TÜV 认证汽车功能安全 ISO 26262 及功能安全工程培训

Agenda Vector Academy

课程形式: 线下

课时: 3 天（基础内容）+1 天（基于 AUTOSAR 进阶培训，可选）+0.5 天（TÜV 考试 可选）

适用人员: 面向汽车工程师、功能安全专业人员、项目及质量管理人员，以及负责安全相关开发的 OEM 和供应商技术人员

目标: 掌握 ISO 26262 功能安全标准和关键安全管理技能，学习风险分析方法并实践应用于系统、硬件和软件开发中

1. 培训内容

第一部分（基础内容，2.5 天）

- 功能安全基础（概念，目标，生命周期，设计原则，安全机制，软硬件设计要求，工具和合规性，验证和确认）
- 治理：规范、标准、流程
- 安全管理：安全经理的角色、安全计划、安全案例、开发接口协议（DIA）、确认审查
- 危险分析与风险评估
- 功能安全需求和技术安全需求概念
- 风险分析和危害评估 HAZOP（Active Front Steering）
- 功能安全状态定义及示例分析（AEB）
- 危害分析及示例 Hazard Analysis and Risk Assessment (HARA **Electronic Brake System (EBS)**:)
- ASIL 需求和 ASIL 级别分解，ASI 级别分离，
- 产品生命周期中的安全性
- 实际应用：硬件、软件、系统集成、验证
- 系统级设计阶段，安全机制架构方案
- 安全措施计划及测试工具（基于 PClint+，Vcast，CANoe，VTestStudio，DYNA4 等工具）
- 软件安全需求
- 软件安全分析，软件安全案例
- 安全分析 FMEA/FTA 分析方法，示例和练习
- 软件安全架构技术及工具（UML，PREEVision）
- 面向对象的架构设计原则（SOLID 原则）
- 软件安全免干扰方案：分区，防御性编程，认证，可信元素
- 软件安全机制（错误探测和错误处理）
- 软件安全架构验证方案
- 软件危害分析及示例

VECTOR

TÜV 认证汽车功能安全 ISO 26262 及功能安全工程培训

Agenda Vector Academy

- 软件单元设计规范及要求
- 软件测试过程及技术及相关要求（单元，集成，嵌入式软件和系统）
- 软件测试及验证方法及示例，边界值，等价类，控制流分析，数据流分析，代码覆盖率，函数覆盖率，MCDC 覆盖
- 故障注入方案（软件单元测试，软件集成测试，软件验收，系统验证，整车验收测试等）
- 故障注入示例（基于 CANoe，VTESTStudio 和 DYNA4 的模拟整车运行故障，验证整车功能安全设计方案）
- 软件复用管理
- 硬件安全需求分析
- 硬件复用评估
- 硬件设计和安全分析
- 单点失效和延迟失效
- 硬件 FMEDA 方法，示例和练习
- 硬件度量指标 Probabilistic Metric for Random Hardware Failures (PMHF)
- 诊断及诊断覆盖率（工具及方案介绍，VdeltaStudio）
- 项目讨论与实践指导

参加完成后提供 VECTOR 培训证书

第二部分（TÜV 考试，可选，0.5 天）

- 可选择性参加 TÜV 考试，考试通过获得 TÜV 认可的功能安全工程师（Function Safety Engineer）证书
- 不参加 TÜV 考试，可获得 VECTOR 提供的功能安全工程（Function Safety Engineering）培训证书

第三部分（基于 AUTOSAR 进阶培训，可选，1 天）

以下内容为第四天可选内容

- AUTOSAR Safe 重要主题和术语，例如：无干扰性
- AUTOSAR：QM 和 ASIL 混合的软件系统处理和解决方案
- 软件层面的功能安全措施和机制，AUTOAER Safe 的基本原理和技术概念
- 内存保护和安全上下文切换 (SafeOS)，软件分区，MPU 的应用与配置
- 安全相关软件组件的流程控制 (SafeWDG)，安全看门狗的控制方法，安全看门狗管理模块的配置和应用
- ECU 之间的安全通信 (SafeE2E)，E2E 库的错误检测方法，保护包装器的应用
- 应用层的 MICROSAR Safe (SafeRTE)，在具有安全相关功能的 ECU 中应用 RTE，应用 RTE 和保护包装器

参加完成后提供 VECTOR 培训证书

TÜV 认证汽车功能安全 ISO 26262 及功能安全工程培训

Agenda Vector Academy

2. 日程概览

第一天	第二天	第三天	第四天（可选）
• 功能安全 ISO 26262 介绍 • 安全管理 • 概念阶段 • 练习 1：危害分析与风险评估（HARA）	• 系统级产品开发 • 安全机制 • 安全分析（FMEA/FT） • 练习 2：安全分析	• 软件级产品开发 • 硬件级产品开发 • 练习 3：故障模式影响和诊断分析（FMEDA） • 总结与反馈 • TUV 考试（可选）	• AUTOSAR Safe 概念和术语 • SafeOS • SafeWDG • SafeE2E • SafeRTE

备注：第三天上午培训结束后提供考试名额，学员可自由安排考试时间（建议第三天下午现场考试）

3. 培训概要

> 功能安全的必要性
- 由于产品责任和日益关键的功能需求，功能安全已成为许多工程师的必备知识。
- 本培训将基于 ISO 26262 标准，系统介绍功能安全的核心内容。

> 全球项目实践分享
- 通过全球项目的实际案例，展示在系统的规范、分析、测试以及安全性证明中如何实现功能安全。

> 高效和可持续的标准实施
- 特别关注 ISO 26262 标准在实际项目中的高效和可持续的实施方法，确保符合行业要求。

> 跨行业的功能安全发展
- 功能安全在各行业中的应用日益广泛，尤其 ISO 26262 在短时间内成为功能安全工程领域的权威标准。

> 产品责任对专业技能的要求
- 产品责任要求具备全面的技能，对功能安全的规范、分析和实施进行有效管理和治理。

> ISO 26262 第二版的增强内容
- ISO 26262 第二版进一步强化了技术和开发流程，涵盖：详尽的建模方法，安全性要求。

TÜV 认证汽车功能安全 ISO 26262 及功能安全工程培训

Agenda Vector Academy

4. 培训目标：

- 学习系统的规范、分析、测试和安全验证的基本技术。
- 掌握在具体系统开发中应用这些技术的方法。
- 获取相关政策和标准的深入了解。
- 了解如何根据特定的约束和环境选择并实际应用这些方法。
- 通过真实案例的实践，学习功能安全概念的实现，以便快速将所学知识应用于实际工作环境中

