



# 柏林工业大学在线学分课程

2022 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、作业任务及项目辅导等内容，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 编程	07.18 – 08.12	3 周	6 ECTS	12800 元	<a href="#">附件 1</a>
TUB2	非线性动力学 (工程学中的理论与应用)	07.18 – 08.12	3 周	6 ECTS	12800 元	<a href="#">附件 2</a>

备注：南昌大学学生报名享受 1500 元奖学金减免，即实际费用为 11300 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 2022 QS 世界大学排名第 159 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（6 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 编程

### 课程概览

Python 编程课程将使学员牢固掌握结构化 Python 编程，课程还将讲授一些有用的 python 模块 (主要用于数据处理)。

本课程主要由两部分组成: Python 编程和高级 Python 模块。在第一部分, 学员将学习基本的 Python 编程语法和语法, 包括数据类型、控制结构、文件操作、结构化编程、基本的调试等等。通过大量的实践, 学员将逐渐有效地使用 Python 代码来完成任务。在第二部分中, 学员将学习一些在数据收集、处理、分析和可视化方面最常见和流行的 Python 模块。

### 学习目标

- 熟悉 Python 编程语言, 能够编写 Python 函数代码
- 掌握如何用函数、类和模块来将代码模块化, 能够为不同的任务编写简单的脚本
- 学习查找、安装、使用和改进他人编写的第三方 Python 包
- 掌握用于数据分析和可视化常用 Python 工具的基本用法
- 掌握如何使用基本的爬行技术从互联网获取数据
- 能够进行简单的数据分析并展示结果

### 课程结构

主要课题:

- Python 编程的基本语法和语法
- 结构化程序设计
- Python 模块/包

学习形式:

- 在线专业课程
- 独立作业
- 在线研讨会: 作业讨论和项目讨论/辅导
- 独立项目

### 日程安排

- **第 0 周: 预备周, 课前材料学习**  
2022 年 7 月 18 日至 7 月 22 日, 学员可自由安排 20 小时完成。
- **第 1-3 周: 在线课程**  
2022 年 7 月 25 日至 8 月 12 日, 周一至周五, 每周约 25-30 小时学习任务。  
(准确课程时间将根据注册学员的时区进行安排)

## ✦ 附件 2：非线性动力学（工程学中的理论与应用）

### ✓ 课程概览

非线性动力学支配着世界中大量现象的发展。这些现象在流体动力学、生物学、机械和声学振动、金融等许多领域都可以观察到。非线性动态的美妙之处在于它是普遍的：即使是在特定的背景下学习，同样的理论和工具也可以用来理解一个完全不同的、看似不相关的学科的非线性效应。

本课程旨在讲授非线性动力学的理论与工程应用，并介绍一些用于研究和模拟非线性现象的图解、数学和数值方法。课程将采用实例教学法，从各个领域最先进的研究中借用真实世界的例子，以工程为重点，有助于吸引学生的兴趣，并证明思维方法的有效性。

### ✓ 学习目标

- 物理现象中非线性效应的重要性
- 不动点与分岔的分类
- 理解双稳定性和触发
- 绘制和解释低维动力系统的相图
- 对平均法的定性理解

### ✓ 课程结构

本课程将从定义和分析低维、一维和二维的非线性动力学系统开始，重点关注非线性振子。对于这些系统，构造相图的几何方法是特别强大的，这些方法可以快速找到数学方法无法或不容易得到的答案；利用这些低维系统，课程将引入更先进的不动点概念，并根据不动点的稳定性对其进行分类；接下来课程将研究超过 2 个自由度的系统。学员将学习这些系统如何展示混沌动力学，在逻辑逻辑图的帮助下了解混沌的分岔道路。为了将几何直观方法应用于超过 3D 的系统，需要进行投影，在这方面，课程将介绍用于非线性时间序列分析的基本工具，如递归图，以及通过 Poincaré 对动力学图形解释。最后，对于不稳定系统，课程将讨论平均方法，它可以更严格地计算系统饱和时的振荡振幅（极限环）。

课程将采用实例的教学方法，展示应用实例，而不是从纯理论的观点介绍一种解决方法。然后学生将在小组中工作，将该方法应用于不同的应用，并尝试从他们的经验中归纳出更普遍的想法。

### ✓ 日程安排

- **第 0 周：预备周，课前材料学习**  
2022 年 7 月 18 日至 7 月 22 日，学员可自由安排 20 小时完成。
- **第 1-3 周：在线课程**  
2022 年 7 月 25 日至 8 月 12 日，周一至周五，每周约 25-30 小时学习任务。  
(准确课程时间将根据注册学员的时区进行安排)