

VUB academic training programme

Embedded AI, IoT network security and Reconfigurable Technologies

嵌入式人工智能、物联网网络安全与可重构技术

27 Jan – 6 Feb 2026, Brussels, Belgium



- English taught lessons given by professors + guided labs exercises
- Field study at the EU government institution and cultural workshop
- Guided cultural tours in Brussels
- Teamwork assignment, presentation report and VUB certificate with credits

2026 年比利时布鲁塞尔自由大学培训项目：嵌入式人工智能、物联网网络安全与可重构技术

随着人工智能算法的不断发展，企业对更智能、更快速的解决方案的需求日益增长，**嵌入式人工智能 (embedded AI)** 正成为行业运营的核心。如今，超过 60% 采用嵌入式人工智能的企业表示，速度和实时处理能力得到了提升，从而增强了制造业、医疗保健和金融等行业的敏捷性。嵌入式人工智能无需依赖云服务，即可实现高达 4 倍的数据处理速度，显著降低延误。这使得企业能够在最需要的边缘端做出更快、更安全的决策。嵌入式系统 **Embedded Systems** 是指把具有特定功能的计算机系统嵌入在机械或电子设备。与通用计算机不同，嵌入式系统通常拥有自己的软硬件，例如处理器、内存和输入/输出设备，以执行该功能。嵌入式系统的应用范围很广，从简单的数字手表和微波炉到汽车和飞机中的复杂系统，都属于嵌入式系统。

安全系统编程 (Safe System Programming) 对于防止软件漏洞，尤其是在高安全性需求的应用中确保安全性、可靠性和生产力至关重要。它通过使用内存安全(memory safety)、类型安全 (type safety)、线程安全 (thread safety) 等技术，最大限度地降低内存损坏、数据竞争和其他未定义的行为风险，从而防止常见的攻击和崩溃。SSP 专注于构建一个可靠、安全的软件，它利用语言特性和设计模式来预防常见的错误，例如内存错误和竞态状况(race conditions)。其目标是在保持 C 等底层语言的性能和控制力的同时，消除缓冲区溢出(buffer overflows)和释放后使用(use-after-free)等漏洞。Rust 等语言旨在编译时强制执行安全性，而其他方法包括使用专门的语言或工具来形式化验证代码。

安全系统编程的目标：防止安全漏洞，提高可靠性和稳定性，提升开发人员效率，支持高性能系统，简化多线程开发，提供现代化的替代方案

理论课 Theory:

1. 嵌入式系统编程工程导论（理论 - 第一部分和第二部分）：嵌入式技术简介、设计与实现挑战、低功耗和传感器接口。
2. 嵌入式技术的可持续性：嵌入式设备可持续设计简介。
3. 可重构技术：FPGA 和可重构技术导论。最新技术及挑战。常用工具流程、供应商及独特功能。
4. 安全系统编程：安装和语言基础。
5. 安全系统编程：高级语法、所有权、引用。
6. 安全系统编程：通用编程。

实验课 Practical:

1. 嵌入式设备指导实验（嵌入式系统工程）。
2. 高级 FPGA 编程指导实验。
3. SSP: 语言基础。
4. SSP: 高级语法、所有权、引用。
5. SSP: 通用编程。

培训项目信息 Programme information

项目地点: 比利时首都布鲁塞尔主校区, 地址: Pleinlaan 2, B-1050 Brussels, Belgium

项目时间: 2026年1月27日至2月6日 (10天)

项目最低开班人数: 20人

授课语言: 英文 (由布鲁塞尔自由大学工程学院教授任教)

学术背景要求: C/C++ programming language C语言及C++语言的编程语言熟练掌握

证书获得: 研学项目结束时, 完成报告的同学可获得包含3个欧洲学分(ECTS)的官方证书

项目费用: 2700欧元 (约2万2千元人民币左右)

- **包括:** 机场接送机、课程及材料、研学项目证书(带有3个ECTS欧洲学分)、日程安排上的实地研学门票及公交车票、酒店住宿及早餐、上课期间的校园午餐。
- **不包括:** 签证费用、保险、国际机票、在比利时期间的晚餐及其他个人花销。

付款方式: 直接向布鲁塞尔自由大学(VUB)官网在线付款或者银行转账, 通过下面邮箱联系沟通。

报名截止日期: 2025年12月27日

联系邮箱: csc@vub.be (邮件标题请注明: 2026 January Short-term Study Programme AI)

日程安排 Agenda

Date	Week	Morning 09:00-12:00	Afternoon 13:30-17:00
27	Tue	Pick up from the Brussels Airport 到达布鲁塞尔机场, 专车接机	Opening ceremony, introduce VUB and the programme & campus tour 开幕式: 介绍布鲁塞尔自由大学, 介绍项目安排及注意事项, 参观校园
28	Wed	Introduction to embedded technologies, design and implementation challenges, low power and sensor interface. 嵌入式系统工程导论(理论篇): 嵌入式技术简介、设计与实现中的挑战、低功耗与传感器接口。	Guided labs with embedded devices (Engineering for Embedded Systems). 嵌入式设备指导实验(嵌入式系统工程)
29	Thu	Sustainable aspects of embedded technology and introduction to embedded AI and security. 嵌入式技术的可持续性方面及嵌入式人工智能与安全导论	Guided labs with embedded devices (AI for Embedded Systems). 带嵌入式设备的指导性实验(面向嵌入式系统的AI)
30	Fri	Introduction to FPGAs and reconfigurable technologies. State of the art and challenges. Common tool flow, vendors and unique features. 可重构技术: FPGA与可重构技术导论, 技术前沿与挑战, 常用工具流程、供应商及独特功能	Guided labs for high-level FPGA programming. 高层次FPGA编程指导实验
31	Sat	Guided visit in Brussels: Grand Place & museum 参观布鲁塞尔市中心大广场及博物馆。 Optional: Free time 自由活动	
1	Sun	Field study: Chocolate workshop and DIY 实地研学: 比利时巧克力工业及手工制作实践	
2	Mon	Safe systems programming: installation and language basics 安全系统编程: 安装与语言基础	Guided labs for safe systems programming: language basics 安全系统编程指导实验: 语言基础
3	Tue	Safe systems programming: advanced syntax, ownership, references 安全系统编程: 高级语法、所有权与引用	Guided labs for safe systems programming: advanced syntax, ownership, references 安全系统编程指导实验: 高级语法、所有权与引用
4	Wed	Safe systems programming: generic programming 安全系统编程: 通用编程	Guided labs for safe systems programming: generic programming 安全系统编程指导实验: 通用编程
5	Thu	Students' report & discussion Closing ceremony: certificate award & group photo 学生结业报告, 颁发证书及集体合影	Field study: European Parliament 实地研学: 欧洲议会办公大楼
6	Fri	Bus to the Brussels Airport and return to Beijing 专车大巴送往布鲁塞尔国际机场, 搭乘飞机返回中国	

注意: 具体课程、实验及其他活动的时间安排顺序及详细流程以最后活动通知为准。

大学简介

布鲁塞尔自由大学（全称 *Vrije Universiteit Brussel*，简称 **VUB**）位于欧盟总部所在地，地处西欧中心的比利时首都布鲁塞尔，是由比利时政府资助的综合性公立大学，其授予的本科、硕士、博士学位均被全球认可。泰晤士全球大学排名两百多。VUB的前身是创建于1834年的比利时自由大学（1842年更名为布鲁塞尔自由大学），该校是在1830年比利时国家独立以后为了改变教会垄断教育的局面而创建的。大学崇尚科学的真理和实事求是的态度，提倡的“自由思考”还有一个新的含义，即承认年轻一代的开拓精神。在历史长河中，大学曾获得过多个诺贝尔奖和菲尔兹奖。

当今的VUB拥有两万多名学生，参加全英文授课专业的国际学生占学生总数的24%，来自于147个国家。在国际学生中，中国留学生是本校继荷兰、意大利之后的第三大外国学生群体，每年大概有三百多名来自优秀中国大学的学生分布在不同学科中的硕士和博士专业。大学非常注重加强欧洲学生和非欧洲学生之间的交流以及外国学生和当地学生的融入，并在班级设置当中限制同一外国国籍的学生数量。VUB是个开放的大学，除了科研人员及教授的国际化和行政和管理职员也有很多来自不同的国家，其国际合作与交流办公室除了比利时本地雇员以外，亦有英国籍、中国籍、意大利籍、瑞典籍、德国籍、波兰籍、罗马尼亚籍、叙利亚籍等行政管理人员。大学科研规划紧密配合当今世界工业技术发展进程，注重新型尖端科技的研究与创新。

VUB拥有四座植被葱郁的校园和对公众开放的大学医院。校园内设有各类室内和室外运动设施；师生文化活动丰富并设有多个适合学生价位的餐厅及咖啡馆等。该大学的科研体系在许多领域享有极高的国际声誉，特别是在医学、光子工程、电子工程、人工智能、生物科技方面的研究。大学善于合作的优点也使它在欧洲原子核研究委员会占有一席之地。应用科学学院的人工智能和电子学研究成效显著。经济学和管理学也是该大学的另一重点，尤其是它的动力学在计量经济学里的研究和工业应用经济学的研究较为著名。

鲁塞尔自由大学知名校友有比利时王国前任首相亚历山大·德克罗（于1993年至1998年期间在VUB攻读本科及硕士专业 **Business Engineering**），及欧盟委员会前贸易执委卡雷尔·德古赫特（毕业于布鲁塞尔自由大学法学硕士，并在欧盟委员会工作之前亦担任过比利时副总理、外交部部长等要职，目前于布鲁塞尔自由大学担任治理学院院长）。

中国向布鲁塞尔自由大学派遣留学生可以追溯到清朝末年。到上世纪30年代，有较多学人前往布鲁塞尔自由大学求学并荣获博士学位，例如中国著名胚胎学家童第周、医学家沈福彭、物理学家汪德昭、法学家凌其翰、微生物学家秦含章、工程力学家钱令希等。中华人民共和国成立后，中国与比利时王国于1971年10月25日建立外交关系，两国恢复了互派留学人员的关系。自1979年中国每年公派访问学者、进修人员、硕士和博士研究生到布鲁塞尔自由大学攻读学位及访学和交流。中国新一代留学生以勤奋、刻苦、谦虚、朴素的品格，赢得了VUB师生的普遍赞扬。目前有150多名获得中国国家留学基金委国家公派奖学金的中国学子在该校攻读博士学位。

联系邮箱： csc@vub.be **（邮件标题请注明：2026 January Short-term Study Programme AI）**

