业后, 他加入了韦恩州立大学机械工程系, 目前是一名正教授。他的研究和技术兴趣集中在结构动力学与振动、机电一体化、系统识别和 NVH 应用等领域。目前的研究主题和兴趣包括: 汽车自动驾驶、机器人和汽车电池制造中的超声波焊接过程的动态建模和控制应用; 移动车辆与连续结构相互作用; 多物理系统中的波传播和吸收。谭教授为美国机械工程师学会(ASME)会员。他曾担任 ASME 应用力学评论和 ASME 振动与声学杂志的副编辑, 韦恩州立大学工程学院副院长, 以及非线性科学和数值模拟通讯的编辑委员会成员。最近, 他还担任通用汽车研究实验室(General Motors Research Laboratory)电动汽车电池制造项目的技术顾问。

2.2.3 课程小结

本门课程主要通过动力学建模、稳定性分析及控制器设计等教学环节, 并辅以车辆二自由度汽车模型建模、车辆稳定性分析、车辆前轮稳定性控制器等作业设计, 开展智能汽车的车道保持系统设计与开发, 让学生理解动力学、控制与真实控制系统的实际应用。

经过四周的学习与训练, 学生掌握了动力学与控制的基础理论与内容, 并且将其应用在车辆横向控制上, 锻炼了从发现问题、分析问题、解决问题的过程。课程的最后, 学生进行成果汇报, 指导教师对学生学习成果进行点评。

反思：由于本门课程由原先一个学期的课程压缩至四周之内完成，学生课程完成作业稍有压力，每周都需进行汇报，且由于是英文授课与交流，部分学生的不能完成接受上课内容，部分学生在课程开始初期并退选课程。在来年的暑期学校过程中，需减少课程的部分工作量，加强与学生的沟通，提高课程日常的交流与合作。





2.3 课程三：先进激光制造技术及实验 Laser Additive Manufacturing

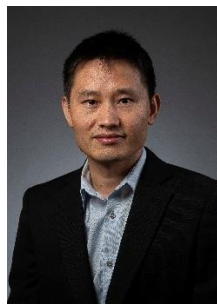
激光增材制造（AM），也称为 3D 打印，是一类颠覆性技术，近年来在制造业受到了极大的关注。本项目将全面了解 AM 技术及其应用。该课程包括技术丰富的讲座，包括：加工基础（如凝固理论）、材料特性和设计等实际考虑、成本和价值分析，以及激光粉末床熔融和激光近净成形的工业应用。将特别强调先进金属和复合材料的 AM 技术以及相关材料的设计原则。将对 AM 相关的热门新闻文章和技术论文进行综述和讨论。

2.3.1 日程安排 Schedule

时间 Time	课程内容 Content	授课教师 Lecturer	教室 Classroom	授课平台 Meeting ID
August 21 8:00-9:35	Introduction to Additive Manufacturing Technologies: Overview of 3D printing processes for metals, polymers, and ceramics.	W Chen		#VooV Meeting: 955-4962-9485
August 22 8:00-9:35	Thermodynamics of molten alloys; phase diagram; phase transformation	W Chen		#VooV Meeting: 955-4962-9485
August 23 14:00-15:35	Equilibrium and Non-equilibrium solidification of pure metals and alloys.	W Chen		#VooV Meeting: 955-4962-9485
August 24 8:00-9:35	Constitutional supercooling and solidification morphologies of alloys.	W Chen		#VooV Meeting: 955-4962-9485
August 25 8:00-9:35	Applications of metal 3D printing in aerospace, biomedical, and energy	W Chen		#VooV Meeting: 955-4962-9485
August 26 8:00-9:35	Challenges in laser additive manufacturing of metal alloys	W Chen		#VooV Meeting: 955-4962-9485
August 27 14:00-15:35	Research opportunities and frontiers of laser additive manufacturing	W Chen		#VooV Meeting: 955-4962-9485

August 28 8:00-9:35	Student final presentation.	W Chen		#VooV Meeting: 955-4962- 9485
August 29 8:00-9:35	Laser additive manufacturing	GF Sun	J1-205	
August 30 8:00-9:35	Seminar on laser cladding and surface alloying	GF Sun	Engineering Training Center 119	
August 31 14:00-15:35	Seminar on laser additive manufacturing	GF Sun	Engineering Training Center 119	
September 1 14:00-15:35	Seminar on underwater laser technology	GF Sun	Engineering Training Center 119	
September 4 15:50-17:25	Laser shock peening, laser welding, underwater laser processing	GF Sun	J1-205	
September 5 8:00-9:35	Student final presentation.	GF Sun	J1-205	
September 6 8:00-9:35	Student final presentation.	GF Sun	J1-105	
September 7 8:00-9:35	Student final presentation.	GF Sun	J1-105	

2.3.2 授课教师简介



陈文

陈博士是马萨诸塞大学阿默斯特分校机械与工业工程系副教授。他于 2016 年在耶鲁大学完成了机械工程和材料科学博士学位。博士毕业后，他在劳伦斯·利弗莫尔国家实验室担任博士后研究科学家，在那里他研究了各种增材制造技术，如投影立体光刻、直接墨水书写和激光粉末床融合。陈博士目前的研究方向包括

先进制造、材料力学性能、物理冶金和建筑材料。他获得了许多著名奖项，包括中小企业杰出青年制造工程师奖和美国国家科学基金会职业奖。自 2018 年以来，他一直担任《科学报告》的编委会成员。在 Nature、Nature Materials、Nature Communications、Science Advances、Materials Today、Physical Review Letters、Acta Materialia 等顶级期刊发表文章 60 余篇。



孙桂芳

孙桂芳教授于 2009 年在东北大学获得材料科学博士学位。2007 年和 2008 年，她在美国安娜堡的密歇根大学共同攻读博士学位。2010 年，她在密歇根大学做博士后研究。她目前是东南大学机械工程学院的教授。她的主要研究方向包括直接金属沉积、基于粉末的水下激光增材制造和激光表面工程。她与人合著了一本关于激光表面工程的书，由 Woodhead 出版有限公司出版。她还作为第一作者和通讯作者在许多国际公认的同行评审期刊上发表 80 余篇 SCI 收录论文。

2.3.3 课程小结

今年是我第一次以暑期学校课程面向 2020 级本科生开展授课，而且是与美国马萨诸塞大学阿默斯特分校机械与工业工程系的陈文老师合作授课，通过与陈老师沟通，教学收获和体会如下。

(1) 在课程内容方面，课程基本涵盖了激光技术的所有分类，由简到难，包括已经成熟应用于工业生产的技术，还有属于未来要不断深化的技术。陈老师在讲授材料学基础内容方面感受到暑期课程因为课程时间较短，信息量很大，可能最好是研究生阶段学习或者高年级本科生会好点。如果是给大二学生讲基础的专业课，时间最好增加一两倍。并且，这里面有语言和教科书障碍，学生需要更多时间去学习。我自己的教学内容主要为每个激光技术的特点、应用现状、存在问题、未来发展这种科普性的讲解方式，学生们接受起来相对容易一点。

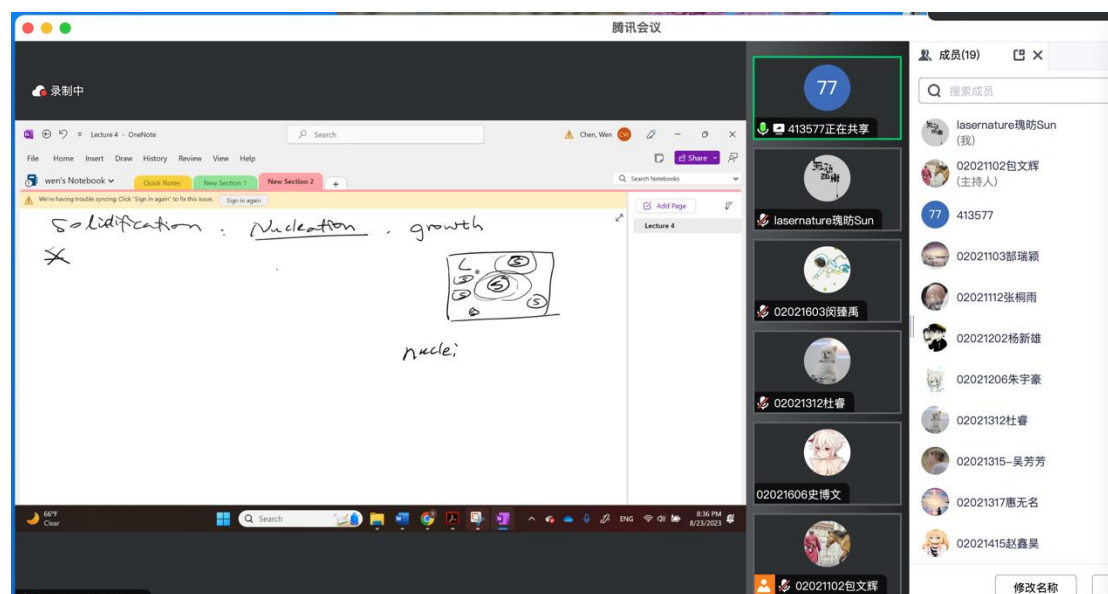
(2) 在教学方法方面，由于面向的是大三学生，本课程采用了知识性教学与科研学术经验介绍相结合、学术理论知识与工程技术经验相结合、国内科技行业现

状与国际科技前沿相结合的教学方法,对激发学生的学习兴趣起到了一定程度的作用。陈老师偏理论教学,我偏重学术经验、工程实际方面。

(3)在教学手段方面,由于本课程为针对大三年级的专业基础课,采用课堂理论授课、实验室观看实验操作、研讨课相结合的方式开展,同时以多媒体课件教学,并引入系统的专业英语术语,起到了专业基础课全英文授课开设的目的。

此外,在学生交流方面,对于短时的全英文课程,采用用英文科普,鼓励大家踊跃发言,积极查阅自己感兴趣的领域来做展示。锻炼了学生的互动交流、专业英语等多方面的能力,取得了预期的教学效果。

学生反馈良好,集中式授课连贯性较强,课堂参与度较高,全英文课程国际化程度高。学生的互动交流、专业英语等多方面的能力得到了锻炼,取得了预期的教学效果。学生反馈的学习问题如下:全英文课程对专业英语要求较高,难度较大,之前先学习下专业英语课会比较好一点。



Thermal residual stresses

State of Stress: Heating

during melting

$\sigma_{thermal}$ ← $\sigma_{thermal}$

Thermal Deformation from Heat Input

Interface with Substrate

1st layer

State of Stress: Cooling

← coefficient of thermal expansion

① CTE mismatch

② plastic deformation ⇒ strain gradient

$\sigma_{thermal}$ ← $\sigma_{thermal}$

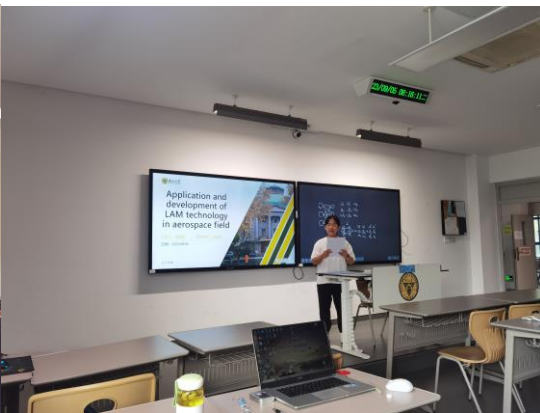
Thermal Deformation from Cooling

Interface with Substrate

Strategy:

1. Scan pattern (chessboard)
2. Preheat substrate
3. Post-processing (medium temperature treatment)

K. Kempen et al., Solid Freeform Fabrication Symposium Proceedings (2013).



2.4 课程四：产品设计方法学 Product design methodology

在解决机械设计、制造、测量和控制等复杂工程问题的过程中，能够选择和使用合适的仪器、信息资源、工程工具和专业仿真软件对问题进行分析、计算和设计。学生能够及时跟踪机械工程的发展状况，具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力、对问题的总结和提出能力等。在教学过程中，通过案例展示中国产品设计及其数字化、智能化发展的成就与不足，增强学生的荣誉感、使命感和责任感。

根据机械类人才对产品设计制造综合设计与研究能力的培养要求和设计领域的发展趋势，根据设计性能的主要原则和成果，教学内容包括创新设计方法、基本性能技术和设计中的人的因素。

2.4.1 日程安排 Schedule

时间	课程内容	授课教师	授课平台和地点
2023-8-21 18:30-20:00	The Introduction of Product Design	Wenyu Wu	教一 308
2023-8-23 18:30-20:00	Product Design Process	Wenyu Wu	教一 308
2023-8-24 18:30-20:00	Development and Manufacturing in Product Design	Wenyu Wu	教一 308
2023-8-28 18:30-20:00	Design methods and thinking (1)	Wenyu Wu	教一 308
2023-8-29 18:30-21:30	Product design language and semantics	Alex Brezing	#VooV Meeting: 948 250 553
2023-8-31 18:30-21:30	Semantic function	Alex Brezing	#VooV Meeting: 948 250 553
2023-8-31 18:30-21:30	Design methods and thinking (2)	Wenyu Wu	教一 308
2023-9-01 18:30-21:30	Persona methods in product design	Alex Brezing	#VooV Meeting: 948 250 553
2023-9-04 18:30-20:00	Design exercise and discussion	Wenyu Wu	教一 308
2023-9-05 14:30-16:00	Q&A	Wenyu Wu Alex Brezing	教一 308
2023-9-05 18:30-21:30	REPORT	Wenyu Wu Alex Brezing	教一 308

2.4.2 授课教师简介 Teacher



Wenyu Wu 吴闻宇

吴闻宇老师毕业于东南大学，获机械工程博士学位，艺术设计硕士学位，后赴德国亚琛工业大学接受费尔德·胡森教授和阿莱克斯·布雷辛博士的联合博士项目指导，现任教于东南大学机械工程学院工业设计系，并担任东南大学-蒙纳士大学联合研究院工业设计系主任，南高智能装备实验室数字孪生人机交互中心主任，主要研究领域为产品设计与可靠性;人工智能交互设计与虚拟现实。



Alex Brezing 阿莱克斯·布雷辛

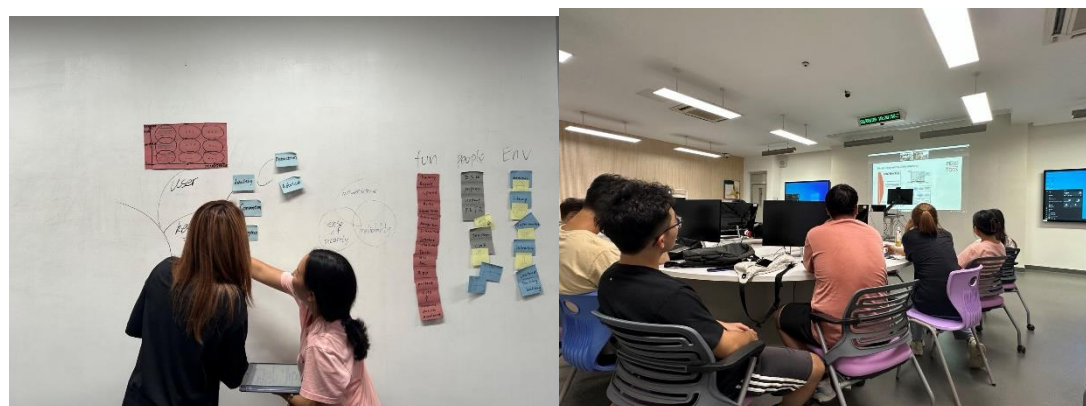
Alex Brezing 老师为德国洪堡学者，目前为亚琛工大 TGGs 海外项目负责人，毕业于亚琛工业大学机械工程学院，获博士学位，曾担任德国亚琛工业大学 IKT 研究所副主任，产品工业设计课程组长，曾获中国东南大学、韩国弘益大学以及泰国曼谷大学等相关知名高校邀请联合授课，在亚欧文化设计方向有重要建树。主持的多个产品设计项目获得红点等国际大奖，主要研究领域为产品创新设计方法、产品语义学。

2.4.3 产品设计方法课程小结

本次暑期课程由机械工程学院工业设计系的吴闻宇老师承担，来自亚琛工大的 Alex Brezing 老师(德国洪堡学者，目前为亚琛工大 TGGs 海外项目负责人)参

与了教学，整个过程为全英文授课。课程设置了研讨互动、创意表达、设计表现三个主要环节。吴闻宇老师按照产品设计基本环节的过程与方法进行梳理讲解，并对产品设计方法的基本概念、关键环节、目标规划以及设计案例进行了分享；Alex 老师讲述了产品设计的创新思维方法，产品语义用户体验研究方法以及相关工程设计实践的案例分析。

产品设计方法学是从系统观出发，协调以创新产品为前提的人与物的和谐关系的研究理论。本课程阐释设计的概念和设计的思维、工业设计的系统观和方法论。通过本课程的学习，培养学生初步的设计系统观和方法论，掌握设计的方法、程序，了解设计的评价体系，为以后专业课的学习在理论上和方法上打下坚实的基础。经过相关学习，学生了解了产品设计的方法，并实现了从发现问题、到分析问题、解决问题的思维通路。课程的最后，学生进行成果汇报，四位老师共同对学生的学习成绩进行点评。



2.5 课程五：混合动力汽车：原理、方法与应用

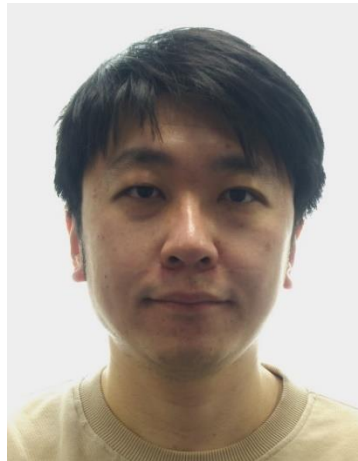
Hybrid Electric Vehicles: Theory, Methodology and Application

本模块旨在通过提供相应的理论、方法和应用案例，让本科生全面了解与混合动力电动汽车相关的知识。所研究的混合动力电动汽车包括传统的混合动力汽车、插电式混合动力汽车和燃料电池汽车。学习目标是：（1）从配置设计、部件选择等多角度了解混合动力电动汽车的节能机理。；（2）获得用于混合动力汽车设计的基本车辆动力学理论、控制理论和优化理论；（3）在 Matlab/Simulink 中开发多配置混合动力汽车模型；（4）将优化设计应用于案例研究中给定的设计目标。随着车辆机动性、控制理论与应用以及数字技术研究的进展，本课程对于培养学生在车辆和交通工程这些新兴领域进行批判性研究至关重要。

2.5.1 日程安排 Schedule

时间 Time	课程内容 Content	授课教师 Lecturer	教室 Classroom	授课平台 Meeting ID
August 14 20:30-22:00	Introduction	Yuanjian Zhang	J1-502	#VooV Meeting:
August 16 20:30-22:00	HEV Configurations	Yuanjian Zhang	J1-502	#VooV Meeting:
August 18 9:30-12:00	Tutorial on Matlab/Simulink	Yuanjian Zhang	J1-502	#VooV Meeting:
August 21 20:30-22:00	Components in HEV Powertrains	Yuanjian Zhang	J1-502	#VooV Meeting:
August 23 20:30-22:00	Discussion on HEVs	Yuanjian Zhang	J1-502	#VooV Meeting:
August 28 20:30-22:00	Control of HEV Powertrain 1	Yuanjian Zhang	J1-502	#VooV Meeting:
August 30 14:00-16:35	Control of HEV Powertrain 2	Yuanjian Zhang	J1-502	# In-class
September 1 14:00-16:35	Tutorial on HEV Modelling/Discussion	Yuanjian Zhang	J1-502	# In-class
September 6 20:30-22:00	Discussion on Optimal Design in HEVs	Yuanjian Zhang	J1-502	# In-class
September 7 18:30-20:55	AI application in HEVs	Yuanjian Zhang	J1-502	# In-class
September 9 14:00-16:35	Discussion on AI in HEVs	Yuanjian Zhang	J1-502	# In-class
September 9 18:30-20:55	Case Studies/Discussion	Yuanjian Zhang	J1-502	# In-class

2.5.2 授课教师简介



Yuanjian Zhang 张元建

张元建博士，拉夫堡大学航空与汽车工程系讲师，曾就读于英国考文垂大学、吉林大学，于 2018 年获得中国吉林大学汽车工程博士学位。2018 年起先后于英国萨里大学、贝尔法斯特女王大学、兰卡斯特大学等全球排名前 200 知名高校进行博士后研究，于 2021 年 6 月加入英国拉夫堡大学（英国排名前十）航空与汽车工程系，获永久教职担任智能电动汽车方向讲师/助理教授。出版新能源节能控制与优化专著两部；发表高质量期刊会议学术论文 100 余篇，包括 IEEE 汇刊、ASME 汇刊等车辆、控制、能源领域顶级（IF>10）/中科院一区论文 60 余篇，其中第一作者及通讯作者期刊学术论文 25 篇，谷歌学术引用累计 1285 次，h 因子为 21。担任 IEEE ITSC、CVCI 和 FISITA 的联合主席/会议主席。

2.5.3 课程小结

混合动力电动汽车主要涵盖了电驱动新能源汽车技术，本课程旨在让学生深入了解混合动力电动汽车的核心概念、各种类型、结构原理以及其运行特点。通过本课程，学生将获得对混合动力电动汽车的基本构造有深刻的认识，并详细了解混合动力电动汽车的发展历程、不同类型、主要组成部件，包括驱动电机和蓄电池，以及电动汽车的维修和保养等相关内容，旨在培养学生对于前沿技术的探索方法，激发他们对新技术领域的好奇心。

本次课程授课对象是本科三年级学生，他们已经具备了一定的新能源汽车基础知识和初步了解。为了更好地进行课程讲授，我采用了一种综合知识讲述与科研学术经验分享相结合的教学方法。在授课过程中，我着重介绍了国内科技行业

的现状以及国际科技前沿研究，旨在激发学生的兴趣，加强他们对知识的思考。此外，我还分享了科研过程中所面临的挑战，以便让同学们亲身感受，并体验到参与科研的乐趣，从而激发他们的学习热情。

本次课程采用全英文授课和 PPT 演示，有效提升了学生在互动交流和专业英语等多个方面的能力，达到了预期的教学效果。课程学习中，学生们普遍反馈积极，表现出对专业知识学习的高度热情。



三、实施过程总结

机械工程学院 2023 年度国际暑期学校共开设课程 5 门,选课总人数为 85 人。通过本次国际暑期学校的实施,取得了预期的成果,拓宽了学生的国际视野,为学生进行外文的阅读、交流与撰写提供了一次非常好的锻炼平台,达到了以下目标:

(1) 通过课程《工业工程前沿》向学生介绍人工智能、机器学习和深度学习的基本概念与应用,培养他们在现实工程问题中应用这些技术的能力。通过深入讲解和实践项目,目标是激发学生的兴趣,提高他们的问题解决和团队合作能力。

(2) 通过课程《车辆动力学基础》关于智能汽车感知技术、控制方法等核心技术的理论讲授,使学生了解智能汽车的基本组成与人机共驾等内容,掌握典型智能汽车应用(如自适应巡航、车道保持)的仿真、系统分析与控制系统设计方法。

(3) 通过课程《先进激光制造技术及实验》采用的知识性教学与科研学术经验介绍相结合、学术理论知识与工程技术经验相结合、国内科技行业现状与国际科技前沿相结合的教学方法,对激发学生的学习兴趣起到了一定程度的作用。陈老师偏理论教学,孙老师偏重学术经验、工程实际方面。

(4) 通过课程《产品设计方法学》关于人性化产品设计、人机交互、产品设计方法等理论讲授,使学生了解人机交互、人性化产品的内涵和意义,建立机械-人-环境系统设计的系统设计思想,掌握人性化设计原理、研究方法和具备一定的设计能力,为后续专业课程及智能汽车设计与科研打下必要的基础。

(5) 通过课程《混合动力汽车:原理、方法与应用》学校,通过提供相应的理论、方法和应用案例,让本科生全面了解与混合动力电动汽车相关的知识,有效提升了学生在互动交流和专业英语等多个方面的能力,达到了预期的教学效果。

(6) 通过上述 5 门课程的有机结合,使学生了解机械设计与制造前沿,为后续深入开展机械设计余制造的科研工作打下基础。

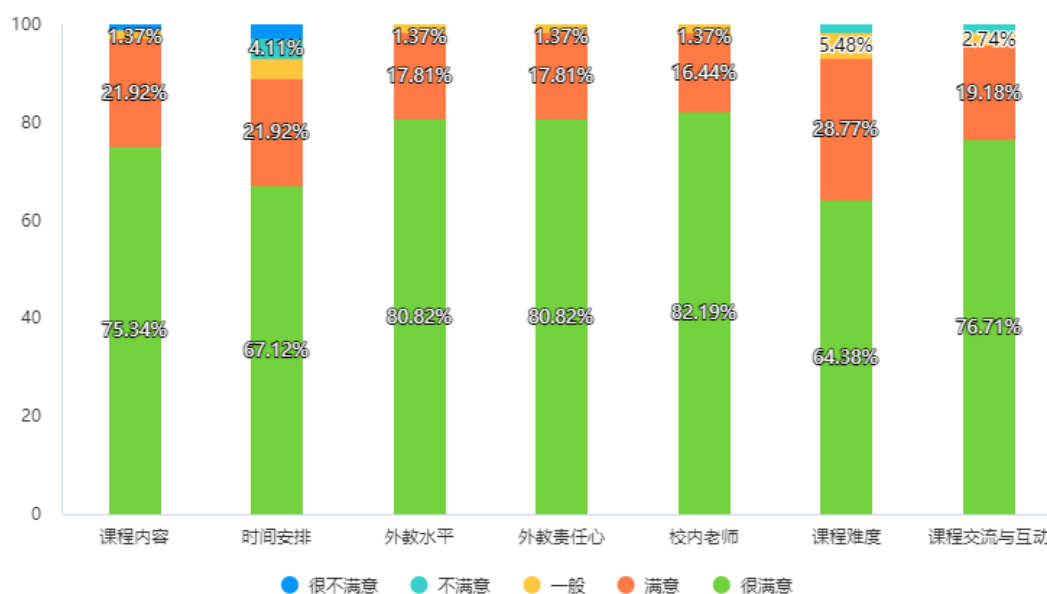
但是,在项目实施过程中,遇到了以下问题,需来年重点考虑并解决:

(1) 暑期学校课程的主题为机械设计与制造前沿,然而由于 5 门课程集中在暑期学校开展,学生在暑期学校存在较大压力去同时完成 5 门课程,故形成系列课程的必要性与完整性值得商榷。

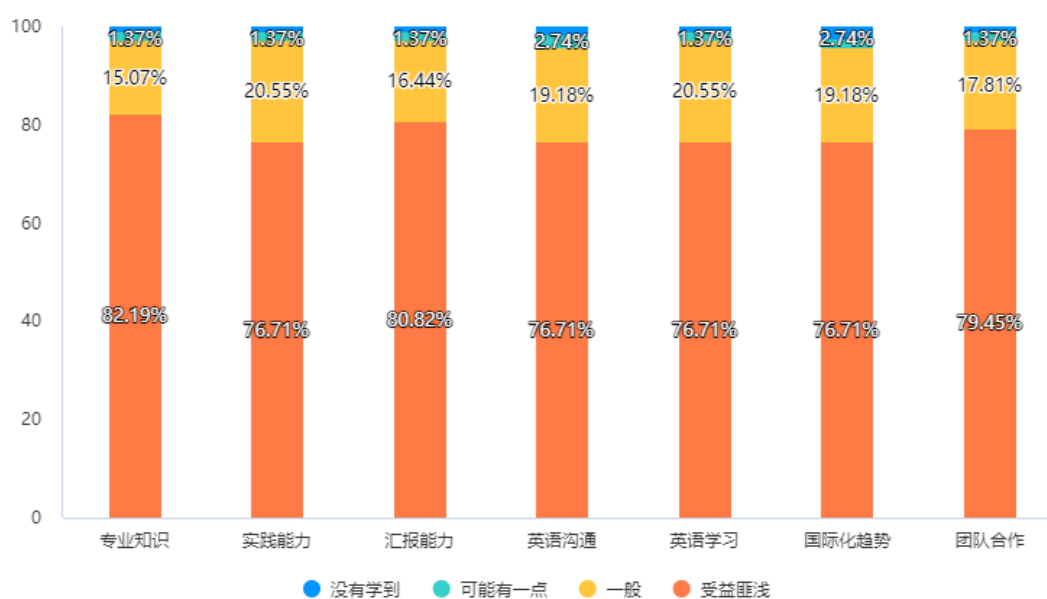
(2) 部分课程设计之初为针对长学期的课程，然而切换至暑期学校四周课程内容时存在时间紧迫、压力大等问题，部分学生存在较大压力，使得学生能够深度开展课程内容，扩大影响力具有一定的局限性。

四、学生调研及反馈

4.1 对于本次国际暑期学校课程的总体评价



4.2 通过本门课程我是否学习了或者体验了不同的授课



五、学生名单

5.1 课程一：工业工程前沿 The Frontiers of Industrial Engineering

序号	学号	姓名	性别
1	02620101	张梦欣	女
2	02620102	胡梦婷	女
3	02620103	杨之源	女
4	02620104	贺婧	女
5	02620105	李洁	女
6	02620106	王灿林	男
7	02620107	王文杰	男
8	02620108	王锐	男
9	02620109	庄晨悦	男
10	02620110	彭炎	男
11	02620111	刘振兴	男

5.2 课程二：车辆动力学基础 Vehicle Dynamics for Mobility

序号	学号	姓名	性别
1	02021124	赵浩然	男
2	02021211	谢赵欢	男
3	02021218	王浩宇	男
4	02021224	黄星宇	男
5	02021311	张恩源	男
6	02021404	郑俊杰	男
7	02021406	闫梓瑜	女
8	02021411	崔津赫	男
9	02021501	徐敏之	男
10	02021504	龙征	男
11	02021515	许单红	男
12	02021516	夏小康	男
13	02021520	刘畅	男
14	02021605	徐飞	男
15	02021624	卢慧珍	女

5.3 课程三：先进激光制造技术及实验 Laser Additive Manufacturing

序号	学号	姓名	性别
1	02021102	包文辉	男
2	02021103	郜瑞颖	女
3	02021112	张桐雨	男
4	02021202	杨新雄	男
5	02021205	梁宇欣	女
6	02021206	朱宇豪	男
7	02021215	刁义超	男
8	02021302	桂群格	女
9	02021305	陈姝彦	女
10	02021306	王紫燕	女
11	02021312	杜睿	男
12	02021313	慕鸿嘉	男
13	02021315	吴芳芳	女
14	02021317	惠无名	男
15	02021415	赵鑫昊	男
16	02021422	齐鑫宇	男
17	02021509	吴思晨	男
18	02021512	王亚军	男
19	02021603	闵臻禹	男

5.4 课程四：产品设计方法学 Product design methodology

序号	学号	姓名	性别
1	02021117	金秀云	女
2	02021502	刘伊涵	女
3	02021511	孙智赫	男
4	02021209	匡浩野	男
5	02021503	王钰嘉	女
6	02021217	晁阳	男
7	02021423	董嘉恒	男
8	02021402	孙君达	女
9	02021110	王能晟	男
10	02021122	汪绍军	男
11	02021120	幸青盛	男
12	02021114	苟良赢	男
13	02021118	钱睿	男
14	02021116	李晓博	女
15	02021113	李瑞茹	女
16	02021115	宋怡莹	女
17	02021104	王郑	男
18	02021416	张天缘	男
19	02021513	李琦	男
20	02021517	石乐天	男

5.5 课程五：混合动力汽车：原理、方法与应用

Hybrid Electric Vehicles: Theory, Methodology and Application

序号	学号	姓名	性别
1	02021106	巩育奇	男
2	02021111	储伯洋	男
3	02021212	罗志鹏	男
4	02021214	张丹丹	女
5	02021222	刘宇航	男
6	02021301	张奥翔	男
7	02021303	徐钊	男
8	02021308	李金朋	男
9	02021314	雷林	男
10	02021316	朱向东	男
11	02021319	秦赫	男
12	02021320	张凯	男
13	02021321	胡煜韬	男
14	02021403	郑业兴	男
15	02021406	闫梓瑜	女
16	02021412	张辉	男
17	02021521	卜盈月	女
18	02021522	李涵	女
19	02021601	李岩松	男
20	02021614	张德江	男
21	61520521	王国宇	男