

# 专科文凭

## 高级并行计算





**tech** 科学技术大学

## 专科文凭 高级并行计算

- » 模式:在线
- » 时长: 6个月
- » 学位: TECH 科技大学
- » 课程表:自由安排时间
- » 考试模式:在线

网页链接: [www.techitute.com/cn/information-technology/postgraduate-diploma/postgraduate-diploma-advanced-parallel-computing](http://www.techitute.com/cn/information-technology/postgraduate-diploma/postgraduate-diploma-advanced-parallel-computing)

# 目录

01

介绍

---

4

02

目标

---

8

03

课程管理

---

12

04

结构和内容

---

16

05

方法

---

22

06

学位

---

30

# 01 介绍

近年来,并行计算得到了长足的发展,对它的基本了解已经远远不够。如果计算机科学家想要提高自己的潜力和工作水平,就必须更加深入地研究这个问题,了解不同机器进程之间的信息交换系统,并测量并行算法的性能,以便有效地发现影响其性能的那些方面。这就是这个深入研究课程的前提,它从创新和实践的角度深入探讨并行计算的最前沿问题。对于那些希望在职业生涯中获得质的飞跃的计算机科学家来说,这是一个不可或缺的学术选择。





selected mirror modifier object

\_ob  
fier ob is the active ob

“

TECH 专科文凭将引导你的职业生涯走向最先进的计算研究”

在并行计算中, 计算机科学家必须掌握不同代码的优化方法, 以便最大限度地提高编程环境的性能。这项技能不仅需要了解如何衡量算法或程序的性能, 还需要了解不同计算机系统如何进行通信和协调。

因此, 这个专科文凭正是从奠定并行计算中面向消息的通信、流、组播和其他类型通信的基础开始的。然后, 将介绍更复杂的并行算法分析和编程方法, 最后对 基准测试 和并行性能方面需要考虑的不同问题进行全面回顾。

所有这些都采用方便的 100% 在线形式, 不要求学生亲自上课或遵守固定的时间表。所有内容均可从虚拟教室下载, 并可通过 平板电脑、电脑甚至智能手机进行学习。将专科文凭与最繁重的个人或职业责任相结合的决定性优势。

这个**高级并行计算专科文凭**包含市场上最完整和最新的课程。主要特点是:

- ◆ 由平行和分布式计算专家提出的实际案例的发展
- ◆ 这个书的内容图文并茂, 具有明显的实用性, 为专业实践所必需的那些学科提供了实用信息
- ◆ 你可以进行自我评价过程的实际练习, 以改善你的学习
- ◆ 其特别强调创新方法
- ◆ 理论课、专家提问和个人思考作品
- ◆ 可从任何连接互联网的固定或便携设备上访问内容

“

从该领域真正的专家那里深入了解最前沿的编程和计算性能模型”

“

你将拥有大量的教学和互动资源, 这些资源将帮助你将在所传授的所有知识与实际情况相结合”

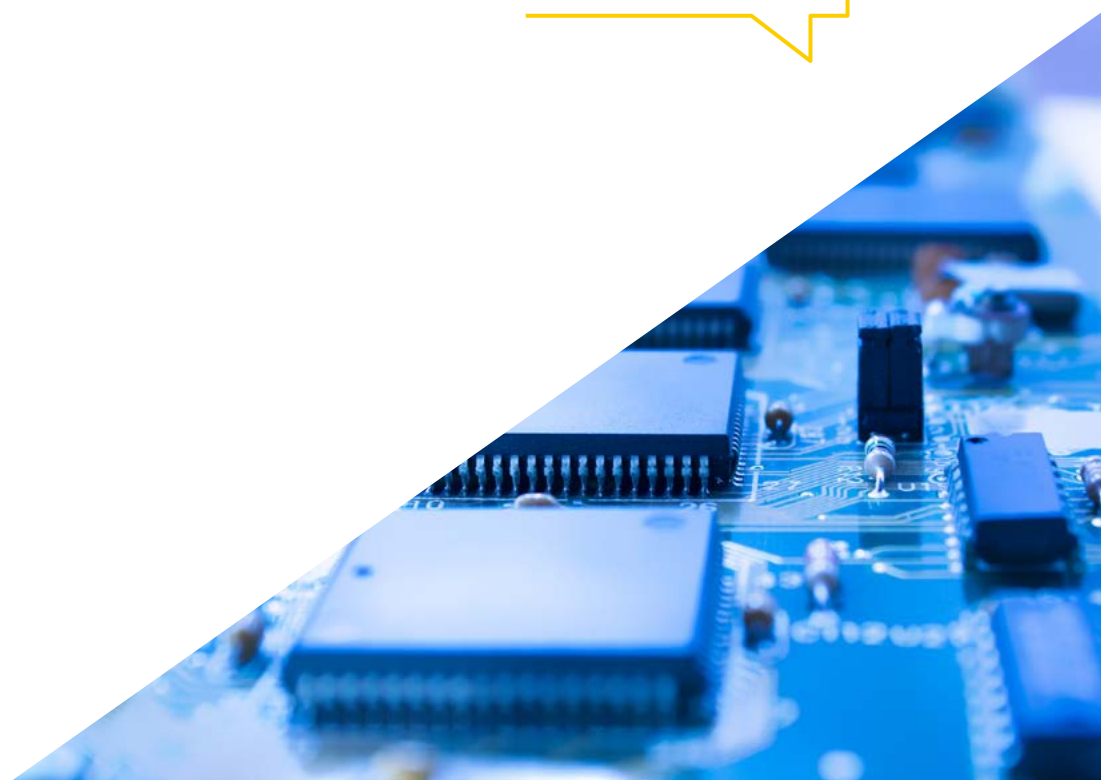
这个课程的教学人员包括来自这个行业的专业人士, 他们将自己的工作经验带到了这一培训中, 还有来自领先公司和著名大学的公认专家。

多媒体内容是用最新的教育技术开发的, 将允许专业人员进行情景式学习, 也就是一个模拟的环境, 提供一个沉浸式的学习程序, 为真实情况进行培训。

方案的设计是基于问题的学习。通过这种方式, 人员必须尝试解决整个学程中出现的不同专业实践的情况。为此, 他们将得到一个由公认的专家创建的创新互动视频系统的帮助。

你可以选择何时、何地、以何种方式学习全部课程, 并根据自己的需要分配学习材料。

在了解就业市场并知道如何取得成功的教学团队的不懈支持下, 实现你应有的职业目标。



# 02 目标

这个专科文凭旨在为计算机科学家提供最先进的并行计算工具和知识。这样，毕业生将大大增加在需要非常具体的技术方法的项目中获得更好职位的机会，如与大数据、区块链或气候相关的项目。由于教学大纲的深度，学生甚至在课程结束前就能开始提高自己的技能。





“

TECH 为你提供学习高级并行计算的最佳课程和师资, 让你轻松实现最远大的目标”

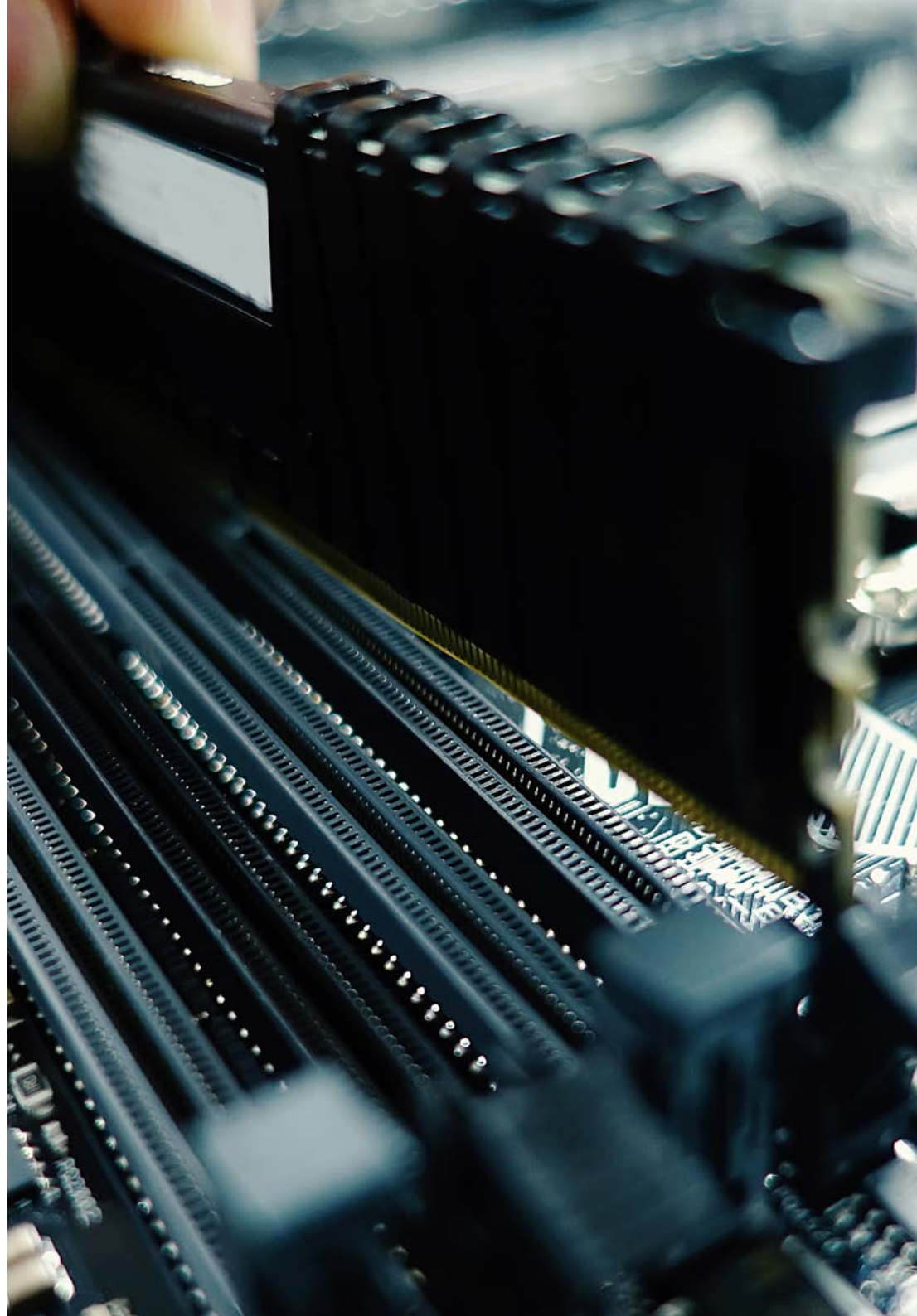


## 总体目标

- ◆ 分析平行和分布式计算的不同组成部分之间发生了什么
- ◆ 测量和比较它们的性能, 以分析所使用的一组组件的性能
- ◆ 深入分析多平台并行计算, 在不同硬件加速器之间使用任务级的并行性
- ◆ 详细分析当前的软件和架构
- ◆ 深入发展平行和分布式计算的相关内容
- ◆ 培养学生在不同应用领域使用并行和分布式计算的专业能力



你将从现代和前卫的角度, 通过忠实于当前市场现实的最新教学大纲, 对各种流程或不同通信的并行性进行思考”





## 具体目标

---

### 模块 1. 计算机系统通信和协调

- ◆ 分析分布式系统的不同架构和模型
- ◆ 确定并行和分布式系统的特点
- ◆ 深入研究发生在过程层面的不同沟通方式
- ◆ 检查远程、面向流、面向消息和多播通信以及最近的例子和考虑
- ◆ 确定正在出现的通信类型, 它们的优势和局限性
- ◆ 制定在选择应用于名称服务、时钟同步、协调和系统元素之间的协议的算法时应遵循的程序
- ◆ 使用不同类型的通信技术编译场景, 提高性能和可扩展性

### 模块 2. 并行算法的分析和编程

- ◆ 分析并行编程的不同范式
- ◆ 考察最先进的工具来进行并行编程
- ◆ 分析基这个问题的并行算法
- ◆ 使并行算法的设计和具体分析具体化
- ◆ 开发并行算法并使用 MPI、OpenMP、OpenCL/CUDA 来实现它们

### 模块 3. 并行性能

- ◆ 分析并行算法中影响其性能和可扩展性的方面
- ◆ 建立并行算法的主要性能和可扩展性指标
- ◆ 检查并行算法的主要比较技术
- ◆ 识别硬件资源对平行化的限制
- ◆ 确定共享内存并行程序的性能、消息传递并行程序的性能、混合并行程序的性能以及异构计算的并行程序的性能的最佳实践
- ◆ 汇编最先进的工具, 用于分析并行算法的性能
- ◆ 提出并行处理的主要模式
- ◆ 为高性能并行程序的定义指定一个强有力的程序

# 03

## 课程管理

如上所述,这个专科文凭的领导工作已委托给一个高级并行计算领域的顶尖专家团队。他在为国际实体管理大型项目方面的经验,使该课程不仅具有先进的理论视野,而且还具有并行计算项目的最新现实。学生可以随时向教学人员咨询自己的疑惑,并在整个过程中得到个性化的关注。





```
ft: 5px;"></div>
```

```
label>
```

```
ng-top: 5px;">
```

```
label label-default
```

```
label-default
```

“

你将接触到对你的工作了如指掌的专业人士,他们的动力就是帮助你工作提升到一个新的水平”

## 管理人员



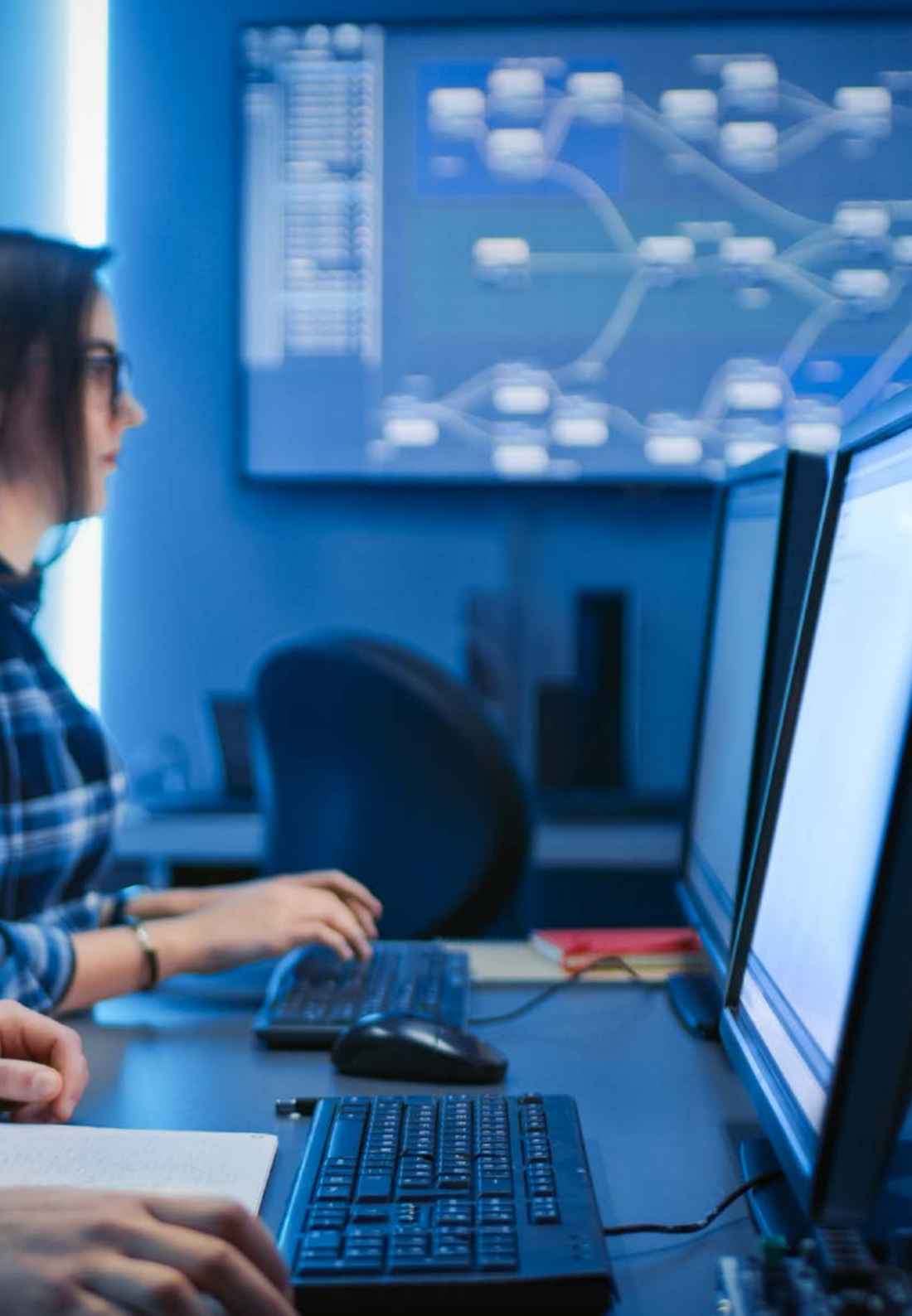
### Olalla Bonal, Martín 先生

- ◆ 安永的高级 区块链业务经理
- ◆ IBM 区块链 客户端技术专家
- ◆ Blocknitive 的架构总监
- ◆ IBM 子公司 WedoIT 非关系型分布式数据库团队协调员
- ◆ Bankia 的基础设施架构师
- ◆ T-Systems 的布局部门主管
- ◆ Bing Data Spain SL 的部门协调人员

## 教师

### Villot Guisán, Pablo 先生

- ◆ 首席信息官、首席技术官和新技术与人才的创始人
- ◆ 西班牙毕马威会计师事务所的技术专家
- ◆ Everis 区块链架构师
- ◆ 在 Inditex 担任商业物流领域的 J2EE 开发人员
- ◆ 拉科鲁尼亚大学的计算机工程学位
- ◆ 微软认证的 MSCA。云平台



### Almendras Aruzamen, Luis Fernando 博士

- ◆ 数据和商业智能工程师。马德里 Solutio 集团
- ◆ Indizen 公司的数据工程师
- ◆ 技术与人员数据和 商业智能 工程师
- ◆ 数据库、大数据 及 商业智能 支持工程师, 在 Equinix
- ◆ 数据工程师 Jalasoft
- ◆ Goja 的产品经理和商业分析领域经理
- ◆ 商业智能副经理。VIVA Nuevatel 个人电脑
- ◆ 负责 Viva 公司的数据仓库和大数据事务
- ◆ 在 Intersoft 担任软件开发主管
- ◆ 圣西蒙大学的计算机科学学位
- ◆ 计算机工程博士。药学系微生物学和寄生虫学的博士
- ◆ 马德里康普顿斯大学计算机工程硕士学位
- ◆ 圣西蒙大学的信息系统和技术管理硕士
- ◆ 国际讲师: 甲骨文数据库。Proydesa - 阿根廷甲骨文
- ◆ 项目管理专业人员认证。智利外联咨询公司

# 04

## 结构和内容

这个专科文凭分为 3 个知识模块, 汇集了并行计算方面的所有最先进信息。这将为计算机科学家提供一流的参考资料, 他们甚至可以在完成学业后参考这些资料。内容简明扼要, 定义明确, 既便于浏览内容, 也便于研究课题本身。







“

由于采用了 Relearning 的教学方法，你无需花费大量时间学习，因为你将以自然的方式理解最重要的概念”

## 模块 1. 计算机系统通信和协调

- 1.1. 计算机系统通信和协调
  - 1.1.1. 计算机系统通信和协调
  - 1.1.2. 进程和线程
  - 1.1.3. 虚拟化
  - 1.1.4. 客户端和服务端
- 1.2. 并行计算中的通信
  - 1.2.1. 并行计算
  - 1.2.2. 分层协议
  - 1.2.3. 并行计算中的通信类型划分
- 1.3. 远程程序调用
  - 1.3.1. RPC (远程过程调用) 如何工作
  - 1.3.2. 参数传递
  - 1.3.3. 异步 RPC
  - 1.3.4. 远程程序。实例
- 1.4. 以信息为导向的通信
  - 1.4.1. 以消息为导向的瞬时通信
  - 1.4.2. 以信息为导向的持久性通信
  - 1.4.3. 面向信息的通信。实例
- 1.5. 面向流动的交流
  - 1.5.1. 支持连续媒体
  - 1.5.2. 流量和服务质量
  - 1.5.3. 流媒体同步化
  - 1.5.4. 面向流动的交流。实例
- 1.6. 组播通信
  - 1.6.1. 应用层面的组播
  - 1.6.2. 基于道听途说的数据传播
  - 1.6.3. 多播通信。实例

- 1.7. 其他类型的通信
  - 1.7.1. 远程方法调用
  - 1.7.2. 网络服务/SOA/REST
  - 1.7.3. 事件通知
  - 1.7.4. 移动代理
- 1.8. 名称服务
  - 1.8.1. 计算机名称服务
  - 1.8.2. 命名服务和域名系统
  - 1.8.3. 目录服务
- 1.9. 同步化
  - 1.9.1. 时钟同步化
  - 1.9.2. 节点的逻辑时钟、相互排斥和全球定位
  - 1.9.3. 算法的选择
- 1.10. 沟通、协调和协议
  - 1.10.1. 协调和协议
  - 1.10.2. 协调和协议。共识和问题
  - 1.10.3. 沟通和协调。现代

## 模块 2. 并行算法的分析和编程

- 2.1. 并行算法
  - 2.1.1. 问题分解
  - 2.1.2. 数据的依赖性
  - 2.1.3. 隐式和显式并行
- 2.2. 并行编程范例
  - 2.2.1. 共享内存并行编程
  - 2.2.2. 使用分布式内存的并行编程
  - 2.2.3. 混合并行编程
  - 2.2.4. 异构计算--CPU+GPU
  - 2.2.5. 量子计算具有隐含并行性的新编程模型

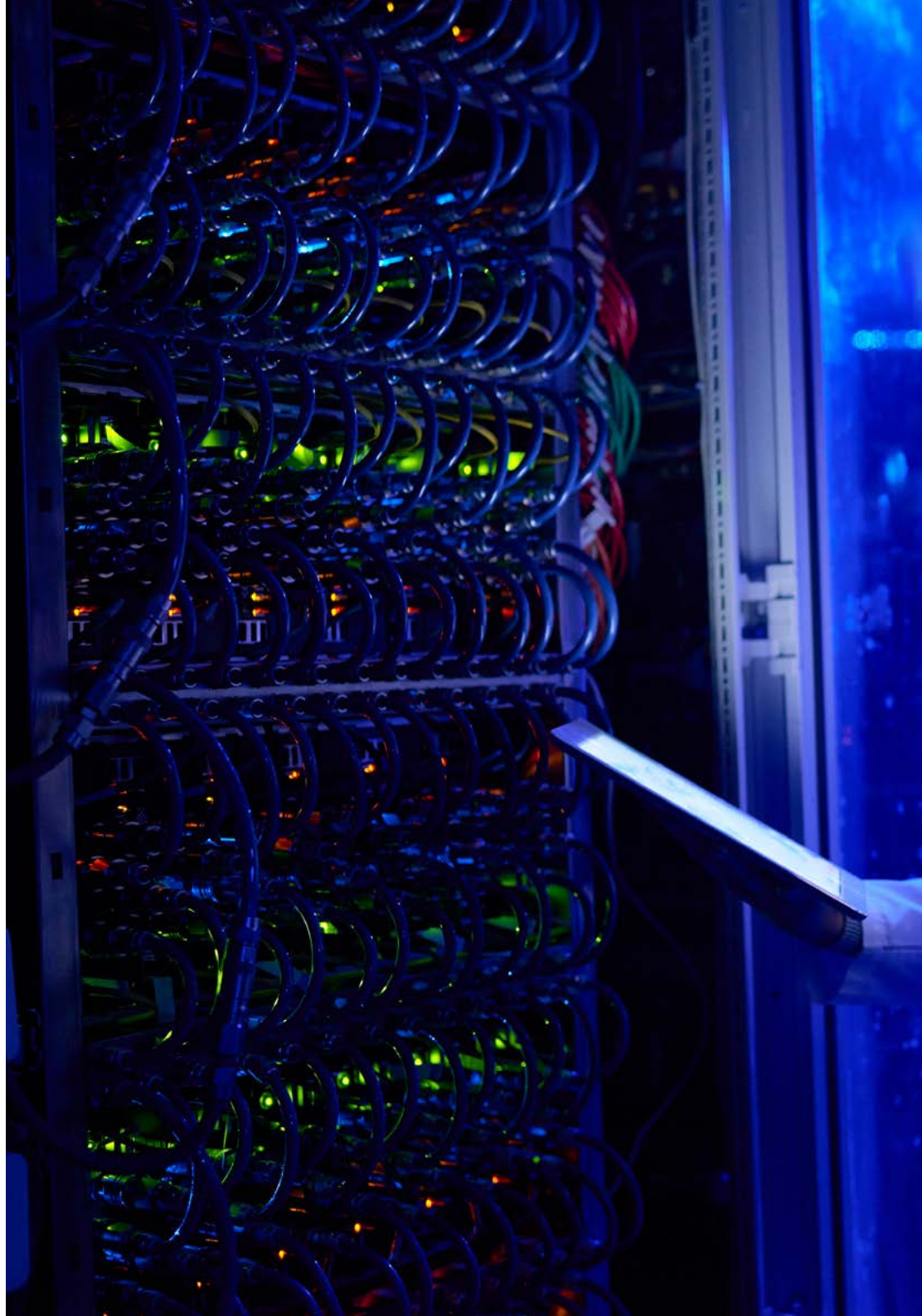
- 2.3. 共享内存并行编程
  - 2.3.1. 共享内存的并行编程模型
  - 2.3.2. 共享内存的并行算法
  - 2.3.3. 共享内存并行编程库
- 2.4. 开放式编程
  - 2.4.1. 开放式编程
  - 2.4.2. 用 OpenMP 运行和调试程序
  - 2.4.3. 在 OpenMP 中使用共享内存的并行算法
- 2.5. 平行消息传递编程
  - 2.5.1. 消息传递原语
  - 2.5.2. 通信操作和集体计算
  - 2.5.3. 平行消息传递算法
  - 2.5.4. 消息传递并行编程库
- 2.6. Message Passing Interface (MPI)
  - 2.6.1. Message Passing Interface (MPI)
  - 2.6.2. MPI 程序的执行和调试
  - 2.6.3. 用 MPI 进行并行消息传递的算法
- 2.7. 混合并行编程
  - 2.7.1. 混合并行编程
  - 2.7.2. 混合并行程序的执行和调试
  - 2.7.3. 混合 MPI-OpenMP 并行算法
- 2.8. 异构计算的并行编程
  - 2.8.1. 异构计算的并行编程
  - 2.8.2. CPU vs. GPU
  - 2.8.3. 异构计算的并行算法
- 2.9. OpenCL 和 CUDA
  - 2.9.1. OpenCL VS. CUDA
  - 2.9.2. 用异构计算运行和调试并行程序
  - 2.9.3. 异构计算的并行算法

- 2.10. 平行算法的设计
  - 2.10.1. 平行算法的设计
  - 2.10.2. 问题和背景
  - 2.10.3. 自动并行化 VS. 手动并行化
  - 2.10.4. 分割问题
  - 2.10.5. 计算机中的通信

### 模块 3. 平行性能

- 3.1. 平行算法的性能
  - 3.1.1. 阿姆达尔法则
  - 3.1.2. 古斯塔夫森定律
  - 3.1.3. 并行算法的性能指标和可扩展性
- 3.2. 并行算法的比较
  - 3.2.1. 基准测试
  - 3.2.2. 并行算法的数学分析
  - 3.2.3. 并行算法的渐进分析
- 3.3. 硬件资源限制
  - 3.3.1. 记忆
  - 3.3.2. 处理
  - 3.3.3. 工业电子通讯
  - 3.3.4. 动态资源划分
- 3.4. 共享内存并行程序的性能
  - 3.4.1. 最佳的任务划分
  - 3.4.2. 线路亲和力
  - 3.4.3. SIMD 并行化
  - 3.4.4. 使用共享内存的并行程序实例

- 3.5. 通过消息传递实现并行程序的性能
  - 3.5.1. 通过消息传递实现并行程序的性能
  - 3.5.2. MPI 通信的优化
  - 3.5.3. 亲和力控制和负载平衡
  - 3.5.4. 并行输入/输出
  - 3.5.5. 通过消息传递实现并行程序实例
- 3.6. 混合并行程序性能
  - 3.6.1. 混合并行程序性能
  - 3.6.2. 共享/分布式内存系统的混合编程
  - 3.6.3. 混合并行程序。实例
- 3.7. 异构计算方案性能
  - 3.7.1. 异构计算方案性能
  - 3.7.2. 具有多个硬件加速器的系统的混合编程
  - 3.7.3. 具有异构计算的方案。实例
- 3.8. 并行算法的性能分析
  - 3.8.1. 并行算法的性能分析
  - 3.8.2. 并行算法的性能分析。工具
  - 3.8.3. 并行算法的性能分析。建议
- 3.9. 平行模式
  - 3.9.1. 平行模式
  - 3.9.2. 主要并行模式
  - 3.9.3. 平行模式。比较
- 3.10. 高性能的并行程序
  - 3.10.1. 过程
  - 3.10.2. 高性能的并行程序
  - 3.10.3. 高性能并行程序。真实世界的用途







“

详细的视频、摘要、实际案例研究和各种练习将是你学习高级并行计算不可或缺的强化材料”

# 05 方法

这个培训计划提供了一种不同的学习方式。我们的方法是通过循环的学习模式发展起来的: **Re-learning**。

这个教学系统被世界上一些最著名的医学院所采用,并被**新英格兰医学杂志**等权威出版物认为是最有效的教学系统之一。





发现 Re-learning, 这个系统放弃了传统的线性学习, 带你体验循环教学系统: 这种学习方式已经证明了其巨大的有效性, 尤其是在需要记忆的科目中”



## 案例研究, 了解所有内容的背景

我们的方案提供了一种革命性的技能和知识发展方法。我们的目标是在一个不断变化, 竞争激烈和高要求的环境中加强能力建设。

“

和TECH, 你可以体验到一种正在动摇世界各地传统大学基础的学习方式”



你将进入一个以重复为基础的学习系统, 在整个教学大纲中采用自然和渐进式教学。





学生将通过合作活动和真实案例，学习如何解决真实商业环境中的复杂情况。

## 一种创新并不同的学习方法

该技术课程是一个密集的教学计划，从零开始，提出了该领域在国内和国际上最苛刻的挑战和决定。由于这种方法，个人和职业成长得到了促进，向成功迈出了决定性的一步。案例法是构成这一内容的技术基础，确保遵循当前经济、社会和职业现实。

“我们的课程使你准备好在不确定的环境中面对新的挑战，并取得事业上的成功”

在世界顶级计算机科学学校存在的时间里，案例法一直是最广泛使用的学习系统。1912年开发的案例法是为了让法律学生不仅在理论内容的基础上学习法律，案例法向他们展示真实的复杂情况，让他们就如何解决这些问题作出明智的决定和价值判断。1924年，它被确立为哈佛大学的一种标准教学方法。

在特定情况下，专业人士应该怎么做？这就是我们在案例法中面对的问题，这是一种以行动为导向的学习方法。在整个课程中，学生将面对多个真实的案例。他们必须整合所有的知识，研究、论证和捍卫他们的想法和决定。

## Re-learning 方法

TECH有效地将案例研究方法与基于循环的100%在线学习系统相结合,在每节课中结合了个不同的教学元素。

我们用最好的100%在线教学方法加强案例研究: Re-learning。

在2019年,我们取得了世界上所有西班牙语在线大学中最好的学习成绩。

在TECH,你将用一种旨在培训未来管理人员的尖端方法进行学习。这种处于世界教育学前沿的方法被称为 Re-learning。

我校是唯一获准使用这一成功方法的西班牙语大学。2019年,我们成功地提高了学生的整体满意度(教学质量,材料质量,课程结构,目标.....),与西班牙语最佳在线大学的指标相匹配。



在我们的方案中,学习不是一个线性的过程,而是以螺旋式的方式发生(学习,解除学习,忘记和重新学习)。因此,我们将这些元素中的每一个都结合起来。这种方法已经培养了超过65万名大学毕业生,在生物化学,遗传学,外科,国际法,管理技能,体育科学,哲学,法律,工程,新闻,历史,金融市场和工具等不同领域取得了前所未有的成功。所有这些都是在一个高要求的环境中进行的,大学学生的社会经济状况很好,平均年龄为43.5岁。

Re-learning 将使你的学习事半功倍,表现更出色,使你更多地参与到训练中,培养批判精神,捍卫论点和对比意见:直接等同于成功。

从神经科学领域的最新科学证据来看,我们不仅知道如何组织信息,想法,图像和记忆,而且知道我们学到东西的地方和背景,这是我们记住并将其储存在海马体的根本原因,并能将其保留在长期记忆中。

通过这种方式,在所谓的神经认知背景依赖的电子学习中,我们课程的不同元素与学员发展其专业实践的背景相联系。



该方案提供了最好的教育材料,为专业人士做了充分准备:



### 学习材料

所有的教学内容都是由教授该课程的专家专门为该课程创作的,因此,教学的发展是具体的。

然后,这些内容被应用于视听格式,创造了TECH在线工作方法。所有这些,都是用最新的技术,提供最高质量的材料,供学生使用。



### 大师课程

有科学证据表明第三方专家观察的有用性。

向专家学习可以加强知识和记忆,并为未来的困难决策建立信心。



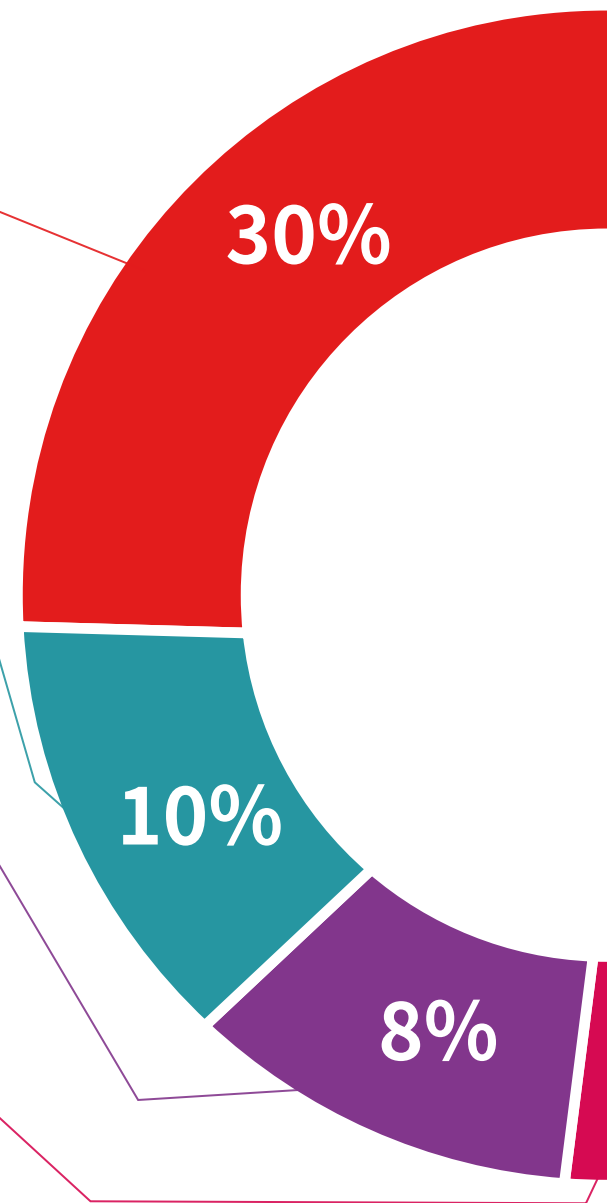
### 技能和能力的实践

你将开展活动以发展每个学科领域的具体能力和技能。在我们所处的全球化框架内,我们提供实践和氛围帮你取得成为专家所需的技能和能力。

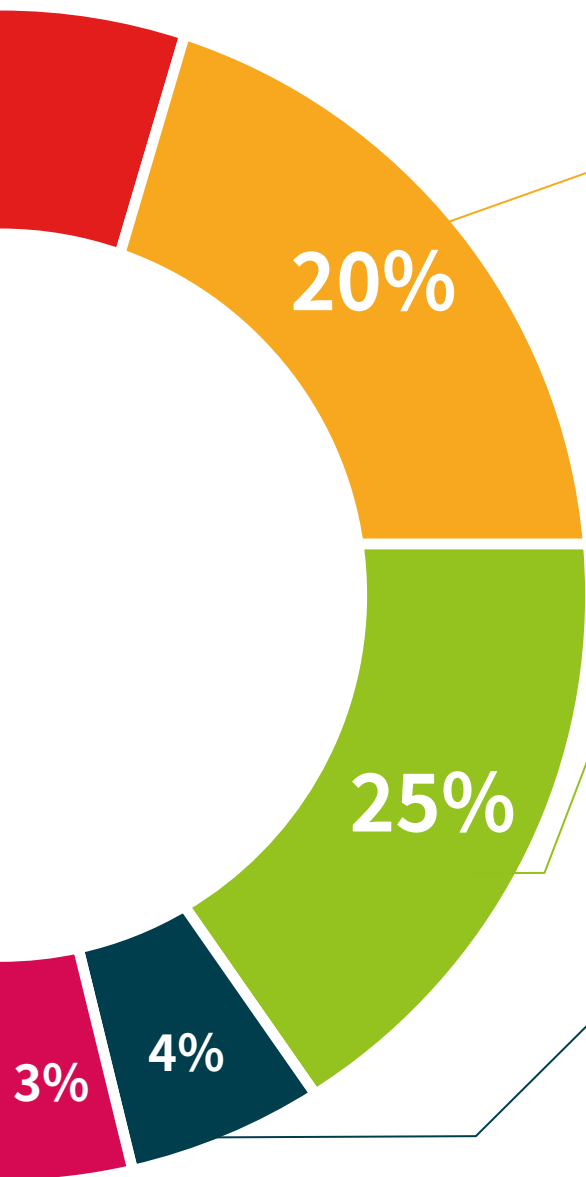


### 延伸阅读

最近的文章,共识文件和国际准则等。在TECH的虚拟图书馆里,学生可以获得他们完成培训所需的一切。







### 案例研究

他们将完成专门为这个学位选择的最佳案例研究。由国际上最好的专家介绍,分析和辅导案例。



### 互动式总结

TECH团队以有吸引力和动态的方式将内容呈现在多媒体中,其中包括音频,视频,图像,图表和概念图,以强化知识。  
这个用于展示多媒体内容的独特教育系统被微软授予“欧洲成功案例”称号。



### 测试和循环测试

在整个课程中,通过评估和自我评估活动和练习,定期评估和重新评估学习者的知识:通过这种方式,学习者可以看到他/她是如何实现其目标的。



# 06 学位

高级并行计算专科文凭除了保证最严格和最新的培训外,还可以获得由TECH 科技大学颁发的专科文凭学位证书。





“

成功地完成这一项目,并获得你的大学学位,省去出门或行政文书的麻烦”

这个**高级并行计算专科文凭**包含了市场上最完整和最新的课程。

评估通过后, 学生将通过邮寄收到**TECH科技大学**颁发的相应的**专科文凭**学位。

**TECH科技大学**颁发的证书将表达在专科文凭获得的资格, 并将满足工作交流, 竞争性考试和专业职业评估委员会的普遍要求。

学位: **高级并行计算专科文凭**

模式: **在线**

时长: **6个月**





健康 信心 未来 人 导师  
教育 信息 教学  
保证 资格认证 学习  
机构 社区 科技 承诺  
个性化的关注 现在 创新  
知识 网页 质量  
网上教室 发展 语言 机构

**tech** 科学技术大学

专科文凭  
高级并行计算

- » 模式:在线
- » 时长:6个月
- » 学位:TECH 科技大学
- » 课程表:自由安排时间
- » 考试模式:在线

专科文凭  
高级并行计算