



柏林工业大学在线学术课程

2021 暑假



项目背景

为了让中国大学生有机会体验世界一流名校的学习氛围，柏林工业大学将为学员提供在线学习的机会，课程将由专业领域教师授课，项目涵盖专业课程、项目实践、作业及项目辅导等内容，最大程度的让学员在短时间体验柏林工业大学的学术特色、提升自身知识储备。所有课程均英文授课，课程结束后学员将获得柏林工业大学颁发的结业证书及学分成绩单。



项目主题

编号	项目主题	时间	时长	学分	项目费用	详情
TUB1	Python 与数据科学	07.26 – 08.13	3 周	5 ECTS	12800 元	附件 1
TUB2	航空航天与太空工程	07.26 – 08.13	3 周	5 ECTS	12800 元	附件 2
TUB3	智能交通与智慧城市	08.16 – 08.27	2 周	3 ECTS	9980 元	附件 3
TUB4	Python 编程	08.16 – 08.27	2 周	3 ECTS	9980 元	附件 4
TUB5	艺术设计、城市规划与建筑设计	08.16 – 08.27	2 周	3 ECTS	9980 元	附件 5

****南昌大学同学享受 1500 元奖学金减免，即实际费用为 11300 元/8480 元。**



大学简介



柏林工业大学 (Technische Universität Berlin, 简称: TUB、TU Berlin), 创立于 1770 年, 位于德国首都柏林, 地处柏林“母亲河”施普雷河畔, 是欧洲著名理工大学之一, 也是德国最古老的工业大学。TUB 是德国精英大学 (Exzellenzuniversität) 之一, 德国理工大学联盟 (TU9)、欧洲工业管理者联盟 (T.I.M.E)、欧洲航空航天大学联盟 (PEGASUS) 等组织成员。

建校 200 余年以来, 该校培养了许多学术界和工业界的先驱, 为德国乃至世界培养了一大批人才。其校友和教授中有 10 位诺贝尔奖、7 位莱布尼茨奖、1 位普利兹克奖获得者, 10 余位中国科学院、工程院院士毕业于该校。

根据 2021 年 QS 世界工程技术院校排名, 位居世界第 60 位。其中细分学科世界排名: 建筑学 (22), 化学工程 (41), 电子与电气工程 (51), 机械、航空航天工程 (53), 数学 (62), 计算机科学与信息系统 (73)。

柏林工业大学位列 2021QS 世界大学排名第 148 位; 2020QS 毕业生就业竞争力排名第 98 位。



项目收获

结业证书

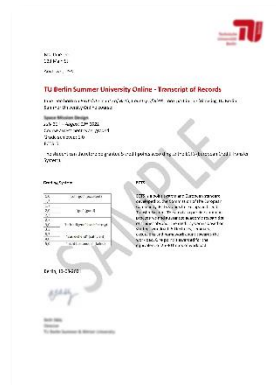
顺利完成项目的学员, 将获得柏林工业大学颁发的项目证书, 既是对学员顺利结业的认可, 也是对课程学习的证明。

学分成绩单

顺利完成项目的学员, 将获得柏林工业大学的成绩与学分 (每门课 3-5 欧洲学分)。



结业证书 (模板)



学分成绩单 (模板)



申请要求

英语要求

- 通过全国大学英语四、六级考试
- 或其它同等水平英语成绩

附件 1：Python 与数据科学

课程概览

本课程将重点介绍如何将 Python 应用于数据科学。学员将学习使用必要的工具来分析、理解数据，并从中获得新的见解。学员将从学习 Python 的基础知识开始，最终学会利用强大的 Python 库（例如 Numpy, Pandas 和 Matplotlib）。课程还将通过 Python 进行简单点的机器学习算法学习。

学习目标

- 使用常见 Python 库，例如 Numpy, Pandas, Matplotlib 等
- 使用 Python 进行数据处理与可视化
- 用 Python 进行面向对象程序设计
- 对数据进行探索性分析并获得新见解
- 实现简单的机器学习算法

日程安排

- **预备周（第 0 周）：课前材料自步学习**
2021 年 7 月 19 日至 7 月 23 日，学员可自由安排 10 小时完成。
- **第 1-3 周：在线课程**
2021 年 7 月 26 日至 8 月 13 日，每周约 30 小时学习任务。
预计课程时间从北京时间 15:00-20:00 开始（周一~周五）

项目组成

- 直播课程
- 独立作业
- 作业讨论与辅导课程
- 独立项目
- 项目讨论与辅导课程
- 在线测试

✦ 附件 2：航空航天与太空工程

✓ 课程概览

本课程的参与者将有机会在一个跨学科小组中设计太空任务。他们将选择自己的任务构想，并进行可行性研究。每位参与者将负责任务的一个方面，并与所有其他参与者进行紧密合作，成功完成太空任务。学员需准备并提出一个太空任务的完整方案和航天器配置。太空工程师将对同学们进行全过程的指导，通过直播课程向同学们讲授太空科技的基础知识，并指导同学们使用各项工具进行必要的计算、模拟与权衡。

✓ 学习目标

- 了解不同太空任务的不同需求
- 描述太空环境
- 将太空任务设计过程应用于实践
- 描述航天器中最常用的技术
- 设计太空任务，包括其任务场景和航天器
- 管理跨学科团队的工作

✓ 项目组成

- **直播课程**
课程将从太空工程的相关主题开始，讲授设计太空任务的基础知识与技能。课程主题涵盖：
 - 太空的利用（例如：对航天器、太空任务、太空环境的需求）
 - 太空任务计划（例如：太空项目管理、太空任务设计过程、太空标准化、验证与测试）
 - 航天技术（航天器子系统、航天系统工程）
- **互动练习**
 - 课程包括对太空任务设计所需基本工具的互动练习，包括轨道规划、航天器质量和功率预算、任务成本预算、调度和热仿真等。
- **太空任务**
 - 参与者将定期与团队分享他们的最新进展，并回答导师的问题。导师将全程指导学员们的任务的完成。学员将在项目最后展示小组的太空任务计划。

✓ 日程安排

- **预备周（第 0 周）：课前材料自步学习**
2021 年 7 月 19 日至 7 月 23 日，学员可自由安排 10 小时完成。
- **第 1-3 周：在线课程**
2021 年 7 月 26 日至 8 月 13 日，周一至周五，每周约 30 小时学习任务。

✓ 项目日程

周数	日期	内容
第 0 周	周一	项目导览&欢迎仪式
	周一~周五	课前学习材料 A（5 小时）
		课前学习材料 B（4 小时）

研究任务（1 小时）		
第 1 周	周一	太空任务：任务启动
	周二	专业课程：卫星子系统
	周三	太空任务：工作项目申请
		文化活动
	周四	太空任务：工作项目分配与测试 太空任务：工作项目准备
第 2 周	周五	太空任务：工作项目描述
	周一	专业课程：目标与要求
	周二	太空任务：资料学习
	周三	太空任务：制定初稿设计概念
		文化活动
第 3 周	周四	专业课程：太空任务构架特点
	周五	专业课程：太空任务系统量化要求
	周一	太空任务：小组协作
	周二	太空任务：太空任务设计
	周三	太空任务：太空任务设计
	周四	测试：在线测试
		太空任务：小组协作
	周五	测试：太空任务展示

备注：

- 预计课程时间从北京时间 15:00-20:00 开始。
- 以上为参考日程安排，具体项目可能会根据导师安排略有调整。



项目评分

- 30%: 在线测试
- 70%: 项目展示

附件 3：智能交通与智慧城市

课程概览

随着信息通信技术的发展，世界各地的城市都面临着交通系统的快速变化。最近的趋势包括按需和共享出行方式以及公共和私人运输系统中的自动化；这些新的解决方案影响着运输行业、基础设施管理以及政治议程。针对智能交通系统（ITS），已开发出新的“智能出行”系统和实时网络管理，作为缓解拥堵问题和提高网络效率的潜在解决方案。

本课程将对未来智慧城市中的可持续和智慧交通进行总体概述，包括行业趋势、商业模式、技术和城市设计等方面。基于不同的欧洲案例研究（尤其是德国），该项目的参与者将了解智慧城市当前和未来解决方案的创新的方法。

该课程结合了关于交通运输建模和仿真技术的理论和实践学习材料，特别是智能出行和智能交通系统解决方案以及实际应用。参与者将回顾最著名的交通模拟模型，了解需求预测方法、商业、社会和政治问题以及相关的分析技术。此外，学员还将通过案例研究和公司分析，深入了解智能交通的概念及其商业模式发展。

学习目标

- 交通发展趋势与未来（大趋势）
- 新的社会行为和创新议程，包括可持续发展目标
- 智能运输系统和智能出行方式
- 未来交通的建模和仿真方法
- 预测智慧城市中的需求模型

日程安排

- **预备周（第 0 周）：课前材料自步学习**
2021 年 8 月 9 日至 8 月 13 日，学员可自由安排 5 小时完成。
- **第 1-2 周：在线课程**
2021 年 8 月 16 日至 8 月 27 日，周一至周五，每周约 30 小时学习任务。

项目日程

周数	日期	内容
第 0 周	周一	项目导览&欢迎仪式
	周一~周五	课前学习材料 A（2 小时）
		课前学习材料 B（1 小时）
		测试 A
		研究任务
第 1 周	周一	专业课程：课程导览
	周一	专业课程：移动出行
	周二	专业课程：智慧城市、选择与挑战 & 信息通讯技术与交通 专业课程：按需、实时拼车系统

第 2 周	周三	专业课程：移动出行中的参与者与系统 文化活动
	周四	专业课程：未来交通：企业、参与者与政府 专业课程：分析与模拟工具
	周五	专业课程：商业模式与成功案例研究 专业课程：未来移动出行建模与模拟
	周一	专业课程：智慧城市模式选择分析 小组结业任务发布
	周二	专业课程：交通拥堵模型预测
	周三	小组任务与案例研究 - 智能交通系统 文化活动
	周四	小组任务与案例研究 结业项目准备
	周五	结业项目展示 结业测试



项目评分

- 20%: 出勤
- 30%: 在线测试
- 70%: 项目展示

附件 4: Python 编程

✓ 课程概览

该项目为初级 Python 课程，学员将全面了解 Python 编程以及一些主要用于数据处理的有用 Python 模块。该课程包括两部分：Python 编程和高级 Python 模块。在第一部分中，学员将学习 Python 编程，包括数据类型、控制结构（if-else，for-loop 和 while）以及基本算法、文件操作、代码复用（函数、类、模块）和程序调试。在第二部分中，学员将学习使用一些最常见和流行的 Python 模块进行数据处理：NumPy 和 Pandas 用于数据分析；Seaborn 和 Matplotlib 用于数据可视化；Requests 和 Beautiful Soup 用于爬虫。

学员还将学习 Python 的科学计算（使用 SciPy 模块），并通过一些基本算法学习（例如 k 均值聚类，随机森林）掌握一些基本的机器学习方法。

✓ 学习目标

- 通过示例学习基本的 Python 编程
- 学习如何使用函数、类和模块编写代码
- 学习使用 pip 安装和运行第三方 Python 库
- 使用通用的 Python 工具进行数据分析和可视化
- 掌握数据爬虫的基本知识

✓ 日程安排

- **预备周（第 0 周）：课前材料自步学习**
2021 年 8 月 9 日至 8 月 13 日。学员可自由安排 5 小时完成。
- **第 1-2 周：在线课程**
2021 年 8 月 16 日至 8 月 27 日，周一至周五，每周约 30 小时学习任务。

✓ 项目日程

周数	日期	内容
第 0 周	周一	项目导览&欢迎仪式
	周一~周五	课前学习材料 A（3 小时） 课前学习材料 B（6 小时）
第 1 周		专业课程：课程导览 & Python 基础语法
	周一	复习&练习
		辅导课程：编程辅导
		作业任务
		专业课程：基本数据类型 & 运算 (I)
	周二	复习&练习
		辅导课程：编程辅导
		作业任务
	周三	问答课程

第 2 周	周四	文化活动
		专业课程：基本数据类型 & 运算 (II)
		复习&练习
		辅导课程：编程辅导
	周五	作业任务
		专业课程：调试与文件操作
		复习&练习
		辅导课程：编程辅导
	周一	作业任务
		专业课程：代码复用 & IPO编程模式 (I)
		复习&练习
		辅导课程：编程辅导
	周二	作业任务
		专业课程：代码复用 & IPO 编程模式 (II)
		复习&练习
		辅导课程：编程辅导
	周三	作业任务
		专业课程：Python数据处理模块 – 爬虫基础
		复习&练习
		小组任务
	周四	文化活动
		专业课程：Python 数据处理模块 – 数据分析
		复习&练习
		辅导课程：编程辅导
	周五	作业任务
		专业课程：Python数据处理模块 – 数据可视化
		问答课程
		小组任务

备注：

- 预计课程时间从北京时间 15:00-20:00 开始。
- 以上为参考日程安排，具体项目可能会根据导师安排略有调整。



项目评分

- 20%：出勤
- 30%：在线测试
- 70%：项目展示



附件 5：艺术设计、城市规划与建筑设计



课程概览

本课程将通过模拟和手绘体验和分析城市开放空间。在第一周，学员们将通过手绘来探索柏林/自己的故乡；在第二周，学员们将通过手绘进行实地分析和设计。

手绘是任何设计专业人员的重要工具，它可以帮助观察者为周围环境进行分析理解，也是用来设计、思考、与他人进行沟通的工具。因此，本课程将为学员深入讲授关于手绘技能的知识，使他们有能力进行学习研究和从事以后的专业工作。学员将学习手绘的基础知识，并将手绘应用于环境的观察、分析和设计。手绘形式包含透视图，轴测图，图表等。

课程的重点是将手绘作为空间理解和分析的工具。分析的对象可以是学员家乡的城市、城镇或村庄。导师们将通过探索、展示和分析柏林市来进行教学。课程将对城市结构和微观城市状况进行分析，并着重于城市景观的特定特征，以识别该地点的地方特色。通过这种方式，学生不仅将掌握手绘的技巧，还将掌握一种分析方法，可以在以后的学术和专业工作中复制并重新应用此方法。

项目期间，将通过在线云参访的方式展示柏林的开放空间景物，讲解其空间组成、边界、对比、表面、铜绿和大气质量等方面的知识。学员将与小组中的其他成员积极地交流经验，从而相互沟通各自居住环境中的建筑、文化和社会知识。



学习目标

- 全面了解城市的空间结构
- 掌握基本和高级的手绘技术
- 掌握视觉传达工具，例如透视图，轴测图，图表等
- 获得视觉分析方法的知识
- 了解地方特色



日程安排

- **第一周**
通过手绘图探索柏林/学员的故乡
- **第二周**
通过手绘进行实地分析和设计
- **预备周（第 0 周）：课前材料自步学习**
2021 年 8 月 9 日至 8 月 13 日，学员可自由安排 5 小时完成。
- **第 1-2 周：在线课程**
2021 年 8 月 16 日至 8 月 27 日，每周约 30 小时学习任务。
预计课程时间从北京时间 15:00-20:00 开始（周一~周五）



项目组成

- 直播课程
- 独立作业
- 作业讨论与辅导课程
- 虚拟实地考察和短途旅行，将对柏林的特殊空间进行分析、绘制和讨论

- 创意实践工作坊
- 专业讲座
- 作品展示与交流