

2025寒假前沿学科项目

# 慕尼黑工业大学 智能能源管理

Technische Universität München  
Smart Energy Management



**TUM. The Entrepreneurial University**  
Innovation durch Talente, Exzellenz und Verantwortung

### 项目概要

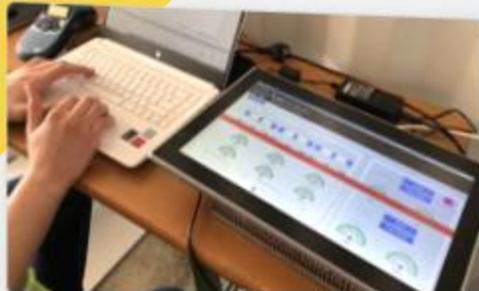
本项目的课程内容涉及能源，电气工程、电化学、材料科学等领域，包含电池、可再生能源转换、能源材料、氢能电化学，移动性装置、分布式电网系统等技术的开发与应用。

### 慕尼黑工业大学(TUM)的智能能源课程将以创新能源系统与能源转换和电池与移动性两个模块为主展开教学

该课程促进跨学科合作，提高解决问题的技能，鼓励创新思维。通过培养学生的理论知识、行业洞察力和多学科思维和创造力，帮助他们适应多领域发展的环境趋势，开发技术应用能力，驾驭能源产业的动态环境，灵活应对行业内的机遇和挑战。

### 项目重点成果

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，运用所学知识将技术和方法应用到课题中，提供面向未来产业发展趋势的智能能源设计。



### ■ 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

#### ● 这是化石燃料时代终结的开始。——联合国气候变化组织

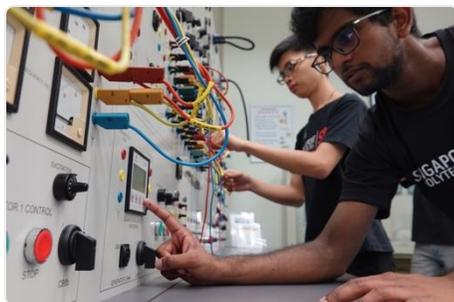
全球正在迎来能源转型的重大历史机遇，以化石能源为主的能源体系正在逐步转为“清洁能源+智能电网+先进储能+互联网络化应用”的新型体系。电力系统及其相关产业作为我国国民经济的核心支柱性产业，其下的细分专业，如电气工程及其自动化、可再生能源转换、能源互联网、能源材料等，负责研究和解决电能的生产、传输、变换和使用过程中的一系列科学和工程问题。基于电气工程等基础专业，新型能源研究在近年来拓展了先进能源动力、碳中和、节能环保等多个领域的前沿技术课题，为新能源开发指引了方向。在此方向上，储能技术（电池）、制氢储氢技术、氢能利用技术、分布式能源技术、以及先进节能环保技术的研究开发将推动能源转型的进程。

#### ● 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。



可再生资源



电气工程



氢能技术



燃料电池



电动出行

# 关于慕尼黑工业大学 ABOUT TUM



## ● 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QS2025全球大学排名中，慕尼黑工业大学继续稳居第28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。

2025QS世界  
大学排名  
全球28

2025QS  
欧洲大学排名  
欧洲10

2025QS欧洲理工类  
大学排名  
欧洲第2

2025QS德国大学  
排名(连续10年)  
德国第1

德国精英大学  
德国最高科研  
经费大学

# 学科优势

## ADVANTAGES OF THE SUBJECT



### 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#能源材料#燃料电池



#### 前沿应用

#能源转换#电动出行#氢能技术



#### 三大模块

#电气智能化#可再生能源#燃料电池



- 慕尼黑工业大学(TUM)作为德国顶尖、全球排名前列的学术机构，其在能源及智能化领域，是全球公认的领军者之一。通过其能源研究计划，TUM在开发下一代固态电池以及新的能源存储材料方面，已成为领先机构。在智能化领域，该校推动了电网技术的创新还受到电力系统现代化和数字化需求。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。
- 在慕尼黑，项目参与者能够得到顶尖院校，**优秀师资团队最先进实验室和前沿工具**的支持，在前沿研究项目中取得卓越成果的资源;为未来的研究和创新奠定坚实的基础，项目结束后将获得慕尼黑工业大学**官方项目证书**。
- 项目还将探访西门子能源 Siemens Energy和海因茨·迈尔-莱布尼茨研究中子源 Heinz Maier-Leibnitz (FRM II)等**尖端科研机构**和**智能能源企业**，与未来技术的行业专家深度交流。参访过程将结合理论与应用，帮助学生构建“**智能能源**”的理念落实思路。

### • 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
- 参观慕尼黑工业大学创业中心
- 参观杜姆大学图书馆分馆



### • Teaching Research Industry 三维课堂

#### 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。在教程中，通过基于问题的实践学习，学生可以将理论知识应用于实际挑战，确保全面而互动的学习体验。

#### 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。



本课程提供了TUM在智能能源系统、先进电池研究和可持续交通方面的核心知识，涵盖能源储存技术的最新进展，并通过跨学科方法，探索从材料到工程的整个价值链。

本课程提供能源转换、储存和电池技术基本原理与最新进展的全面介绍

- 学生将探索整个能源存储价值链，从材料科学和电池开发到电化学过程和工程应用。
- 课程同时采用跨学科方法，涵盖支持全球减碳努力的创新能源解决方案。
- 重点介绍能源工程中的关键方法论，关注智能和创新的能源存储技术。
- 此外，课程还强调了新型储存技术在创造可持续能源未来中的重要性，提供了有关可再生能源系统及其实际应用的见解。



### 创新能源系统与能源转换

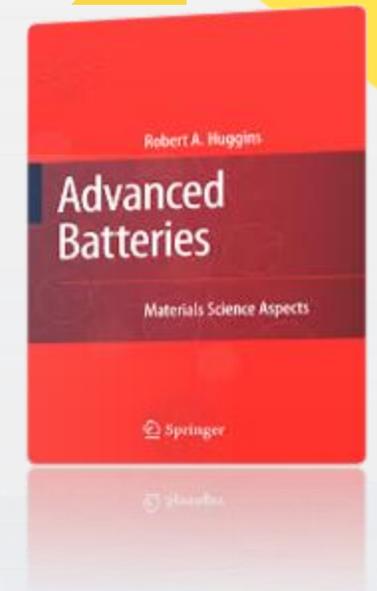
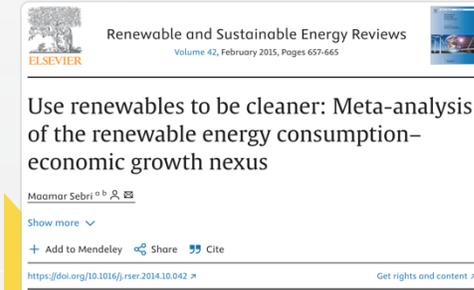
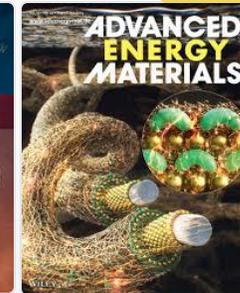
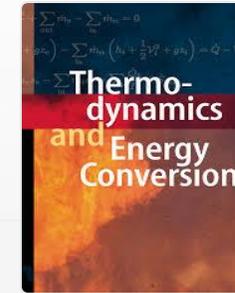
#### Innovative Energy Systems & Energy Conversion

1. Electricity and heat storages in the energy sector
2. Thermodynamics in energy conversion
3. Energy materials in advanced conversion devices (semiconductors and catalytic assemblies)
4. Decentralized grid control and renewable energy resources
5. Applications of renewable power sources and electrochemical reconversion
6. Nanomaterials and nano-systems for energy applications
7. Hydrogen-based technologies in the energy system

### Batteries & Mobility

#### 电池与移动性

1. Novel materials for batteries: integration and applications
2. Electric Mobility: charging and batteries management
3. Electrochemical devices: design, safety, package
4. Hydrogen mobility and fuel cell technology
5. Energy carries for mobile applications
6. Trends in propulsion research
7. Production of renewable fuels



- 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

#### 学生将从以下实验室主题中选择一个

##### 1. 可再生与可持续能源系统实验室 —— 项目的主要部分涉及使用基于计算机的方法开发解决方案

该项目聚焦于可再生与可持续能源系统。学生需要识别与可再生能源整合相关的挑战，并应用适当的工具和技术，开发并实施可再生能源系统的实际解决方案。主要研究主题包括：智能微电网、可再生能源转换技术和潜力评估、以及电力系统的建模、仿真与控制。

##### 2. 可再生能源实验室 —— 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

将氢能作为个人交通能源载体的转型在技术和经济上都充满挑战。然而，氢能具有显著优势，包括本地零排放、快速加氢以及在可再生能源支持下实现绿色交通的潜力。本项目聚焦于氢能车辆与基础设施的三个主要方面： 1. 车辆适应性与燃料转换优化 2. 氢能基础设施 3. 氢能出行中的用户行为

### Labs and Industry

#### 西门子能源 Siemens Energy

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



#### 海因茨·迈尔-莱布尼茨中子源研究中心 Heinz Maier-Leibnitz (FRM II)

位于世界上最先进的中子源研究所之一，慕尼黑工业大学 (TUM) 下属的一个重要研究设施

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。TUM 毗邻加兴中子源研究中心，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。



### Faculty



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。

### 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。

### 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。

### 理解智能能源体系中过程与应用之间的联系

作为课程的一部分，学生将亲身体验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。

### 获得跨学科和跨组织的视角和创新思路

在TUM，跨学科合作是推动创新的关键。项目制学习方法得到最先进的实验室、先进工具和行业见解的支持，为学生提供了在前沿研究项目中脱颖而出的必要资源。这些项目旨在帮助学生理解理论过程与实际应用之间的联系，为未来的研究和创新奠定坚实基础。

## Interdisciplinary > 交叉学科优质资源 知识体系交融与人才互动

项目将围绕“智能能源”的核心课题展开，包括传统的电气工程、材料科学与智能技术领域的交叉结合，由TUM各学科的带头人及实验室负责人等亲自执教，侧重实践和小组辅导，让学生通过项目实践切身体验德国工程人才培养的学术氛围和教学模式。同时学生将接触到不同高校和专业背景的同学，共同完成课程和实践模块。

## Advanced Technology > 前沿科技产业应用 实验室与科技巨头紧密联合

对前沿技术开发的案例分析是了解未来技术在产业界应用的有效途径，将理论体系的剖析结合实地参访，学生将了解到最新的尖端科技的应用动态，发展和迭代历程、发展前景等。通过研究车辆与电网之间的双向互动（Vehicle-2-X）以及利用电动汽车电池作为灵活的储能解决方案，有望缓解电网拥堵并推动可靠的能源转型。参访的机构与企业包括西门子能源 Siemens Energy和海因茨·迈尔·莱布尼茨研究中子源 Heinz Maier-Leibnitz (FRM II)等等，参访过程将结合理论与应用，帮助学生构建“智慧能源”的理念落实思路。

## Achievements > 共创合作项目成果 突出创新与应用主题

课程主题将引导学生完成低碳智慧能源管理实践项目，从可再生能源技术与系统、氢能与移动设备、燃料电池等方向展开讨论，解决面向未来的技术问题。项目结束学生将获得慕尼黑大学国际部颁发的官方项目证书，优秀的成果报告还有可能获得来自领域领军人物的推荐信。

# 行程安排

## SCHEDULING



S1: 2025年1月13日-1月26日 (共2周)

S2: 2025年2月1日-2月14日 (共2周)

WEEK 1	Mon.	Tue.	Wed.	Thr.	Fri.	Sat.	Sun.
上午	德国机场接机	早餐 开营仪式	早餐 课程讲座 Innovative Energy Systems & Energy Conversion	早餐 课程讲座 Innovative Energy Systems & Energy Conversion	早餐 课程讲座 Innovative Energy Systems & Energy Conversion	-	-
中午	入住登记 熟悉周边环境	午餐	午餐	午餐	午餐	文化活动 Allianz Arena Visit	文化参访及活动 Olympic Park
下午		主校区校园参访 慕尼黑老城区参观	实验室参访 TUM Energy	企业参访 HyperLoop	实践课程	Deutsches Museum	Munich Public Observatory
WEEK 2	Mon.	Tue.	Wed.	Thr.	Fri.	Sat.	Sun.
上午	早餐 课程讲座 Batteries & Mobility	早餐 课程讲座 Batteries & Mobility	早餐 课程讲座 Batteries & Mobility	早餐 设计实践 成果展示	早餐	-	-
中午		企业参访 SIEMENS energy	设计实践 小组合作	午餐	结业汇报	离开校园 机场送机	回到国内 项目结束
下午	实践课程			实验室参访 Research Neutron Source	结业仪式		

\*此日程仅作参考，不代表最终行程；具体行程将根据慕尼黑当地情况进行调整，以实际安排为准。

\*参访案例仅供参考，具体参访行程与内容以实际安排为准

### Heinz Maier-Leibnitz (FRM II) 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。TUM 毗邻加兴中子源研究中心，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。在这里，中子和正电子在研究、工业和医学领域有着广泛的应用：从开发新技术（如电动汽车电池）到精准的抗癌药物。



### SIEMENS energy 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：

1. 扩展可再生能源
2. 转型传统发电
3. 加强电网
4. 推进工业脱碳
5. 确保可持续能源系统所需的供应链和关键矿物资源



### TUMint Energy Research Gmb & Labs 慕尼黑能源研究企业与实验室参访

TUMint能源研究所致力于通过前沿的研究与开发推进能源技术的发展，并在可持续能源领域推动创新。参观探访TUMint 能源研究所及其下属实验室，了解全固态电池的研究与开发的技术转移的最佳实践案例是如何实现的。





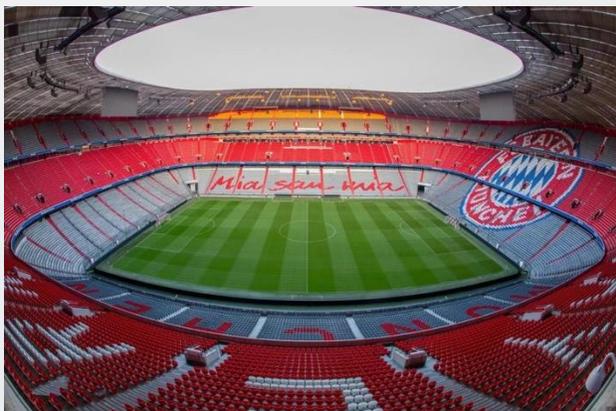
### 慕尼黑城市游览

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。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。

### 安联球场



安联球场 (Allianz Arena) 是由德国拜仁慕尼黑和慕尼黑 1860 联合出资建造，是 2006 年德国世界杯开幕式举办场地。



### 德意志博物馆



德意志博物馆 (Deutsches Museum) 是世界上最大的科技博物馆，也是世界最早的科技博物馆之一。



### 奥林匹克公园



慕尼黑奥林匹克公园 (Olympiapark) 是一组特大型的体育建筑群。高 290 米的奥林匹克电视塔是慕尼黑最高的建筑物，在它的中间可俯视整个奥林匹克公园。



### 慕尼黑公共天文台



慕尼黑公共天文台成立于 1947 年，现已发展成为德国最大、最知名的热门天文俱乐部之一，超过 50 万游客已在此欣赏过许多宇宙奇观



项目费用		费用模块	
32600元/人 (人民币)		包括课程、签证服务及保险、住宿、接送机交通与活动费用、项目管理服务。	
课程费用	<ul style="list-style-type: none"> <li>课程费用;</li> <li>Workshops费用;</li> <li>教学场地相关费用;</li> <li>实验室参观费用;</li> <li>实践项目费用。</li> </ul>	<h3>其他费用</h3> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>1. 食、住、行服务:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>部分早餐;</li> <li>部分午餐;</li> <li>住宿费用;</li> <li>接送机费用。</li> </ul> <p>2. 文化实践及参访费用:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>机构探访费用;</li> <li>文化体验探访费用。</li> </ul> </div> <div style="width: 48%;"> <p>3. 生活服务费用:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>部分区域Wi-Fi网络服务;</li> </ul> <p>4. 项目管理服务费用:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>项目方管理费用;</li> <li>外方院校管理费用。</li> </ul> </div> </div>	
	签证服务及保险		
项目申请条件		<p>1. 满足学校国际交流派出要求;</p> <p>2. 已修微积分、机械原理、力学、物理等基础课程, 各项目专业基础课程要求详询Cindy老师;</p> <p>3. 具备较强的英语语言沟通能力。</p>	

项目申请链接



项目咨询Cindy老师

