



# Supports d'apprentissage et d'enseignement

SIEMENS AUTOMATION COOPERATES WITH EDUCATION (SCE) | 07/2024

**TIA Portal Module 000-000**

Description du module et du concept

[siemens.com/sce](https://www.siemens.com/sce)

**SIEMENS**

## Formations

Pour les formations Siemens SCE régionales, contactez votre interlocuteur SCE régional :

[siemens.com/sce/contact](https://www.siemens.com/sce/contact)

## Plus d'informations sur le programme SCE

[siemens.com/sce](https://www.siemens.com/sce)

## Remarque d'utilisation

Le matériel d'apprentissage et d'enseignement SCE permettant de programmer une solution d'automatisation cohérente Totally Integrated Automation (TIA) a été spécialement conçu à des fins de formation pour le programme "Siemens Automation Cooperates with Education (SCE)" pour les établissements publics d'enseignement et de R&D ainsi que pour les centres de formation en entreprise. Siemens AG n'assume aucune responsabilité quant au contenu.

Ce matériel ne peut être utilisé que pour une première formation aux produits/systèmes Siemens. Autrement dit, il peut être copié, en partie ou en intégralité, et distribué aux étudiants pour être utilisé dans le cadre de leur formation. La transmission et la reproduction de ce matériel ainsi que la communication de son contenu sont autorisées à des fins de formation au sein des établissements publics d'enseignement et de formation.

Toute exception requiert au préalable une autorisation écrite de la part de Siemens AG. Pour toute question à ce sujet, contacter [scsupportfinder.i-ia@siemens.com](mailto:scsupportfinder.i-ia@siemens.com).

Toute violation de cette règle expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés, y compris la traduction, notamment en cas de brevet ou de marque déposée.

Il est expressément interdit d'utiliser ce matériel pour les cours destinés aux clients industriels. Tout usage de ce matériel à des fins commerciales est interdit.

Nous souhaitons remercier la société Michael Dziallas Engineering, ainsi que toutes les personnes ayant contribué à l'élaboration de ce matériel d'apprentissage/didactique.

# Sommaire

1	Vue d'ensemble des modules.....	4
1.1	Thèmes du programme .....	4
1.2	Modules de base.....	5
1.3	Modules avancés .....	8
2	Description du concept.....	11
2.1	Présentation du matériel.....	11
2.2	Structure des différents chapitres basée sur une approche didactique .....	12
3	Informations complémentaires.....	14

# Description des modules et du concept

## 1 Vue d'ensemble des modules

L'objectif de la description des modules est de vous aider à choisir les contenus qui sont pertinents, intéressants et appropriés pour vous sur le plan professionnel.

Les chapitres portent des numéros à six chiffres, p. ex. 000-000 correspond à la description des modules. Les deux premiers chiffres se rapportent au domaine thématique. Le troisième chiffre représente la racine de l'arborescence pour le thème correspondant. Nous utilisons généralement "1" pour désigner l'automate S7-1200 et "2", pour le S7-1500. Le cas échéant, "3" correspond à l'automate S7-300 et "4", à l'IOT2000EDU. Les chiffres après le tiret se rapportent à un chapitre précis. Lorsqu'un chapitre couvre différents automates, les dernières positions sont identiques et seul le troisième chiffre du premier bloc de chiffres change.

### 1.1 Thèmes du programme

L'illustration suivante donne une vue d'ensemble des thèmes déjà disponibles dans le cadre de SCE et des thèmes prévus.

Les modules de base contiennent des supports d'apprentissage et d'enseignement SCE pour débutants, mais qui sont également utilisables par des participants plus expérimentés.

Les modules avancés sont surtout recommandés pour des participants au plus expérimentés ou ayant passé les modules de base. Vous trouverez des extensions sur notre site Internet [siemens.com/sce](https://www.siemens.com/sce).

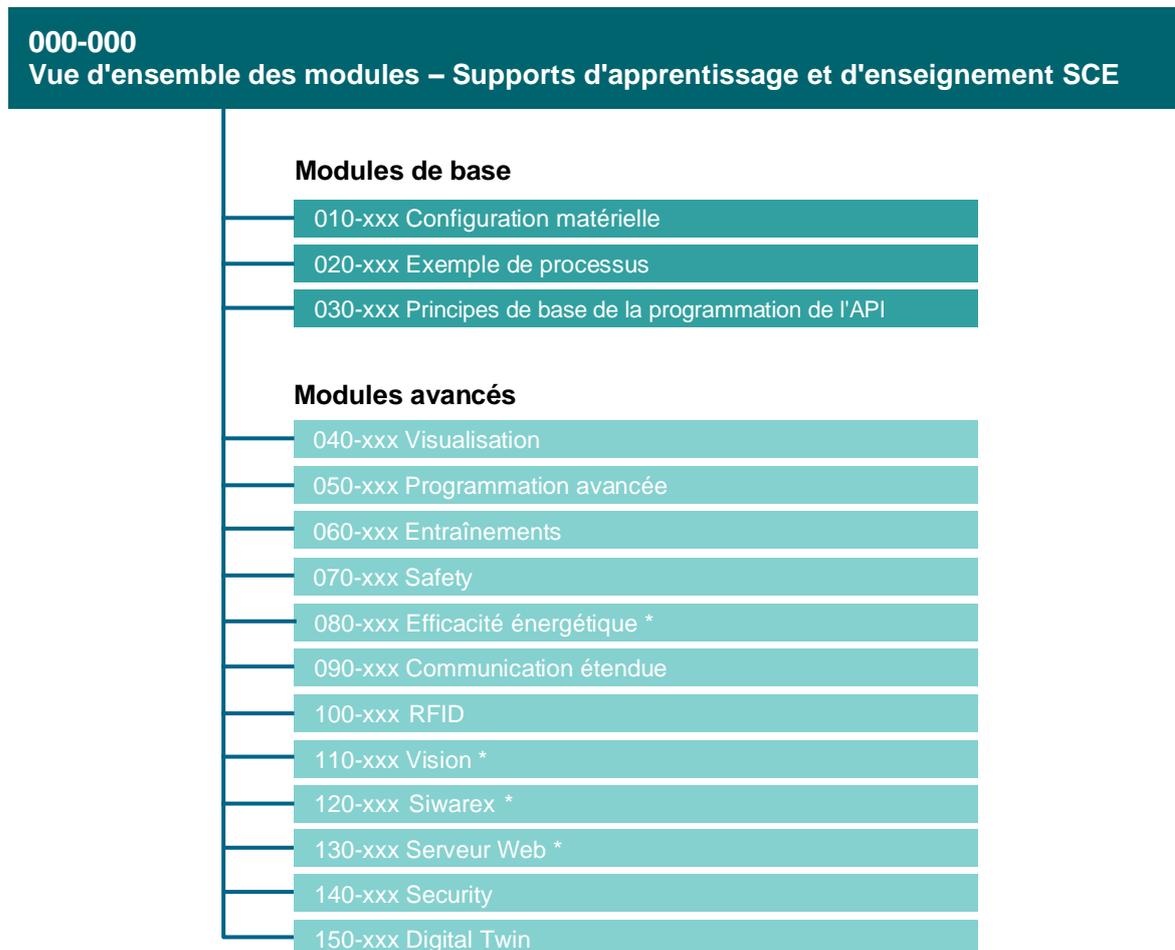
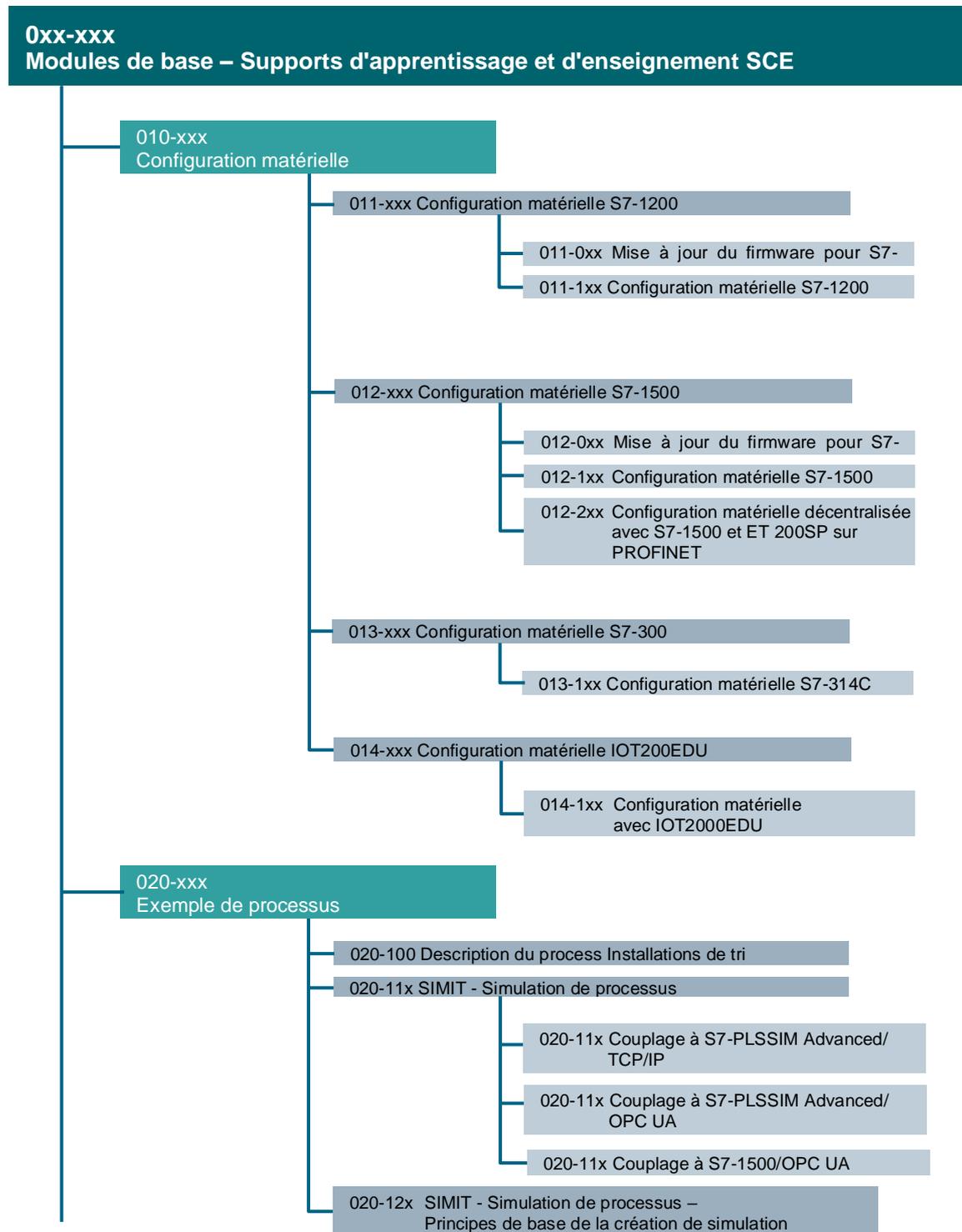


Figure 1 : Vue d'ensemble des thèmes proposés

\* Prochaines étapes

## 1.2 Modules de base

Les modules de base comprennent les thèmes suivants : "Configuration matérielle", "Exemples de processus" et "Principes de base de la programmation de l'API" (voir figure 2). La structure de ces modules est décrite ci-dessous.



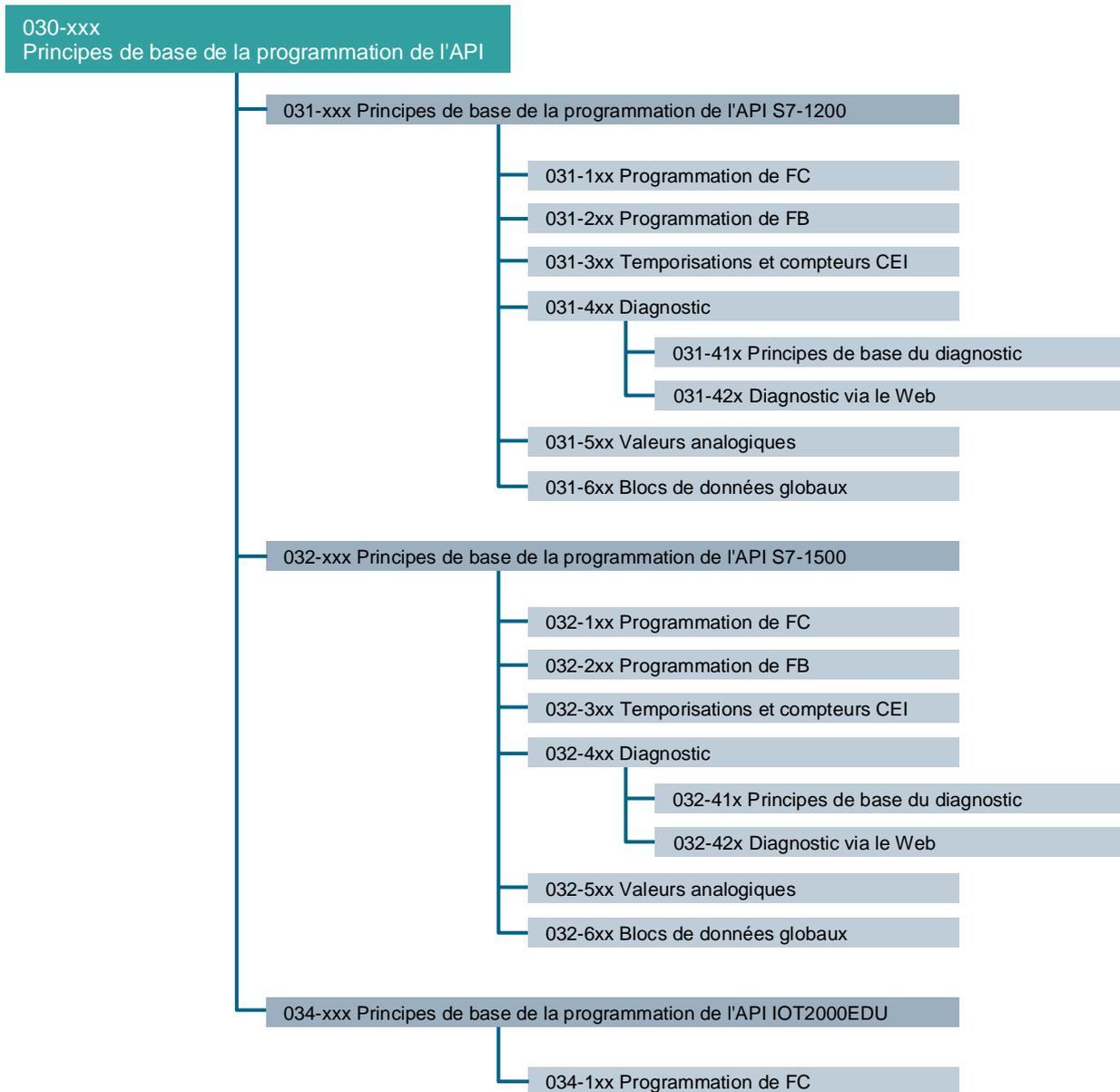


Figure 2 : Vue d'ensemble des modules de base

## **Structure des modules de base**

### **010-xxx Configuration matérielle**

La configuration matérielle pouvant être réalisée ou apprise indépendamment d'une tâche concrète, ce thème a été placé en première position.

Le thème de la configuration matérielle est subdivisé dans les configurations matérielles des différents automates : S7-1200, S7-1500, S7-300 et IOT2000EDU. Ces automates sont disponibles sous forme de packs pour formateurs SCE. Parmi les différents automates, on distingue en outre les différentes architectures et les différents types de configuration. Concrètement, il s'agit de la configuration non spécifique/centralisée, de la configuration décentralisée avec PROFIBUS et de la configuration décentralisée avec PROFINET.

### **020-xxx Exemples de processus**

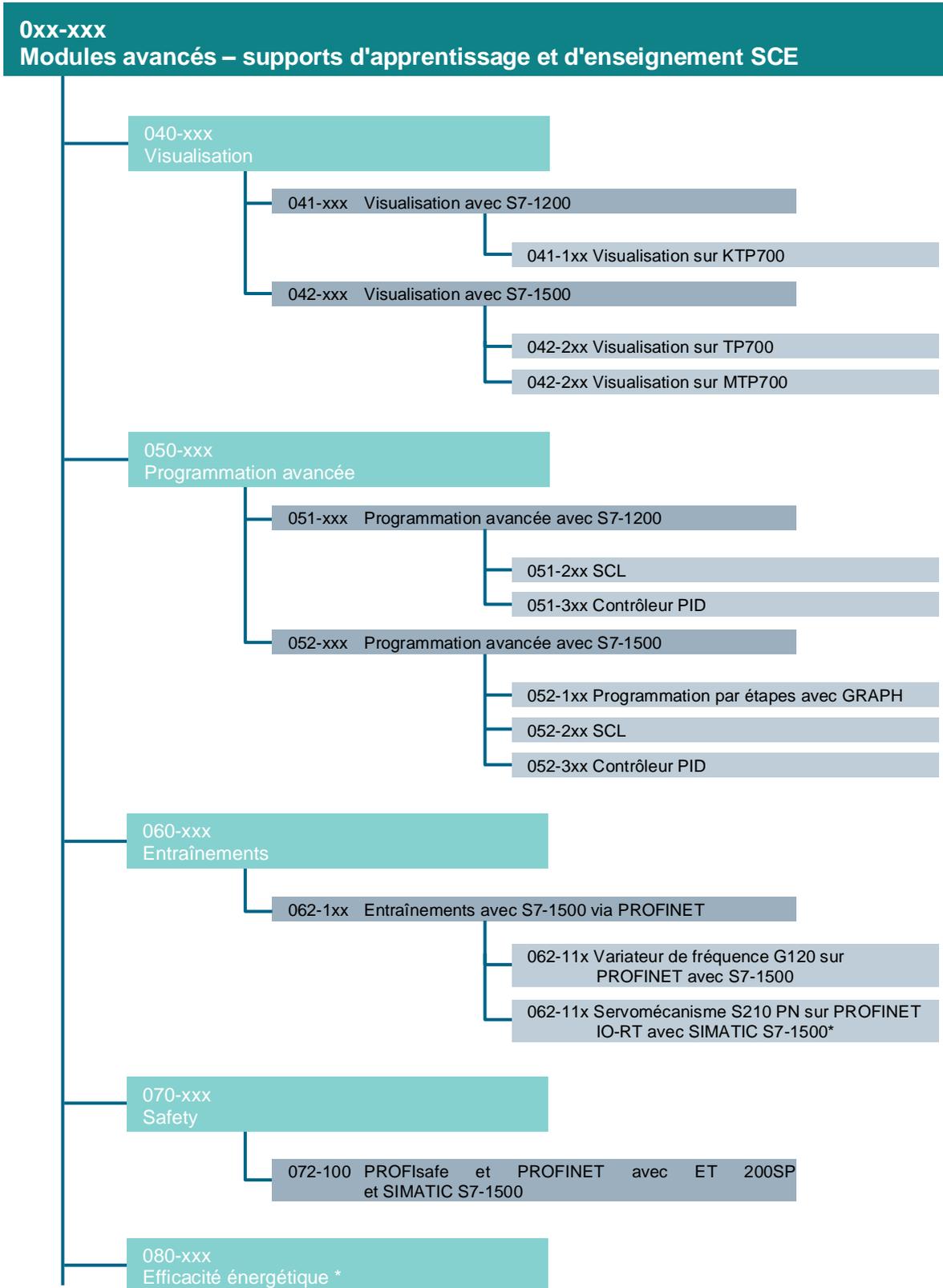
Ce thème n'est pas une unité d'apprentissage mais décrit des exemples de processus qui seront utilisés dans les chapitres suivants pour la réalisation de tâches concrètes. Pour le moment, il existe un exemple de processus : l'installation de tri. Il est utilisé pour la programmation dans les modules d'exemples de processus. SCE a pour objectif de réaliser cet exemple de processus avec un modèle SIMIT, de manière à ce que le participant à la formation puisse tester sa réalisation avec un processus simulé.

### **030-xxx Principes de base de la programmation de l'API**

Le thème "Principes de base de la programmation de l'API" est également subdivisé en fonction des automates S7-1200, S7-1500 et IOT2000EDU et est destiné à faciliter l'introduction au sujet. L'automate S7-300 n'est pas mentionné explicitement ici, car la réalisation des applications est en principe identique à celle du S7-1500, à quelques petites différences près. La subdivision est identique pour les deux automates. Elle commence par la programmation des FC et des FB. Des applications très simples à réaliser sont prévues pour faciliter l'initiation à cette thématique. Le domaine thématique est complété par les thèmes "Compteurs et temporisations", "Diagnostic", "Valeurs analogiques" et "Blocs de données globaux".

## 1.3 Modules avancés

Les modules avancés couvrent des thèmes globaux ou approfondis tels que la visualisation, la programmation avancée, les entraînements, la sécurité (Safety), la communication étendue, la RFID, la sécurité des données (Security) et le jumeau numérique (Digital Twin). L'arborescence de ces modules est décrite ci-dessous.



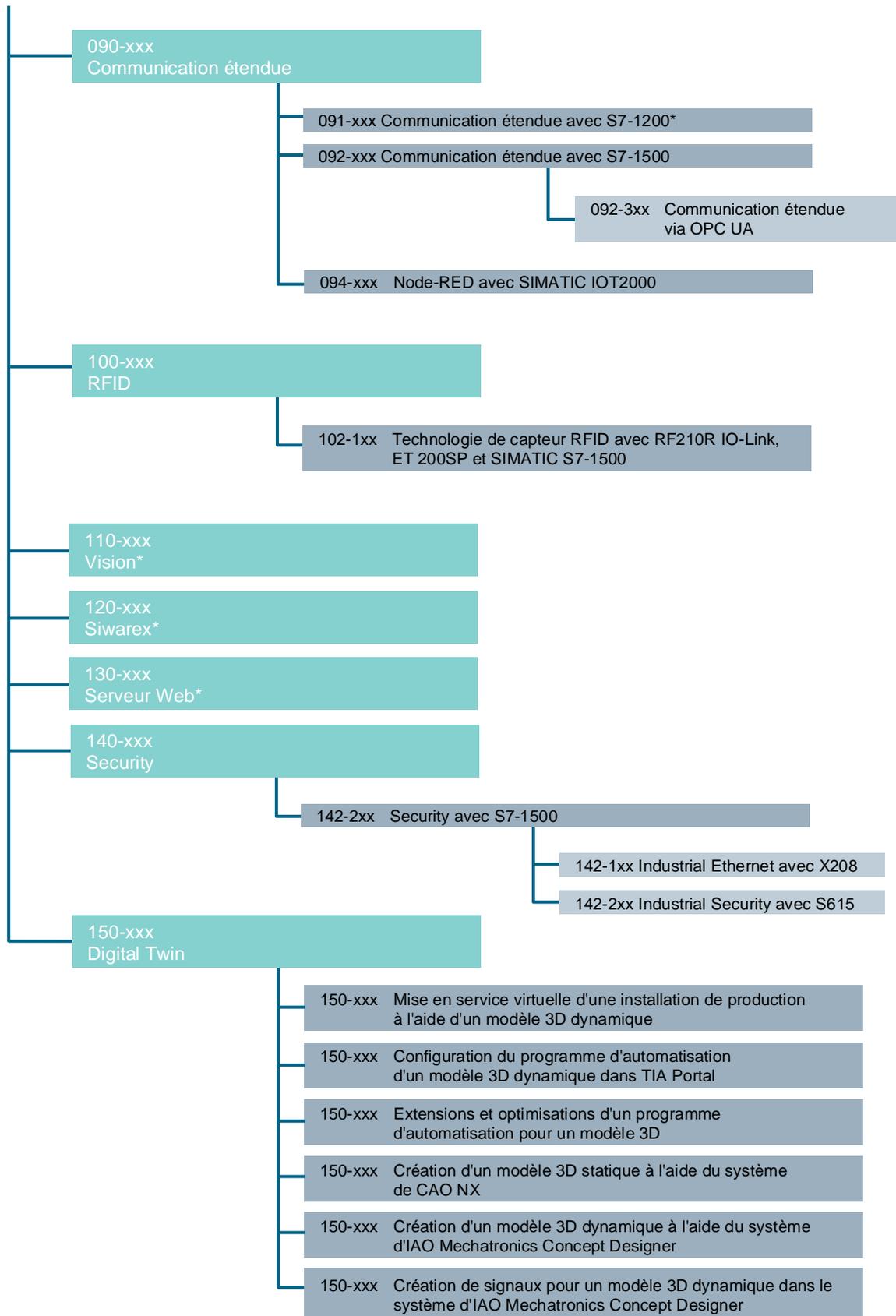


Figure 3 : Vue d'ensemble des modules avancés

\* Prochaines étapes

## Structure des modules avancés

Les modules avancés sont également subdivisés selon les automates S7-1200 et S7-1500, S7-300 et IOT2000EDU, les contenus étant représentés de préférence avec le S7-1500. Les contenus pour le S7-1200 ne sont présentés que s'ils diffèrent notablement de ceux du S7-1500.

### 040-xxx Visualisation

Le thème "Visualisation" ne dépend qu'indirectement de l'automate. Ce qui est déterminant ici, c'est le Panel ou le PC utilisé. Dans les sections portant sur un matériel de visualisation, différents chapitres sont proposés, comme l'ajout d'un Panel et sa configuration, les visualisations et les animations simples.

### 050-xxx Programmation avancée

La "Programmation avancée" contient des thèmes de programmation, pour des participants du niveau avancé, basés sur S7-1500. À ce niveau, le participant à la formation devrait être en mesure de transférer lui-même ces contenus sur d'autres automates.

### 060-xxx Entraînements

Le thème "Entraînements" est structuré de la même façon. Les variateurs de fréquence des gammes SINAMICS G et SINAMICS S sont utilisés ici. Le paramétrage est effectué avec le logiciel Startdrive. La commande est réalisée via PROFIBUS, PROFINET et aussi d'autres systèmes de bus.

### 070-xxx Safety

Dans les modules Safety, des applications de sécurité sont mises en service sur le PROFINET (PROFIsafe). La CPU 1516F-3 PN/DP est utilisée sur le PROFINET comme contrôleur IO, avec une ET 200SP comme périphérique IO, afin de surveiller les protecteurs sur une installation de tri. L'ARRÊT D'URGENCE est réalisé également avec une ET 200S.

### 080-xxx Communication étendue

Le thème "Communication étendue" regroupe des thèmes liés à la communication, tels que la communication entre automates ou entre un automate et d'autres systèmes via OPC UA et d'autres systèmes de bus. On peut également y trouver des thèmes portant sur la communication à l'échelle de l'installation et la communication sans fil.

### 100-xxx RFID

"RFID" regroupe les thèmes de la technique de capteurs pour systèmes RFID. La lecture de données des transpondeurs RFID et l'écriture sur ces transpondeurs y sont réalisées. Les systèmes RFID peuvent être connectés à un automate S7-1500 via PROFIBUS, PROFINET, IO-Link ou d'autres systèmes de bus.

### 140-xxx Security

Ces modules "Security" présentent la configuration et la connexion sécurisée de l'automate S7-1500 à d'autres réseaux avec Industrial Ethernet Switch SCALANCE XC208 et Industrial Ethernet Security SCALANCE S615.

### 150-xxx Digital Twin

Les modules "Digital Twin" sont, comme tous les supports d'apprentissage et d'enseignement SCE, de conception modulaire et facilement compréhensibles grâce à des instructions étape par étape. Ils sont conçus pour SIMATIC STEP 7 Professional à partir de la version V15, SIMATIC WinCC Advanced à partir de la version V15, PLCSIM Advanced à partir de la version V2.0 et NX MCD à partir de la version V12.0.

## 2 Description du concept

### 2.1 Présentation du matériel

Les modules décrits ci-dessus sont mis à disposition sous forme de supports d'apprentissage et d'enseignement SCE.

Des supports pédagogiques SCE supplémentaires sont disponibles, qui sont conçus pour soutenir la conception pédagogique ou l'auto-apprentissage. Il s'agit, d'une part, du modèle SIMIT qui permet la réalisation d'un exemple de processus sous forme de simulation. Une version de démonstration de SIMIT suffit pour démarrer la simulation qui vous permettra de vérifier votre programmation. Une installation réelle n'est donc pas nécessaire. Si vous préférez travailler sur une installation réelle, vous pouvez en créer une vous-même sur la base de la description de l'exemple de processus. Pour l'instant, SCE ne propose pas de modèle réel de l'exemple de processus.

D'autre part, des présentations sont proposées avec une brève introduction au contenu de chaque chapitre, permettant ainsi une bonne préparation au cours. Vous pouvez également utiliser ces présentations comme support d'auto-apprentissage.

Autre élément important des supports d'apprentissage et d'enseignement SCE : les solutions et projets types. Non seulement ils offrent un référentiel de comparaison pour votre propre solution, mais ils permettent également de traiter uniquement certains sujets en se basant sur une solution type.

Les supports pédagogiques SCE contiennent également des liens vers des supports complémentaires, tels que des vidéos et des animations. Ceux-ci sont aussi accessibles sur la page Internet du programme SCE ou sur YouTube.

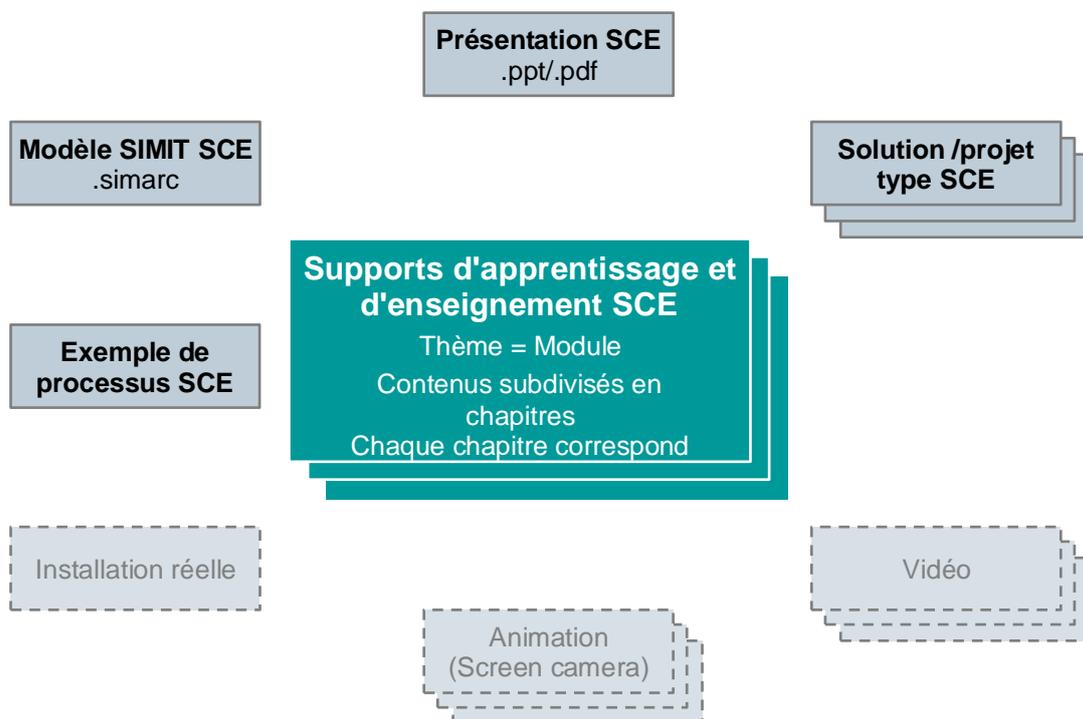


Figure 4 : Vue d'ensemble des supports pédagogiques SCE

## 2.2 Structure des différents chapitres basée sur une approche didactique

Au centre du matériel pédagogique se trouvent les supports d'apprentissage et d'enseignement SCE dont chaque chapitre représente une unité d'apprentissage autonome.

Comme présenté dans la figure 5, chaque chapitre commence par un objectif. La partie théorique pertinente est présentée dans le paragraphe suivant. Puis, une tâche concrète est formulée, qui sera planifiée et réalisée par la suite dans un exemple. La tâche est réalisée étape par étape en suivant des instructions détaillées, et vérifiée sur la base d'une liste de contrôle. Un exercice est proposé ensuite, commençant par un nouvel énoncé d'une tâche qui peut être planifiée et réalisée de façon autonome. Une liste de contrôle finale permet de vérifier sa propre solution.

L'exercice sert à la réalisation autonome d'une tâche. Seul l'énoncé de la tâche est indiqué ici. La planification et la réalisation (= exécution) doivent être effectuées en toute autonomie. Ceci peut servir d'exercice supplémentaire pour les personnes qui sont plus rapides que le reste des participants, ou dans le cadre de l'auto-apprentissage.

Les différents chapitres peuvent être traités de façon modulaire. Pour cela, il faut se référer à certains chapitres précédents. Le chapitre qui sert de base est toujours indiqué au début du document sous les prérequis à l'étude du chapitre.

La structure des chapitres est décrite dans le concept ci-dessus.

L'exemple de processus doit accompagner les participants à la formation, de façon à ce que la compréhension du processus n'occulte pas les contenus d'apprentissage. Le nouveau paragraphe "Planification" doit être un soutien dans ce sens. Il a été ajouté pour servir à la fois d'intermédiaire entre la tâche et la solution et de guide pour planifier la réalisation.

La marche à suivre étape par étape du concept actuel a également fait l'objet d'une modification. Elle a été structurée de façon à permettre aux débutants de ne pas perdre le fil de ce qu'ils sont en train de faire et aux participants de niveau avancé de sauter certaines étapes dont ils connaissent déjà la procédure.

Une liste de contrôle à la fin de l'exercice permet de vérifier sa propre solution. Ainsi, les contenus peuvent être traités individuellement, selon le niveau de connaissances de chacun. La liste de contrôle contient également des indications sur les éléments à tester ou sur ce qui devrait fonctionner après réalisation. Dans l'idéal, si un point de la liste de contrôle n'a pas été réalisé, il est possible d'obtenir une indication sur le paragraphe qui pourrait être à l'origine de cette erreur. La liste de contrôle permet ainsi aux formateurs/participants à la formation de vérifier eux-mêmes si toutes les étapes de travail de la marche à suivre décrite ont été minutieusement réalisées et permet de clore le module avec succès, de façon autonome.

De plus, la solution peut être comparée au projet type. La solution type (= projet type) est fournie pour chaque module ; elle contient la réalisation détaillée étape par étape et l'exercice. D'autres solutions sont bien entendu également incluses, suivant le contexte sur lequel se base le module.

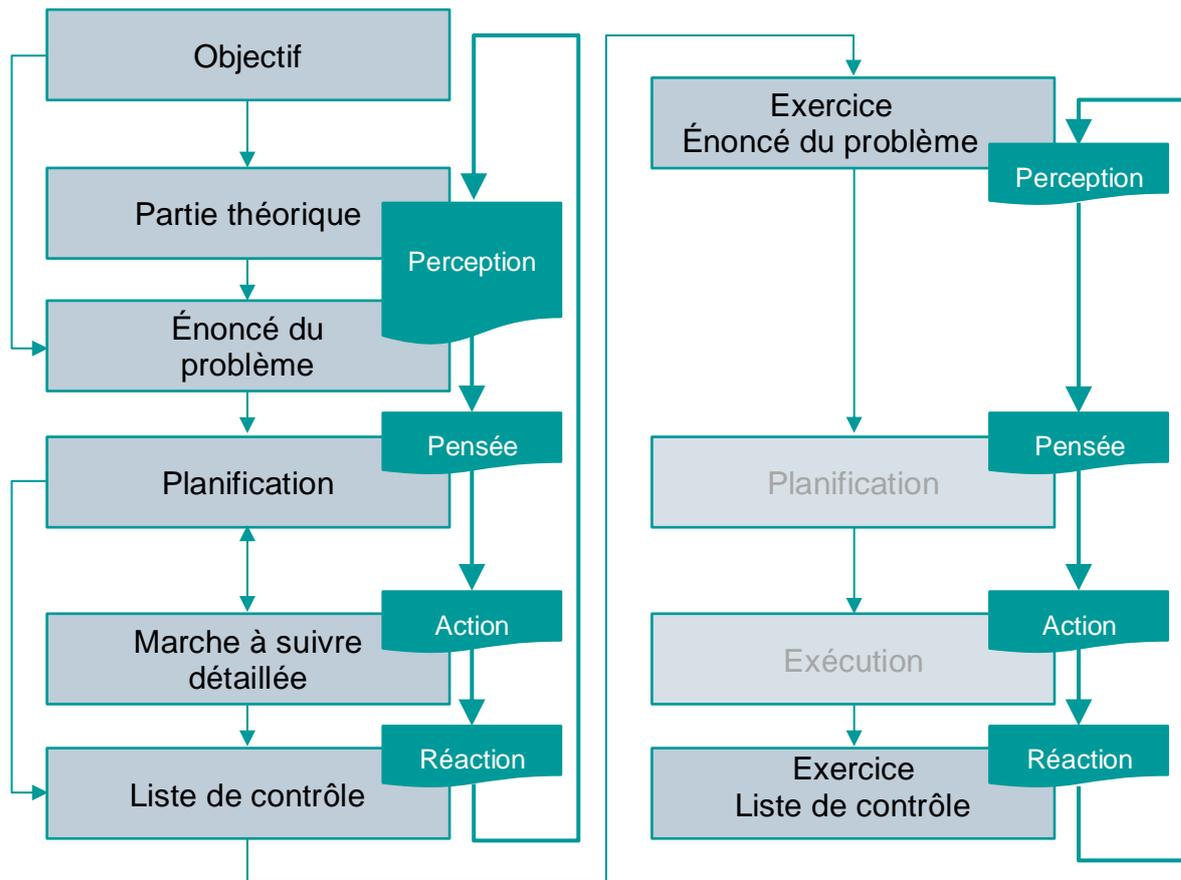


Figure 5 : Structure didactique des supports d'apprentissage et d'enseignement SCE

## 3 Informations complémentaires

Pour vous familiariser ou approfondir vos connaissances, vous trouverez des informations complémentaires, comme par ex : Getting Started, vidéos, tutoriels, apps, manuels, guide de programmation et logiciels/firmwares d'essai, en cliquant sur le lien suivant :

[siemens.com/sce/quicklinks](https://www.siemens.com/sce/quicklinks)

Aperçu « Quick Links » uniquement en anglais

### Topics

<a href="https://www.siemens.com/sce">Siemens SCE siemens.com/sce</a>	<a href="https://www.siemens.com/digital-enterprise">Digital Enterprise siemens.com/digital-enterprise</a>	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/101298066">Discover SIMIT Simulation support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/101298066</a>
<a href="https://www.siemens.com/sce/learning-packages">SCE SIOS Learning Packages siemens.com/sce/learning-packages</a>	<a href="https://www.siemens.com/tia">Totally Integrated Automation (TIA) siemens.com/tia</a>	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/17120ldl">SIMIT Simulation Software support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/17120ldl</a>
<a href="https://www.siemens.com/sce/documents">SCE Learning &amp; Training Documents siemens.com/sce/documents</a>	<a href="https://www.siemens.com/tia-portal">TIA Portal siemens.com/tia-portal</a>	<a href="https://www.siemens.com/simatic-docu">SIMATIC Technical Documentation siemens.com/simatic-docu</a>
<a href="https://www.siemens.com/sce/trainer-packages">SCE Trainer Packages siemens.com/sce/trainer-packages</a>	<a href="https://www.siemens.com/tia/tia-selection-tool">TIA Selection Tool siemens.com/tia/tia-selection-tool</a>	<a href="#">Support Inquiries ↗</a>
<a href="https://www.siemens.com/sce/support">SCE Trial Software/Firmware siemens.com/sce/support</a>	<a href="https://www.siemens.com/controller">SIMATIC Controllers siemens.com/controller</a>	<a href="https://www.siemens.com/mindsphere-academia">MindSphere Academia   <a href="#">Inquiries ↗</a> siemens.mindsphere.io/en/product-description-overview/mindsphere-academia</a>
<a href="https://www.siemens.com/sce/contact">SCE Contact Partners siemens.com/sce/contact</a>	<a href="https://www.siemens.com/sce/webinars">Webinars siemens.com/sce/webinars</a>	<a href="https://www.siemens.com/plm-academic">PLM Academic   <a href="#">Inquiries ↗</a> plm.automation.siemens.com/global/our-story/partners/academic/educator/</a>
<a href="https://www.siemens.com/worldskills">SCE WorldSkills siemens.com/worldskills</a>	<a href="https://www.siemens.com/sce/usecases">Use Cases siemens.com/sce/usecases</a>	<a href="https://www.siemens.com/sieportal">SiePortal – Siemens Industry Mall &amp; Online Support siemens.com/sieportal</a>

### Quick Links

1. **Digital learning modules** (theory documents, learning videos, interactive call-to-action learning videos as well as projects)

- 1.1 [Basic Course TIA Factory Automation with SIMIT](#)
- 1.2 [Basic Course TIA Factory Automation with SIMIT and NX MCD](#)
- 1.3 [Advanced Course Digital Twin](#)

2. **Learning & Training Documents** (Step-by-step instructions via Word or PDF document incl. projects and check lists)

- 2.1 [TIA Portal Modules](#)
- 2.2 [PCS 7 Modules](#)
- 2.3 [CNC Modules](#)
- 2.4 [LOGO! Modules](#)

## Plus d'informations

Siemens Automation Cooperates with Education  
[siemens.com/sce](https://www.siemens.com/sce)

SCE Learning/Training Documents  
[siemens.com/sce/module](https://www.siemens.com/sce/module)

SCE Trainer Packages  
[siemens.com/sce/tp](https://www.siemens.com/sce/tp)

TIA Portal & SIMIT Software for Educators/Students  
[siemens.com/sce/support](https://www.siemens.com/sce/support)

SCE Contact Partners  
[siemens.com/sce/contact](https://www.siemens.com/sce/contact)

PLM Contact Partners  
[siemens.com/plm/gaf](https://www.siemens.com/plm/gaf)

PLM Academic Partner Program  
[plm.automation.siemens.com/global/en/our-story/partners/academic/](https://plm.automation.siemens.com/global/en/our-story/partners/academic/)

Discover SIMIT Simulation  
[support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/101298066](https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/101298066)

SIMIT Simulation Software  
[support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/17120/dl](https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/17120/dl)

Digital Enterprise  
[siemens.com/digital-enterprise](https://www.siemens.com/digital-enterprise)

Totally Integrated Automation (TIA)  
[siemens.com/tia](https://www.siemens.com/tia)

TIA Portal  
[siemens.com/tia-portal](https://www.siemens.com/tia-portal)

TIA Selection Tool  
[siemens.com/tia/tia-selection-tool](https://www.siemens.com/tia/tia-selection-tool)

SIMATIC Controller  
[siemens.com/controller](https://www.siemens.com/controller)

SIMATIC Technical Documentation  
[siemens.com/simatic-docu](https://www.siemens.com/simatic-docu)

Industry Online Support  
[support.industry.siemens.com](https://support.industry.siemens.com)

Industry Mall catalog and online ordering system  
[mall.industry.siemens.com](https://mall.industry.siemens.com)

Siemens  
Digital Industries, FA  
P.O. Box 4848  
90026 Nuremberg, Germany  
Germany

Errors excepted and subject to change without prior notice  
© Siemens 2024

**[siemens.com/sce](https://www.siemens.com/sce)**