

慕尼黑工业大学TUM International 2026暑假未来技术项目

智能能源管理

Technische Universität München
SMART ENERGY MANAGEMENT



TUM INT SUMMER & WINTER PROGRAM



项目背景

全球能源转型时代背景下 慕尼黑工业大学致力于开发智能能源管理领域最前沿的技术和方法 促进更高效更环境友好的能源管理模式

清洁能源+智能电网+先进储能+互联网络化应用

全球正在迎来能源转型的重大历史机遇，以化石能源为主的能源体系正在逐步转为“清洁能源+智能电网+先进储能+互联网络化应用”的新型体系。电力系统及其相关产业作为我国国民经济的核心支柱性产业，其下的细分专业，如电气工程及其自动化、可再生能源转换、能源互联网、能源材料等，负责研究和解决电能的生产、传输、变换和使用过程中的一系列科学和工程问题。

基于电气工程等基础专业，新型能源研究在近年来拓展了先进能源动力、碳中和、节能环保等多个领域的前沿技术课题，为新能源开发指引了方向。在此方向上，储能技术（电池）、制氢储氢技术、氢能利用技术、分布式能源技术、以及先进节能环保技术的研发将推动能源转型的进程。



慕尼黑已成为欧洲能源存储、智能电网技术和电动出行研究与创新的领先中心

尽管全球可再生能源的发电量增长迅速，但在升级基础设施（如电网、存储系统）和整合电动出行方面，仍然面临挑战，要充分利用无限的可再生能源供应。同时，慕尼黑还面临着将电动出行整合到电力系统中的挑战。电动汽车的广泛采用既给现代电网基础设施带来了挑战，也带来了机遇。智能电网在满足可持续交通日益增长的需求和确保电动出行系统的顺利整合方面起着关键作用。此外，电网技术的创新还受到电力系统现代化和数字化需求的推动。开发能够整合能源消费者和生产者、电动出行及电热转换概念的灵活智能电网，对于构建全面的可再生能源系统至关重要。

关于慕尼黑工业大学



慕尼黑工业大学 (Technische Universität München, 简称: TUM)

位于德国南部第一大城市慕尼黑，前身是巴伐利亚国王于1868年建立的“慕尼黑皇家拜仁工学院”。TUM是一所欧洲顶尖研究型大学，被认为是德国大学在当今世界上的标志，常年排名德国大学榜首。在QS世界大学排名中，慕尼黑工业大学一直名列德国高校前茅，是TU9（由德国九所最负盛名的工业大学组成的协会）的成员。慕尼黑工业大学是德国和欧盟首屈一指的大学，稳居榜首。在最新一期的QS2026全球大学排名中，慕尼黑工业大学位列第22位，进一步巩固了其在世界舞台上卓越学术灯塔的地位。

作为欧洲一流大学之一，慕尼黑工业大学坚定不移地致力于卓越的研究和教学

该大学将跨学科教育放在首位，并积极培养有前途的年轻科学家。慕尼黑工业大学是德国首批获得卓越大学称号的大学之一。自2006年以来，该校一直保持着这一受人尊敬的称号，这是德国联邦政府和州政府卓越战略的一部分，表明了德国在国际舞台上对前沿研究的坚定支持。TUM以卓越的创新精神和科教质量，成为首批三所德国精英大学，国际科技大学联盟、全球大学高研院联盟、欧洲卓越理工大学联盟、欧洲顶尖工科大学联盟等成员，被德国政府列为重点资助对象，享有德国最高科研经费。

TUM一直是创新领域的开拓者，今天的科学家们与 19 世纪的科学家们有着相同的远大目标：为社会面临的重大挑战寻找解决方案

慕尼黑工业大学一直是推动欧洲技术进步的关键力量，并以培养出众多诺贝尔奖获得者而自豪。TUM已培养出18位诺贝尔奖，23位莱布尼茨奖，24位IEEE Fellow。TUM位列2024QS世界大学排名第37位，德国第1。慕尼黑工业大学是欧洲卓越理工大学联盟成员，与多所顶尖理工大学一起承担着欧盟以及全球的重要科研任务。TUM是流体力学之父普朗特，制冷机之父林德，柴油机之父狄塞尔，现代建筑奠基人瓦尔特等人的母校。其优势学科包括材料科学、计算科学与工程、机械工程、软件工程、工程管理等。慕尼黑工业大学和众多欧洲著名核心企业有着紧密的科研，生产，教育，经济联系，为科研知识尽快流入实践领域提供了保障，同时也为企业输送了大量优秀的人才。合作企业包括宝马汽车、奥迪汽车、欧洲宇航、巴斯夫化学、西门子电气等世界知名企业。

学科优势

TUM 在能源，材料与化学等关键学科领域一直名列全球顶尖大学之列

电气与电子工程

全球排名第 19 位，德国排名第 1 位

化学

全球排名第 20 位，德国排名第 1 位

材料科学

全球排名第 23 位，德国排名第 1 位

TUM在基础和应用研究方面享有盛誉，其研究涵盖可再生能源、电化学储能和交通电气化等多个领域，强调工程、化学和环境科学之间的跨学科合作以解决当今的能源挑战。通过广泛的研究项目和联合实验室合作，TUM与行业建立了牢固的联系。它专注于尖端技术，推动了能源解决方案的创新，是德国领先的工程研究机构之一，一直位居欧洲前五名技术大学之列。

能源动力智慧管理系统

TUM在智能电气化领域具有跨学科优势，结合了电气工程、计算机科学和能源系统工程。研究重点包括智能电网技术、能源存储系统、以及电动出行的智能管理。TUM开发的智能电网系统能够高效集成可再生能源和分布式能源，通过先进的电池管理和多电池系统优化，实现电力系统的智能调度与稳定运行。

可再生资源与未来能源

TUM在可再生能源的研究涵盖了太阳能、风能和生物质能等领域。通过先进的材料科学和能源工程技术，TUM致力于提升可再生能源的效率和可持续性。在太阳能光伏技术方面，TUM研究人员开发了高效的太阳能电池和储能解决方案，显著提高了能源转化效率。在生物质能利用方面，TUM通过热化学气化技术，将生物质转化为清洁的能源载体，如合成天然气，为能源多样化和减少碳排放提供了有效途径。

燃料电池与电池储能

TUM在燃料电池技术方面的研究具有世界领先地位，尤其是在低温燃料电池和电解槽的开发上取得了显著进展。TUM的研究涵盖了燃料电池的材料开发、电催化剂设计、以及电极性能优化。特别是在氢能燃料电池领域，TUM的研究推动了更高效、更耐用的燃料电池系统的实现，这对于氢能汽车和绿色交通的发展至关重要。

交叉学科

#电气工程
#材料学
#化学
#计算机科学
.....



前沿应用

#虚拟电厂
#电动出行
#氢能技术
.....



三大模块

#能源转型
#多能互补系统
#能源移动性

核心模块

慕尼黑工业大学校园生活

市中心校区。位于慕尼黑 Maxvorstadt 区、Königsplatz 广场和 Pinakotheken 艺术博物馆之间的历史悠久的校区，被研究机构和机构所环绕，是多个学院和院系的所在地。

加兴校区。位于 Garching 的自然科学和工程中心是 TUM 最大的校区，同时也是欧洲最现代化、网络化程度最高的研究和培训设施之一。

TUM招生官分享与TUM学生分享申请就读体验

- 与 TUM 的新创企业会面
- 参观TUM创业中心
- 参观TUM图书馆分馆

三维课堂：前沿课程、实践与产业参访

教学方法

在TUM，教学与学习方法包括讲授前沿理论概念的课程，以及加强理解的实际实验。讨论和研讨会促进对关键主题的深入探索，而行业参观则为学员提供先进技术在实际应用中的第一手见解。

32小时的教学课程，包含互动讲座，研讨会，辅导课及小组成果汇报

在慕尼黑工业大学式的讲座和研讨会中，学生将以小型、自组织的团队协作，对主题进行反思，鼓励独立思考。这种方法不仅培养学科知识，还通过小组合作促进社交技能的发展。

以责任和实际应用为重点，学生参与32小时的互动讲座和研讨会，为全面而有效的学习体验做出贡献。

低碳智慧能源管理实践项目

学生将在协作共创空间内以小组形式工作，解决与课程内容和讲座相关的能源主题问题。这些项目将重点关注能源利用相关的问题，解决行业挑战，探索进展。这种动手实践的经验将提供实际的能源问题洞察，并开发学生提供智能化解决方案的实践能力。

实践项目将从以下核心研究方向中选择一个展开研究与创新

- 可再生与可持续能源系统实验
- 太阳能热技术与光伏
- 燃料电池与燃料分析
- 氢能与移动性实验
- 电池储能与材料

学生将以这些领域为基础进行实践项目，让他们深入了解电气工程，能源转换、燃料电池和氢能源技术的前沿发展。这些项目将使学生得到了在最先进实验室和前沿工具的支持下，进行与当前行业需求和新兴趋势相符的课题研究。

前沿课程

模块一： 能源转型与工业脱碳

模块目标

掌握工业领域碳减排的核心技术路径

模块简介

工业领域占全球碳排放40%，脱碳是气候目标的关键。本模块聚焦钢铁、化工等难减排行业，探讨如何通过技术创新替代化石能源。学生将学习如何用绿电驱动工业流程改造，理解从单一节能到系统零碳的转型路径，掌握氢能炼钢、碳循环等突破性技术。

产业案例

- 巴斯夫：化工园区电制氢与碳循环利用示范项目
- 宝马集团：工厂余热回收与可再生能源供热系统

模块二： 能源传输与多能互补系统

模块目标

掌握新能源并网关键技术，理解多能互补系统优化方法

模块简介

随着可再生能源占比提升，电力系统面临波动性增强、远距离输送等挑战。本模块将帮助学生理解如何通过多能协同实现稳定供电，重点解决风光发电间歇性、电网消纳能力不足等核心问题。学生将接触高压直流输电、虚拟电厂调度、电氢协同等技术，掌握未来能源系统的关键整合方法。

产业案例

- 西门子能源：高压直流换流站在新能源并网中的应用
- TUM储能实验室：风光发电-电解制氢-储氢-发电的全链条实验平台

模块三： 能源与移动性

模块目标

掌握电动与氢能交通的核心技术

模块简介

交通领域正经历电动化与氢能化的双重革命。本模块解析不同技术路线的竞争与互补关系，解决续航焦虑、充电瓶颈、氢储运等产业化难题。通过对比电池与燃料电池技术特性，培养学生根据应用场景选择最优解的能力。

产业案例

- TUM电池实验室：固态电池材料测试与性能优化平台
- 奥迪：氢燃料电池汽车动力系统开发项目



智能能源设计实践

- 在低碳智慧能源管理实践项目中，参与者将被分为最多五人的小组，共同开发一个全面的研究项目。
- 每个小组将根据兴趣选择一个项目主题，进行深入研究，并在讲座指导下完善他们的想法，讲座将为他们提供该领域的最新理论和先进研究。
- 他们还将获得行业洞察，了解智能能源领域的实际应用和挑战。实践课程将帮助他们探索如何实施能源转换及智能化以提高能源利用效率。
- 在整个项目过程中，学生将与来自TUM能源研究计划的导师密切合作，开发和完善他们的工作。

学生将在以下实验室中做出选择，在协作共创空间内分组工作，重点研究与课程内容和讲座直接相关的创新主题

1

可再生与可持续能源系统实验室

项目主要部分涉及使用基于计算机的方法开发解决方案

2

可再生能源实验室

项目内容为扩展可再生能源，提供能源转换及分布式储存利用方案

3

太阳能热技术与光伏

进行太阳能热收集器的测量，并设计用于能量捕获的移动装置

4

燃料电池与燃料分析

设计一个聚合物电解质膜（PEM）燃料电池，进行基于氢的测量，并通过各种燃料分析方法研究生物燃料

5

氢能与移动性实验室

该项目提供了对氢能出行的全面了解，有助于回答关于其在未来多模式交通中作用的关键研究问题

Prof. Dr.-Ing. Andreas Jossen

电气能源存储技术讲席教授 | TUM工程与设计学院

Andreas Jossen 教授是电气能源存储技术领域的杰出专家，他的研究涵盖了静态、移动和便携应用中的电化学能源存储技术。Jossen 教授特别关注电池系统的表征、建模和操作策略，并在电池管理方面有着深厚的研究背景。他致力于发展新的电池模型，以提高电池系统的效率和安全性，特别是在多电池系统的管理和优化方面有显著贡献。他还在可再生能源存储和电动出行领域展开了广泛的研究，旨在推动绿色交通和可持续能源的进步。



Prof. Dr. Hubert A. Gasteiger

技术电化学讲席教授 | TUM化学系

Hubert A. Gasteiger 教授是技术电化学领域的领军人物，他的研究主要集中在电催化剂、电活性组件和电极的开发上。Gasteiger 教授在锂离子电池、低温燃料电池和电解槽等电化学系统的研究中取得了重要进展，尤其在材料降解机制和电化学反应动力学方面具有深入的理解。他的工作对于提升电池性能、延长使用寿命以及减少环境影响具有重要意义。此外，Gasteiger 教授在电催化和电极设计方面的研究对推动清洁能源技术和电动交通工具的开发起到了关键作用。

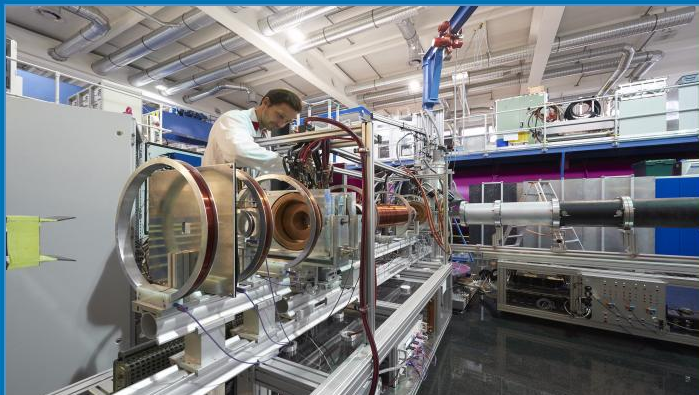


Dr.-Ing. Sebastian Fendt

能源系统讲席教授 | TUM工程与设计学院

Sebastian Fendt 博士是能源系统研究领域的专家，他的研究重点包括氢能系统、残余材料利用以及生物质的热化学气化。Fendt 教授特别关注于生产合成能源载体，如合成天然气，并致力于开发电转燃料和电转气体的技术。这些研究旨在提高能源转换效率和资源利用率，同时推动能源系统的可持续发展。Fendt 教授的工作对氢能技术的进步、废料处理和可再生能源的集成有着重要影响，为实现清洁能源未来提供了创新的解决方案。





海因茨·迈尔-莱布尼茨 中子源研究中心

Heinz Maier-Leibnitz 中子源研究中心 (FRM II) 是慕尼黑工业大学 (TUM) 的一个企业研究中心。研究中心为学生提供了亲身实践的学习体验，让学生可以研究锂离子电池的运行情况，并探索铅和碱性电池等传统存储系统的使用。这些技术与氢和热电池等尖端可再生能源存储解决方案并驾齐驱。



西门子能源

作为领先的能源技术公司，西门子能源致力于跨整个能源领域合作，推动向可持续能源未来的转型。尽管面临复杂性和挑战，但他们正逐步取得进展。其关注点包括：扩展可再生能源、转型传统发电、加强电网、推进工业脱碳、确保可持续能源系统所需的供应链和关键矿物资源等。



慕尼黑能源研究企业与 实验室参访

慕尼黑能源研究企业与实验室2019年在TUM和巴伐利亚州商业、区域发展和能源部的联合倡议下成立。专注于储能技术和其他能源技术领域的研发，特别是通过材料科学、电化学、化学工艺工程、物理学和生产技术等领域的基础研究和应用研究，开展创新电池技术的研究。

CULTURAL IMMERSION

跨文化交流

*活动内容仅供参考，具体参访行程与内容以实际安排为准



慕尼黑老城参访

慕尼黑既是欧洲最繁华和现代化的都市之一，同时又保留着当地传统的古朴风情，其被誉为德国最瑰丽的“宫廷文化中心”，悠久丰富的历史赋予城市浓郁的文化气息和王都风范。学生们将在这里打卡慕尼黑市中心最具特色的景点与文化活动的。



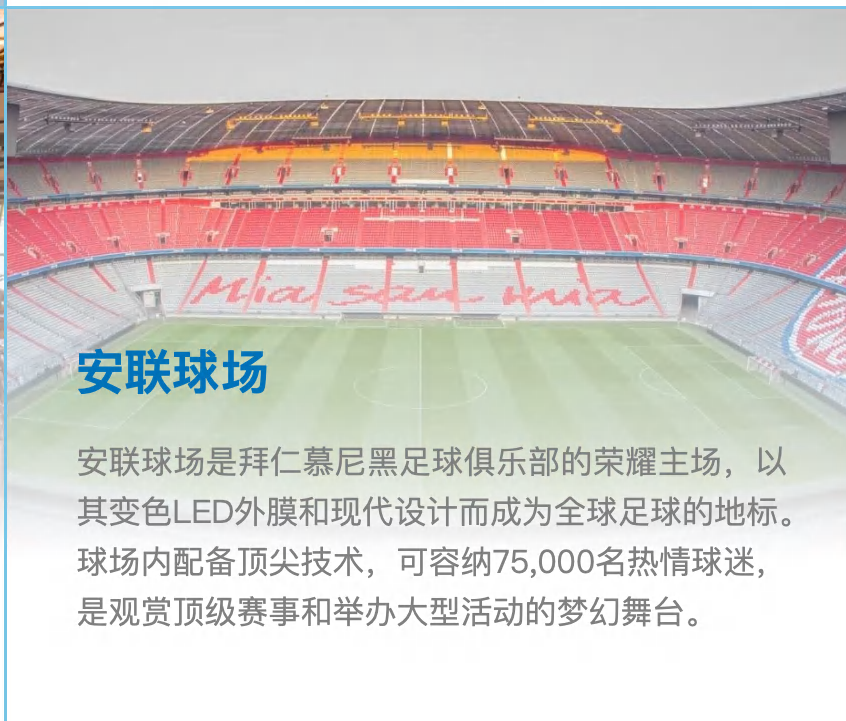
德意志博物馆

德意志博物馆是世界上最大的科技博物馆，拥有超过50个展厅，从古埃及的科技到现代航天技术，它展示了人类科技的辉煌历程。这里不仅是科学探索的宝库，也是慕尼黑文化和知识传承的重要场所。



德式传统晚宴

步入慕尼黑的啤酒餐厅，餐厅中厚重的木质长桌、温暖的灯光和传统的阿尔卑斯风格装饰，营造出热情而粗犷的德意志酒馆氛围。学生们将品尝到地道的巴伐利亚菜肴，佐以酒厂直供盛装在厚重玻璃杯中的清爽啤酒，体验纯正的巴伐利亚风情。



安联球场

安联球场是拜仁慕尼黑足球俱乐部的荣耀主场，以其变色LED外膜和现代设计而成为全球足球的地标。球场内配备顶尖技术，可容纳75,000名热情球迷，是观赏顶级赛事和举办大型活动的梦幻舞台。



慕尼黑老画廊

慕尼黑老画廊是世界上最古老、最著名的艺术博物馆之一，以其宏伟的文艺复兴和巴洛克时期艺术作品而闻名。馆内珍藏着达芬奇、提香等大师的杰作，是艺术爱好者领略欧洲艺术精髓的必游之地。

项目收获



体验慕尼黑工业大学产业和学术高度融合的氛围

零距离全方位地了解赴德留学的一手信息，从校园生活，文化交流等方面体验和融入德国严谨的学术氛围和先进的工业文化。

领略慕尼黑工业大学在电气工程，新能源开发，可再生能源转换，电池，电动出行，氢能技术等领域获得多项创新成果，这些成功案例也将成为学生们学习的重要素材。

理解智能能源体系中技术与应用间的联系

作为课程的一部分，学生将亲身体会TUM及其研究人员如何与行业合作。通过行业参观，他们将探索智能能源、能源转换与移动性，重点了解在现实世界情境中应用的前沿技术。

访问活动将强调通过先进技术创新实现可持续、可再生的资源利用。

通过案例研究各项技术的交互作用

通过教程中的动手实践、基于问题的学习，学生能够将理论知识应用于实际挑战。

通过了解TUM教学模式下的专业知识体系和其强大的行业合作网络，洞悉其以应用为导向的创新型研究，以及解决跨学科挑战的先进方法。

TUM官方认证学术与校园生活体验

学生能够获得慕尼黑工业大学官方证书和教师团队的推荐信，亲身体会慕尼黑工业大学极具特色的学术环境与校园文化。

通过与招生官及在校学生的互动，学生能够深入了解慕尼黑工业大学的教育体系、学术氛围和创新精神，全面提升学术视野与个人成长。

行程安排

项目时间：2026年8月2日–2026年8月15日

WEEK 1	Mon.	Tue.	Wed.	Thu.	Fri.	Sat.	Sun.
上午	德国机场接机 入住登记 熟悉周边环境	早餐	早餐	早餐	早餐	–	–
		开营仪式	课程讲座 3课时	课程讲座 3课时	课程讲座 3课时	跨文化探索	跨文化探索
		午餐	午餐	午餐	午餐		
		主校区校园参访	实验室参访 3课时	实践课程 3课时	实践课程 3课时		
中午							
下午							
WEEK 2	Mon.	Tue.	Wed.	Thu.	Fri.	Sat.	Sun.
上午	早餐	早餐	早餐	早餐	早餐	–	回到国内 项目结束
	课程讲座 3课时	课程讲座 3课时	课程讲座 3课时	课程讲座 3课时	成果展示 3课时	离开校园 机场送机	
中午	午餐	午餐	午餐	午餐	午餐		
下午	实践课程 3课时	实践课程 3课时	小组合作 3课时	产业参访 3课时	结业仪式 3课时		

*Provisional: 此日程仅供参考，不代表最终行程安排；具体行程将根据慕尼黑当地情况进行调整，请以实际安排为准

项目费用明细

项目费用： 4400 欧元/人				申请条件&链接	
包括课程、参访、住宿、餐饮、接送机交通与文化活动费用、签证服务及国际保险。				项目申请条件	
课程费用		签证服务及保险		1. 满足学校国际交流派出要求 2. 具备较强的英语语言沟通能力，能适应英文授课。	
<ul style="list-style-type: none"> 课程费用 Workshop费用 教学场地相关费用 实验室参观费用 实践项目费用 		<ul style="list-style-type: none"> 个人申根国家旅行意外保险 申根签证申请的相关材料准备及指导 			
其他费用				项目申请二维码	项目咨询老师 Franky 13262917817 (手机/微信)
1. 餐饮、交通服务 <ul style="list-style-type: none"> 每日早餐 接送机费用 	2. 文化实践及参访费用 <ul style="list-style-type: none"> 机构探访费用 文化体验探访费用 	3. 住宿及网络服务费用 <ul style="list-style-type: none"> 住宿费用 校园区域Wi-Fi网络服务 	4. 项目申请及管理费用 <ul style="list-style-type: none"> 项目申请费 外方院校管理费用 		

慕尼黑工业大学2026暑假未来技术项目

THANK YOU!
感谢观看

TUM INT SUMMER & WINTER PROGRAM

