

**Partenaire pour le développement des compétences
techniques dans l'industrie minière et métallurgique**

FESTO





Une main-d'œuvre qualifiée peut relever les défis d'une industrie dynamique.

La production de matières premières et de minéraux a toujours joué un **rôle essentiel dans la prospérité des nations** et des empires. Aujourd'hui, l'exploration et l'exploitation minières continuent d'être essentielles à la production d'énergie, à la fabrication et à la transformation industrielle. En outre, l'utilisation croissante des technologies numériques de pointe accroît également nos besoins en minéraux technologiques. Les compagnies minières et métallurgiques contribuent de manière significative au développement social et économique des communautés locales.

Plusieurs **tendances façonnent le paysage actuel et futur** de l'industrie minière et métallurgique, notamment l'exploitation minière durable et responsable, la transition énergétique et les technologies propres, l'électrification, la numérisation et l'automatisation, la résilience de la chaîne d'approvisionnement, l'économie circulaire et le recyclage, l'intégration environnementale, sociale et de gouvernance (ESG), ainsi que la géopolitique et l'évolution de la dynamique du marché, pour ne citer que quelques exemples.

De nombreux **défis exercent une pression considérable** sur les compagnies minières et métallurgiques. Elles doivent, par exemple, identifier et accéder à de nouvelles ressources minérales, maximiser l'efficacité opérationnelle, garantir la santé et la sécurité, promouvoir la durabilité environnementale, impliquer les parties prenantes, gérer des chaînes d'approvisionnement complexes, adopter les avancées technologiques, se conformer aux réglementations et investir dans la gestion des talents.

Dans ce contexte, la **gestion des ressources humaines** dans l'industrie minière et métallurgique pose des défis importants. L'industrie est confrontée à divers obstacles liés aux ressources humaines, notamment l'acquisition de talents, la pénurie de compétences, l'éloignement géographique, les préoccupations en matière de santé et de sécurité, la diversité de la main-d'œuvre, le vieillissement de la main-d'œuvre dans de nombreux pays, l'engagement et la fidélisation des employés, et l'évolution des attentes de la main-d'œuvre.





Les **besoins en formation** varient en fonction de facteurs tels que les fonctions professionnelles spécifiques, les avancées technologiques et les exigences réglementaires, entre autres. Les besoins de formation les plus courants concernent la santé et la sécurité, l'environnement et le développement durable, l'équipement minier et les opérations/processus, les premiers secours et les interventions d'urgence, la sensibilisation culturelle et la diversité, et bien plus.

Pour garantir un fonctionnement continu et sûr, une maintenance fiable et une production efficace, le **développement des compétences techniques et la formation aux technologies** sont essentiels pour les travailleurs de production.

C'est là que Festo peut aider.

économie
sécurité automation
durabilité conformité
électrification humains eau
numérisation transformation
géopolitique gouvernance
responsabilité énergie
approvisionnement efficacité
recyclage investissements
productivité





Festo : Votre partenaire holistique dans l'industrie minière et métallurgique

Grâce à une **remarquable interaction entre l'automatisation et la formation**, nous aidons les entreprises industrielles à accroître la productivité et l'employabilité dans le monde entier.

Les systèmes et processus d'extraction et de raffinage des minerais doivent être améliorés en permanence pour garantir leur précision et leur disponibilité. En mettant l'accent sur la protection des personnes et de l'environnement, Festo fournit de **robustes solutions d'automatisation industrielle** qui optimisent la productivité, garantissent une disponibilité élevée des systèmes et intègrent des fonctions numériques pour répondre aux exigences élevées de l'industrie.

La qualification et le développement des compétences sont la clé de l'innovation et de la productivité. Festo Didactic fournit des **solutions d'enseignement et de formation techniques de pointe** couvrant un large éventail de technologies et de sujets.

Nous sommes fiers de servir plus de 60 000 clients publics et privés, comprenant des écoles professionnelles et techniques, des universités, des instituts de recherche, des ministères de l'éducation, des organisations gouvernementales, des ONG, ainsi qu'un nombre important et croissant d'entreprises industrielles dans divers segments de l'industrie.

En mettant l'accent sur l'apprentissage tout au long de la vie et l'optimisation de la réussite de l'apprentissage, nous tirons parti de la puissance de l'apprentissage numérique pour concevoir des solutions de formation de niveau industriel accompagnées d'un contenu d'apprentissage exceptionnel, et pour créer des laboratoires et des ateliers de formation personnalisés, simples ou de grande envergure. Notre objectif est de préparer efficacement les individus aux défis d'environnements industriels dynamiques et complexes.

Vos principaux bénéfices :

+ Service complet

Notre gamme de services vous assure une grande commodité tout au long du cycle de vie du projet. De la conception du projet à la planification des salles, en passant par la mise en service sur site et les sessions de formation des formateurs, nous assurons la fiabilité technique et la centralisation des achats pour un retour maximal sur vos investissements.

+ Apprentissage optimisé

En tant que promoteurs du système dual allemand pour la formation professionnelle, nous offrons un contenu d'apprentissage concret et pratique et adapté aux exigences professionnelles, avec une attention particulière portée à la résolution des problèmes. Les apprenants développent leurs compétences en étudiant à leur propre rythme et en expérimentant sur des équipements de qualité industrielle.



300,000 clients

Dans plus de **35** industries

20,000 employés

61 compagnies locales

250 bureaux

176 pays

Entreprise **familiiale**

Fondée en **1925** à Esslingen, en **Allemagne**



Formation technologique complète pour une application directe en milieu de travail

Nos clients de l'industrie minière et métallurgique priorisent généralement le **développement des compétences dans les technologies fondamentales** utilisées dans l'équipement minier en vue d'un impact immédiat sur la productivité, la sécurité et la rentabilité.

En travaillant en étroite collaboration avec nos clients industriels, nous les aidons à équiper leurs centres de formation internes pour proposer des programmes de formation aux nouveaux employés et soutenir le développement professionnel du personnel existant. En outre, nous collaborons fréquemment avec les écoles locales pour améliorer leurs programmes de formation et assurer un bassin de diplômés qualifiés pour l'industrie.



Métiers/professions de base

Exemples : Opérateurs de machines et d'équipements, ouvriers, assistants...

Technologies importantes : Mécanique, gréage, principes de base de l'hydraulique et de la pneumatique, pompes, tuyauterie, câblage et électricité de base.

Emplois techniques/spécialisés

Exemples : Mécaniciens, machinistes, électriciens, soudeurs, techniciens miniers, mécaniques, en procédés...

Technologies importantes : Mécanique, instrumentation et contrôle, circuits de pompage et de tuyauterie, hydraulique et pneumatique, câblage, CNC, électricité.

Métiers de l'ingénierie

Exemples : Ingénieurs miniers, mécaniques, chimiques et électriques

Technologies importantes : Contrôle des procédés et instrumentation, mécanique, électromécanique, production et distribution d'énergie



Une sélection de projets de formation dans l'industrie minière et métallurgique

Standard ou sur mesure

Au fil des ans, notre équipe a toujours été déterminée à fournir des solutions de formation sur mesure qui répondent parfaitement aux exigences de nos clients.

Chaque projet implique une sélection méticuleuse dans notre portefeuille complet de solutions d'apprentissage et, si nécessaire, le développement de systèmes d'apprentissage personnalisés afin de garantir une adéquation et une efficacité optimales.

Solutions populaires

Quelles sont les solutions d'apprentissage les plus populaires parmi les clients industriels ou éducatifs de l'industrie minière et métallurgique ? La plupart des salles que nous équipons comprennent les éléments suivants :

- Système d'apprentissage en entraînements mécaniques (page 12)
- Système d'apprentissage en pompes industrielles (page 12)
- Ensembles de formation en hydraulique et en pneumatique (page 14-17)
- Système d'apprentissage en électromécanique (page 25)
- Ensemble de formation en commande des moteurs (page 24)
- Système d'apprentissage en contrôle des procédés industriels (page 20)

Découvrez ces solutions, et bien d'autres, dans les pages suivantes.



Plus récent : Projet d'intégration sur mesure de dispositifs IIoT

Client : Compagnie minière (or) comptant plus de 50 000 employés et plusieurs sites en Afrique

Besoin : Former les employés aux technologies de production de l'Internet industriel des objets (IIoT) nouvellement intégrées de leur fournisseur privilégié, Endress+Hauser.

Solution : Festo Didactic a modernisé la configuration de l'industrie minière de son système d'apprentissage des procédés industriels (voir page 20) en intégrant des dispositifs spécifiques qui incorporent des technologies d'instrumentation avancées telles que WLAN, IO-Link, Bluetooth et Heartbeat. Festo Didactic a également assuré la mise en service sur site et la formation initiale des instructeurs.



Centre de formation 1

Client : Entreprise minière régionale américaine (charbon) avec plus de 3 000 employés

Besoin : Offrir une formation à l'interne, particulièrement dans le domaine de l'instrumentation et du contrôle des procédés.

Centre de formation 2

Client : Société minière (phosphate) située au Maghreb avec plus de 20 000 employés

Besoin : Mettre en place plusieurs lieux de formation pour former les nouveaux employés et améliorer les compétences des travailleurs actuels.

Centre de formation 3

Client : Entreprise minière (aluminium) située au Moyen-Orient, avec 1 000 employés

Besoin : Améliorer les installations de formation actuelles afin d'améliorer la formation dans les domaines de la fluide et de l'instrumentation.

Centre de formation 4

Client : Branche mongole d'une société minière multinationale (or, cuivre), comptant plus de 4 000 employés.

Besoin : Équiper un nouveau centre de formation avec des systèmes d'apprentissage en mécanique industrielle, électromécanique, instrumentation et de contrôle des procédés.



Solutions d'apprentissage pour le développement des compétences techniques





Festo LX	10
Mécanique des machines, pompes, câblage électrique, et plus	12
Systèmes hydrauliques	14
Systèmes pneumatiques	16
Systèmes électromécaniques et commandes de moteurs	18
Automatisation des procédés et technologie de l'eau.....	20
Instrumentation industrielle et contrôle de procédés	22
Électricité et électronique.....	24
Automates programmables et capteurs	26

Cette brochure présente une sélection de nos solutions d'apprentissage les plus pertinentes pour le développement des compétences dans l'industrie minière et métallurgique. Nous proposons une large gamme de solutions d'apprentissage supplémentaires et de ressources complémentaires, notamment des systèmes d'ameublement et des logiciels d'apprentissage. Veuillez consulter notre site web pour un **aperçu complet** de notre offre :

→ [festo.com/didactic](https://www.festo.com/didactic)

Veuillez noter que certaines solutions présentées dans cette brochure peuvent ne pas être disponibles à la vente ou à la livraison dans les pays qui exigent la conformité CE. Ces solutions spécifiques sont marquées d'un astérisque (*) pour faciliter leur identification.

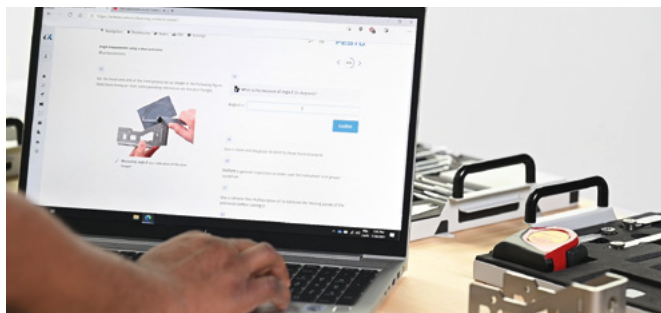
Festo Learning Experience

Le portail numérique pour des expériences d'apprentissage personnalisées



Une riche collection de contenus

- Les cours eLearning présentent de nouveaux sujets et ne nécessitent aucun équipement.
- Renforcez les connaissances théoriques avec les cours eTheory.
- Les cours eLab sont conçus pour réaliser des tâches pratiques avec nos systèmes d'apprentissage.
- Des vidéos expliquent des sujets complexes de manière courte et interactive.
- Les évaluations permettent de suivre les progrès ou évaluer les connaissances préalables sur un sujet spécifique.

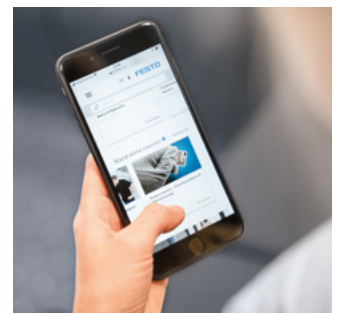


Approche holistique

Festo LX propose un contenu de formation préparé de manière professionnelle pour un large éventail de domaines techniques. Nous combinons l'expertise industrielle avec le savoir-faire didactique pour créer des expériences d'apprentissage uniques qui intègrent une combinaison intelligente de théorie et d'exercices pratiques.

Un large éventail de sujets

Le contenu de la formation couvre plusieurs domaines techniques : l'automatisation des usines et des processus, la fluide, l'électrotechnologie, les énergies renouvelables, les métiers industriels, et bien d'autres sujets tels que l'organisation et les personnes. Des contenus spécifiques à l'industrie seront également ajoutés au fil du temps.



Accès simple

Festo LX est un portail d'apprentissage basé sur le « cloud », ce qui signifie que vous n'avez pas besoin d'installer quoi que ce soit localement. Vous aurez toujours accès aux dernières mises à jour des fonctionnalités et du contenu. Vous pouvez utiliser des licences basées sur le nombre d'utilisateurs et la durée d'utilisation.



Apprentissage numérique pour l'industrie minière et métallurgique

La flexibilité des outils et des méthodes de développement professionnel permet aux travailleurs de personnaliser leur parcours d'apprentissage en fonction de leurs besoins spécifiques. Les outils numériques améliorent le processus d'apprentissage en fournissant des ressources attrayantes et accessibles. Festo LX héberge notre collection complète et en constante expansion de matériel d'apprentissage dans un format numérique optimisé.*

Créez votre compte gratuitement : → lx.festo.com

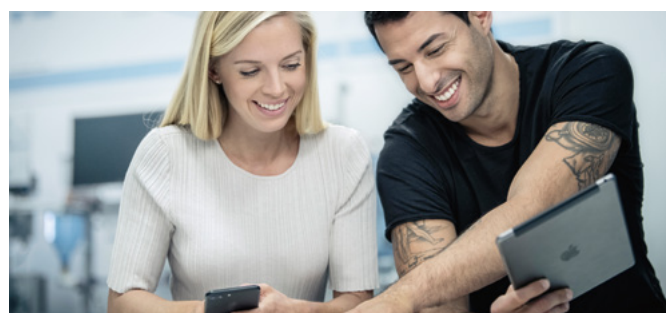


Individual Learning Paths

Festo LX is based on multimedia learning nuggets that form flexible learning paths. Exercises are performed on physical learning systems or using simulation tools. A structured sequence of information, question and task nuggets forms a learning unit. Learning paths are developed from multiple courses.

Personnalisez l'expérience

Sur Festo LX, vous pouvez facilement personnaliser les cours ou créer votre propre contenu de formation basé sur des pépites d'apprentissage. Vous pouvez suivre les progrès d'apprentissage de tous les utilisateurs sur un tableau de bord, ce qui vous permet de vous adresser à chaque individu, même dans des groupes ayant des niveaux de compétence différents.



Expérimentez la productivité

Festo LX joue un rôle crucial en comblant les lacunes en matière de compétences grâce au soutien du multimédia. L'apprentissage numérique permet aux apprenants d'accélérer leur apprentissage et d'accroître leur productivité.

Expérimentez la fiabilité

Notre savoir-faire en matière d'automatisation industrielle garantit le développement de compétences pertinentes qui répondent aux exigences de l'industrie. Des ressources didactiques de haute qualité assurent un transfert efficace des connaissances. Nous garantissons une sécurité des données fiable, conforme aux normes de sécurité informatique les plus récentes.

* De nombreux matériels d'apprentissage sont également disponibles au format PDF imprimable pour une utilisation hors ligne.

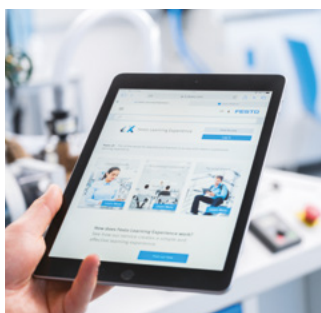
Mécanique des machines, pompes, câblage électrique et plus



Compétences universelles et manuelles

Chaque solution d'apprentissage porte sur des compétences spécifiques, garantissant une couverture ciblée et complète. L'approche pédagogique facilite le transfert des compétences, des techniques et des connaissances acquises dans différents secteurs d'activité.

Les cours connexes offrent juste ce qu'il faut de théorie, en se concentrant sur des exercices orientés vers la pratique et soigneusement planifiés, couvrant le dépannage et la sécurité.



Contenu d'apprentissage numérique

Explorez notre vaste collection de contenus d'apprentissage sur Festo LX. Découvrez une catégorie de cours spécialement conçue pour les métiers industriels et les vidéos « How Tool », qui fournissent des conseils étape par étape sur l'utilisation d'outils à main courants. Pour commencer, visitez lx.festo.com.



Entraînements mécaniques

Ce système d'apprentissage permet d'acquérir des compétences universelles en mécanique industrielle dans un environnement sûr. Il couvre l'installation et le dépannage de composants tels que les courroies, les roulements, les transmissions par engrenage, les joints, les accouplements, les boîtes de vitesses, etc.



Circuits de pompage industriels

Le système d'apprentissage en pompes industrielles permet aux apprenants d'acquérir des compétences essentielles en matière d'installation, de mise en service, de fonctionnement, de maintenance et de dépannage des circuits à une ou plusieurs pompes, tout en abordant la question des performances des pompes.



Métiers industriels dans l'industrie des mines et des métaux

L'installation et l'entretien des pompes, de la tuyauterie, des systèmes électriques et mécaniques, le travail des métaux, le gréage et le levage, ainsi que le fonctionnement et l'entretien de la machinerie lourde, pour n'en nommer que quelques-uns, requièrent des gens de métier qualifiés qui possèdent une expertise dans des métiers précis. Ces personnes assurent le bon fonctionnement, l'entretien et la construction des infrastructures, des équipements et des systèmes au sein de l'industrie minière et métallurgique.



Câblage électrique industriel

Le système d'apprentissage en câblage industriel propose un projet complet qui permet d'acquérir des compétences en matière d'installations électriques. Les apprenants construisent, mettent en service, modifient et dépannent une installation électrique industrielle triphasée typique en utilisant des schémas standard de l'industrie.



Métrologie dimensionnelle

L'ensemble de formation de base en métrologie dimensionnelle TP 47220 offre une introduction structurée à l'utilisation des outils de mesure courants. Il couvre également l'interprétation des dessins techniques, y compris les différents types d'échelles de lecture et de systèmes d'unités.



Également lié :

- Fraiseuses et tours à commande numérique
- Systèmes d'apprentissage en tuyauterie *
- Systèmes d'apprentissage en gréage *
- Soudage

Systèmes hydrauliques



Modulaire pour une expansion flexible

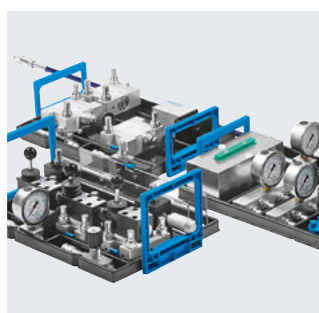
Nos systèmes d'apprentissage en fluide sont conçus avec une grande modularité, ce qui permet une personnalisation polyvalente pour répondre aux divers besoins de formation.

Adaptez vos postes de travail et vos options de rangement. Choisissez parmi une large sélection d'ensembles de formation couvrant des sujets de base à avancés et améliorez votre expérience de formation en ajoutant une licence FluidSIM et des composants supplémentaires.



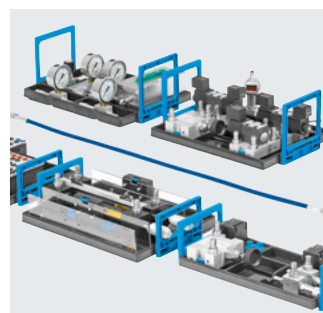
Contenu d'apprentissage numérique

Découvrez notre vaste gamme de ressources d'apprentissage sur Festo LX, où vous pouvez facilement trouver des cours pertinents en parcourant la catégorie «Hydraulique et pneumatique» ou en effectuant une recherche avec le mot-clé « hydraulique ». Pour commencer, visitez [→ lx.festo.com](https://lx.festo.com).



Hydraulique

Les TP 501 et 502 couvrent l'hydraulique. Le niveau de base se concentre sur les fondements de la technologie de la commande hydraulique, tels que les principes de base, la fonction et l'utilisation des composants hydrauliques. Le TP 502 couvre la structure, la fonction et l'utilisation d'autres composants hydrauliques.



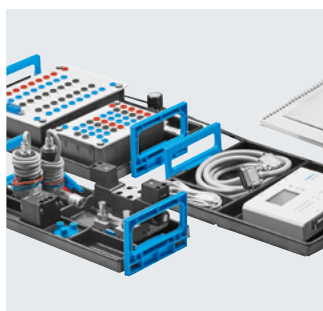
Électrohydraulique

Les TP 601 et 602 couvrent l'électrohydraulique. Le niveau de base offre une formation de base à la technologie de la commande électrohydraulique. Le niveau avancé couvre les principes physiques, ainsi que la structure et la fonction des composants supplémentaires et leur utilisation dans les systèmes de commande électrohydrauliques.



L'hydraulique dans l'industrie minière et métallurgique

L'hydraulique génère une puissance et une force considérables. Les applications courantes comprennent les excavatrices hydrauliques, les chargeurs, les grues, les presses hydrauliques, l'équipement de manutention et les systèmes de commande hydraulique pour les concasseurs et les broyeurs. Les compétences clés dans ce domaine comprennent la compréhension des principes hydrauliques, la sélection et le dimensionnement des composants, la conception des circuits hydrauliques, ainsi que l'entretien et le dépannage des systèmes hydrauliques.



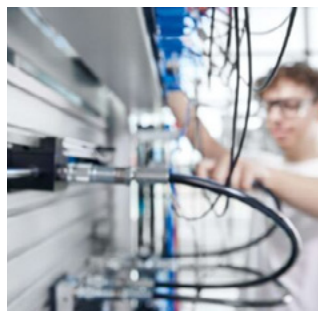
Mesure et contrôle

Le TP 610 couvre la mesure et le contrôle dans le domaine de l'hydraulique. Les contenus d'apprentissage vont de la mesure des composants hydrauliques individuels aux bases de la surveillance de l'état et de la technologie de commande.



Hydraulique mobile

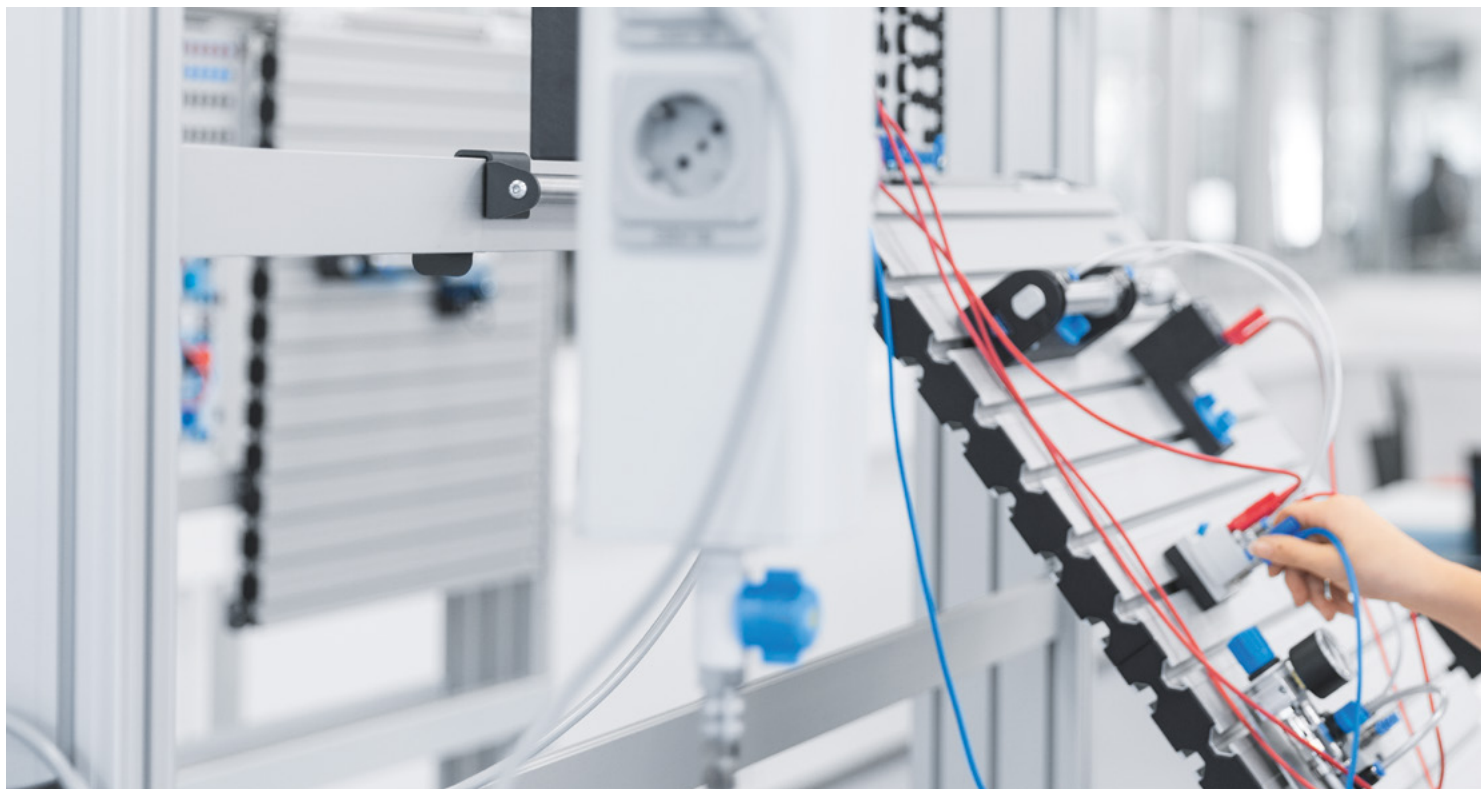
Le TP 801 couvre les bases de l'hydraulique de travail. Les systèmes de direction hydrostatique avec des commandes hydrauliques sont mis en place et testés avec le TP 802. Les connaissances approfondies de l'hydraulique de travail et des commandes hydrauliques avec une pompe à cylindrée variable commandée par détection de charge sont couvertes par le TP 803.



Numérisation en hydraulique

Le TP 660 complète les TP 501 et 601 en fournissant une formation précieuse sur la mise en œuvre de la numérisation dans l'hydraulique pour améliorer l'efficacité de la production, le dépannage et la maintenance intelligente. Il simule un environnement de production qui offre aux apprenants une expérience de jeu de rôle en tant que mécaniciens industriels.

Systèmes pneumatiques



Stratégie d'apprentissage complète

Une approche pédagogique solide favorise un apprentissage efficace. Les programmes d'apprentissage en fluidique suivent chaque étape du modèle « parcours complet et professionnel ».

Cela garantit que les compétences et les aptitudes acquises peuvent être transférées avec succès dans des contextes professionnels réels. Par conséquent, les ensembles de formation produisent des employés bien formés et éduqués qui font preuve d'un haut niveau de compétence et de responsabilité.



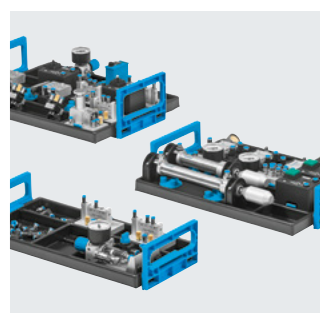
Contenu d'apprentissage numérique

Découvrez notre vaste gamme de ressources d'apprentissage sur Festo LX, où vous pouvez facilement trouver des cours pertinents en parcourant la catégorie «Hydraulique et pneumatique» ou en effectuant une recherche avec le mot-clé « pneumatique ». Pour commencer, visitez [→ lx.festo.com](https://lx.festo.com).



Simulation en hydraulique et pneumatique

Depuis plus de 20 ans, FluidSIM est la référence mondiale en matière de logiciel de conception de schémas de circuit et de programmes de simulation pour l'ingénierie des fluides et l'ingénierie électrique. La possibilité de concevoir librement des systèmes de contrôle est motivante et favorise la créativité et la concentration.



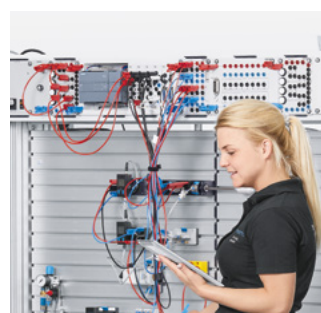
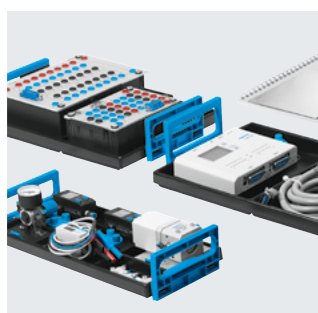
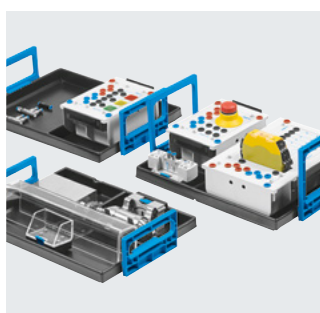
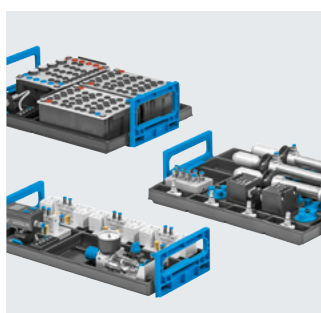
Pneumatique

Les TP 101 et 102 traitent de la pneumatique. Le niveau de base se concentre sur les principes physiques de la pneumatique ainsi que sur la fonction et l'utilisation des composants pneumatiques. Le niveau avancé couvre les circuits combinatoires avec des liens entre les signaux d'entrée et de sortie ainsi que les commandes avec des modules de chaîne de cycle.



La pneumatique dans l'industrie minière et métallurgique

Les systèmes pneumatiques minimisent le risque de choc électrique, empêchent la formation d'étincelles et réduisent la création de poussière. Les applications comprennent les foreuses pneumatiques, les brise-roches, les systèmes de manutention, les convoyeurs pneumatiques, les actionneurs de vannes et les outils pneumatiques. L'utilisation de la pneumatique offre une solution fiable, efficace et sûre pour diverses tâches dans les exploitations minières et métallurgiques. Il est essentiel de comprendre et de maîtriser l'installation, le fonctionnement, le dépannage et l'entretien des systèmes pneumatiques.



Électropneumatique

Les TP 201 et 202 couvrent l'électropneumatique. Le niveau de base se concentre sur les électrovannes, les détecteurs de proximité électroniques et les commandes à relais. Le niveau avancé couvre les terminaux de vannes, la fonction d'arrêt d'urgence et les compteurs électroniques pré-réglés dans les contrôleurs électropneumatiques complexes.

Sécurité dans les systèmes pneumatiques

Le TP 250 traite de l'optimisation systématique de la sécurité dans les systèmes pneumatiques. L'objectif est de reconnaître les dangers dans les processus pneumatiques, d'évaluer les risques d'une machine simple, d'apprendre les mesures appropriées pour réduire les risques et de les mettre en œuvre de manière professionnelle.

Mesure et contrôle

Le TP 210 couvre les principes fondamentaux de la mesure, de la maintenance conditionnelle et de la technologie de commande en pneumatique. Des sujets avancés tels que la surveillance de l'énergie de l'air comprimé et le contrôle des compresseurs, ainsi que les économies d'énergie, peuvent être étudiés à l'aide de l'ensemble de formation AirCS.

API en pneumatique

Le TP 301 couvre les bases de la programmation des automates programmables, tels que les composants du système, les avantages par rapport aux solutions électriques, électropneumatiques et électrohydrauliques, la programmation dans les langages de programmation IEC 61131-3, et plus encore. Pour plus d'options de formation sur les API, voir page 26.

Automatisation des procédés et technologie de l'eau



Des solutions d'apprentissage flexibles

L'automatisation des procédés est un vaste domaine qui englobe trois sous-thèmes principaux : l'instrumentation, le contrôle des procédés et la technologie des procédés.



Festo Didactic propose une gamme de solutions d'apprentissage à deux niveaux. Les solutions d'entrée de gamme sont conçues pour développer les compétences de base et fournir les connaissances fondamentales. Les solutions de grade industriel abordent des sujets plus avancés afin d'approfondir l'expertise professionnelle.

Contenu d'apprentissage numérique

Découvrez notre gamme de ressources d'apprentissage sur Festo LX, où vous pouvez facilement trouver des cours pertinents en naviguant dans la catégorie « Automatisation des procédés ». Les cours eLearning gratuits sur l'eau et les eaux usées sont particulièrement intéressants. Pour commencer, visitez lx.festo.com.

Traitement de l'eau et des eaux usées

L'EDS Water Management est un système d'apprentissage modulaire qui représente les processus de base d'une usine de traitement de l'eau et des eaux usées. Il explique les principes qui sous-tendent la collecte, l'extraction, le transport et le traitement de l'eau et des eaux usées. Il offre une introduction compacte à la mesure, au contrôle en boucle

ouverte et à la technologie de contrôle en boucle fermée. Le système est composé de plusieurs stations : purification de l'eau, approvisionnement en eau, transport des eaux usées, traitement des eaux usées, filtration sur sable, filtration sur membrane, adsorption et traitement mécanique.



Technologie de l'eau dans l'industrie minière et métallurgique

L'eau est utilisée à diverses fins tout au long des processus de production, notamment l'extraction et le traitement, le dépoussiérage, le refroidissement, le transport et la manipulation des boues, le lavage et le nettoyage, la séparation et la concentration des minéraux, etc. La technologie de l'eau s'appuie sur des systèmes d'automatisation et de commande pour gérer et optimiser avec précision les processus de traitement de l'eau et des eaux usées. Cela permet de garantir un fonctionnement efficace, la conformité aux réglementations et la fourniture d'une eau traitée de haute qualité.



Commande en boucle fermée

La station de travail compacte MPS PA constitue une introduction conviviale à la commande en boucle fermée et à la mesure de la pression, du débit, du niveau et de la température. Disponible en trois configurations, elle permet le fonctionnement individuel ou en cascade des boucles de contrôle, ainsi que des régulateurs PID et discontinus.



Applications de procédés typiques

Les quatre stations du système MPS PA 204 enseignent les principes fondamentaux des procédés de filtration, de mélange, de réacteur et d'embouteillage, reflétant les pratiques réelles de l'industrie. Chaque station représente une application en boucle fermée spécifique et peut être utilisée de manière autonome.



Contrôle des procédés

Le système d'apprentissage du contrôle des procédés * fournit une base solide en matière d'instrumentation et de contrôle des procédés pour les procédés de pression, de débit, de niveau, de température et de pH. Il peut également démontrer des techniques de contrôle avancées telles que le contrôle en amont et en cascade.

* Les solutions marquées d'un astérisque (*) ne sont pas disponibles à la vente ou à la livraison dans les pays qui exigent la conformité CE.

Instrumentation industrielle et contrôle des procédés



Réalisme industriel

L'arrêt d'un système industriel ou la construction d'un système entièrement fonctionnel uniquement à des fins éducatives est d'un coût prohibitif. C'est pourquoi on ne saurait trop insister sur l'importance des plateformes de formation qui offrent un niveau élevé de réalisme industriel.

Festo Didactic répond à ce besoin en proposant des cours complets associés à des équipements flexibles qui répondent aux normes de l'industrie. La nature modulaire de ces solutions permet aux instructeurs de répondre à des besoins de formation spécifiques.



Contenu d'apprentissage numérique

Découvrez notre gamme de ressources d'apprentissage sur Festo LX, où vous pouvez facilement trouver des cours pertinents en naviguant dans la catégorie « Automatisation des procédés ». Pour commencer, visitez lx.festo.com.



Pression, débit, niveau, température, pH, conductivité, etc.

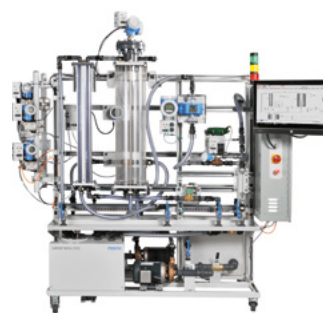
Les systèmes d'apprentissage en procédés industriels* permettent de reproduire des boucles de processus réalistes dans un environnement sûr et pratique. Les opérateurs, les techniciens et ingénieurs en procédés ou les techniciens de maintenance acquièrent une expertise en matière de mesure, d'exploitation, de contrôle et de dépan-

nage de procédés industriels typiques. Les boucles de procédé sont créées sur le poste de travail de procédé ; le poste de travail d'instrumentation abrite les unités électriques et pneumatiques ainsi que d'autres équipements électriques. Plusieurs configurations de systèmes standard couvrent les besoins généraux de formation.



Automatisation des procédés dans l'industrie minière

Gérer l'efficacité d'une gamme étendue et diversifiée de procédés miniers peut s'avérer difficile, notamment en raison de la variété des équipements qui fonctionnent souvent en utilisant des interfaces et des formats différents. L'instrumentation permet de surveiller les équipements en temps réel pour de nombreux processus d'exploitation minière simultanément, d'accroître l'efficacité grâce à l'automatisation, d'améliorer le contrôle de la qualité, de réduire les déchets et la contamination et de créer un environnement de travail sécuritaire.



Configuration minière spécifique

Les transmetteurs magnétiques et Coriolis assurent une mesure précise du débit. La flottation par moussage nécessite des instruments de mesure de niveau précis. Les capteurs à ultrasons mesurent les niveaux, préviennent les dommages et assurent le fonctionnement efficace des concasseurs. Les capteurs à radar guidé mesurent les matériaux à grains fins dans les réservoirs en vrac.

Personnalisation et extension

Les instructeurs peuvent personnaliser le système en utilisant une large sélection de composants traditionnels et intelligents (transmetteurs, vannes, détecteurs de niveau, échangeurs de chaleur, contrôleurs, kits d'étalonnage...) provenant des principaux fabricants ou en intégrant des dispositifs tiers.

Nouveau! Composants IIoT

Formation approfondie

Plusieurs cours permettent aux apprenants d'acquérir des connaissances théoriques et pratiques. Des expériences détaillées et illustrées favorisent l'apprentissage autonome, à son propre rythme. Il est possible d'insérer des défaillances sur de nombreux composants afin de développer des compétences en matière de dépannage.

Systèmes à commande répartie (DCS)

Le système d'apprentissage DCS PlantPAX * offre une formation sur la configuration et l'utilisation d'instruments qui contrôlent ou surveillent les processus industriels (température, pression, débit et niveau). Il enseigne les différents types de boucles de contrôle de processus PID et les types de stratégies de contrôle.

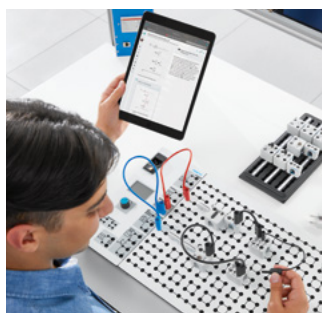
* Les solutions marquées d'un astérisque (*) ne sont pas disponibles à la vente ou à la livraison dans les pays qui exigent la conformité CE.

Électricité et électronique



Compétences en électricité

Découvrez une gamme complète de solutions d'apprentissage qui développent des compétences universelles en électrotechnologie, en mettant l'accent sur la sécurité électrique. Nos systèmes d'apprentissage comprennent des configurations modulaires, personnalisées et complètes pour répondre aux différents besoins et budgets de formation dans l'industrie et le monde scolaire. Ces solutions sont toujours accompagnées d'un contenu d'apprentissage exceptionnel, garantissant un développement maximal des compétences.



Contenu d'apprentissage numérique

Découvrez notre gamme de ressources d'apprentissage sur Festo LX, où vous pouvez facilement trouver des cours pertinents en naviguant dans les catégories « Électricité et électronique » et « Technologie de l'énergie électrique ». Pour commencer, visitez → lx.festo.com.



Bases de l'électrotechnique

Le TP 1011 introduit les bases de l'électrotechnique, telles que le courant continu et alternatif, les semi-conducteurs et les circuits électroniques de base. Des options de technologie de relais ou de contrôle sont disponibles. Le TP 1010 est une variante destinée aux métiers de la métallurgie.



Circuits ca/cc *

Une autre solution pour étudier le courant continu et le courant alternatif est contenue dans une valise robuste et portable. Un cours complet permet à l'étudiant d'acquérir rapidement des connaissances en matière d'électricité et de circuits électriques. Des interrupteurs de panne peuvent être activés pour développer les compétences en matière de dépannage.



L'électrotechnologie dans l'industrie minière et métallurgique

L'électricité est vitale pour les opérations minières modernes, car elle permet d'améliorer l'efficacité, la sécurité, la durabilité et le potentiel d'automatisation. Elle est devenue une ressource indispensable qui stimule la productivité, l'innovation et le progrès dans l'industrie minière. Par conséquent, l'intégration des systèmes d'équipements électriques et électroniques requiert des compétences fondamentales en matière d'exploitation, d'entretien et de dépannage d'équipements et de systèmes électriques complexes.



Circuits de puissance et transformateurs

Le TP 8012-8 combine une approche pratique avec l'acquisition et le contrôle de données sur ordinateur pour apprendre les bases des circuits cc et ca mono-phasé et triphasé, ainsi que des transformateurs. Ces sujets sont également abordés dans le programme de formation en technologie de l'énergie électrique (voir page 25).



Sécurité électrique

Le TP 1111 présente le thème des systèmes d'alimentation électrique et des mesures de protection électrique. À l'aide de nombreux exemples et d'activités de mesure concrètes, il explique où et pourquoi les dangers surviennent et comment ils peuvent être évités. Le TP 1110 est une variante destinée aux métiers de la métallurgie.



Expertise en électronique

Les compétences en électronique sont essentielles pour mettre en œuvre l'automatisation, la surveillance, la communication, la sécurité et la durabilité. Le système FACET * offre une collection de cours pratiques qui couvrent les principes fondamentaux, ainsi que l'électronique numérique, l'électronique de communication et l'électronique industrielle sur une seule plateforme.



Bases de l'automatisation

Le SkillsConveyor est un système d'apprentissage compact basé sur un convoyeur qui permet d'acquérir des compétences essentielles en automatisation. Il offre des possibilités de formation pratique dans les domaines de la mise en service, de la commande câblée, de la programmation d'automates et de la technologie ca.

* Les solutions marquées d'un astérisque (*) ne sont pas disponibles à la vente ou à la livraison dans les pays qui exigent la conformité CE.

Systèmes électromécaniques et commandes de moteurs



Commandes de moteurs

Un contrôle efficace des systèmes électromécaniques dans l'industrie minière et métallurgique permet une régulation précise de la vitesse, de la position et du couple, optimisant ainsi la manutention des matériaux et l'utilisation des ressources. Plusieurs solutions d'apprentissage permettent aux apprenants d'étudier le sujet important des commandes de moteurs électriques.



Contenu d'apprentissage numérique

Découvrez notre gamme de ressources d'apprentissage sur Festo LX, où vous pouvez facilement trouver des cours pertinents en naviguant dans les catégories « Électricité et électronique » et « Technologie de l'énergie électrique ». Pour commencer, visitez → lx.festo.com.



Régulateurs de moteurs électriques

Le TP 1221 aborde les principes fondamentaux de la commande des moteurs électriques industriels pour permettre aux apprenants d'installer, d'entretenir et de dépanner les circuits de commande et leurs principaux contrôleurs tels que les démarreurs manuels, automatiques, à inversion et à tension réduite.



Charges et entraînements

Le TP 1410 permet l'étude et l'analyse des machines électriques ca et cc dans différents scénarios de charge. Les apprenants explorent le fonctionnement et les caractéristiques des machines, le développement des circuits de commande, la caractérisation des moteurs et l'analyse des résultats.



L'électromécanique dans l'industrie minière et métallurgique

Les systèmes de convoyage, de levage, de pompage et de ventilation, les plateformes de forage et les équipements de concassage et de broyage ne sont que quelques exemples des systèmes électromécaniques utilisés dans l'industrie minière et métallurgique. Les systèmes électromécaniques jouent un rôle essentiel dans l'amélioration de l'efficacité, de la sécurité et de la productivité de l'exploitation minière en combinant les technologies électriques et mécaniques pour divers processus et opérations minières.



Entraînements à fréquence variable

Le Sinamics G120 permet de contrôler avec précision la vitesse et le couple des moteurs utilisés dans les équipements miniers. Le G120 est bien adapté pour les débutants, mais ses fonctions complètes offrent de nombreuses possibilités aux utilisateurs avancés pour mettre en œuvre des tâches complexes.



Formation aux VFD dans une valise *

Ce système couvre les entraînements de moteurs, les moteurs à induction triphasés, le fonctionnement des entraînements à fréquence variable (VFD), les fonctions de contrôle de base et avancées, les types de charge et les méthodes de contrôle, le dépannage et leur utilisation avec les API et les IHM.



Systèmes électromécaniques

Le système d'apprentissage en électromécanique * et ses cours couvrent les circuits d'alimentation ca et cc, ainsi que le fonctionnement des moteurs cc à aimant permanent, des machines à induction triphasées et des machines synchrones triphasées couramment utilisés.

Il fait partie du vaste programme de formation à la technologie de l'énergie électrique, une collection de cours autoguidés qui couvre les principes fondamentaux de l'énergie électrique, les machines tournantes, les contrôles industriels, les énergies renouvelables et les sujets liés aux réseaux intelligents.

* Les solutions marquées d'un astérisque (*) ne sont pas disponibles à la vente ou à la livraison dans les pays qui exigent la conformité CE.

Automates programmables et capteurs



Diverses options de formation

Plusieurs solutions d'apprentissage sont disponibles pour répondre aux différents besoins de formation, qu'il s'agisse de familiarisation ou de programmation. Les activités d'apprentissage pratique préparent spécifiquement les apprenants à travailler efficacement avec des automates et à contribuer à la conception, à la programmation, à la mise en œuvre, à l'exploitation et à la maintenance des systèmes d'automatisation industrielle.



Contenu d'apprentissage numérique

Découvrez notre gamme de ressources d'apprentissage sur Festo LX, où vous pouvez facilement trouver des cours pertinents en utilisant le mot-clé « automate ». Pour commencer, visitez → lx.festo.com.



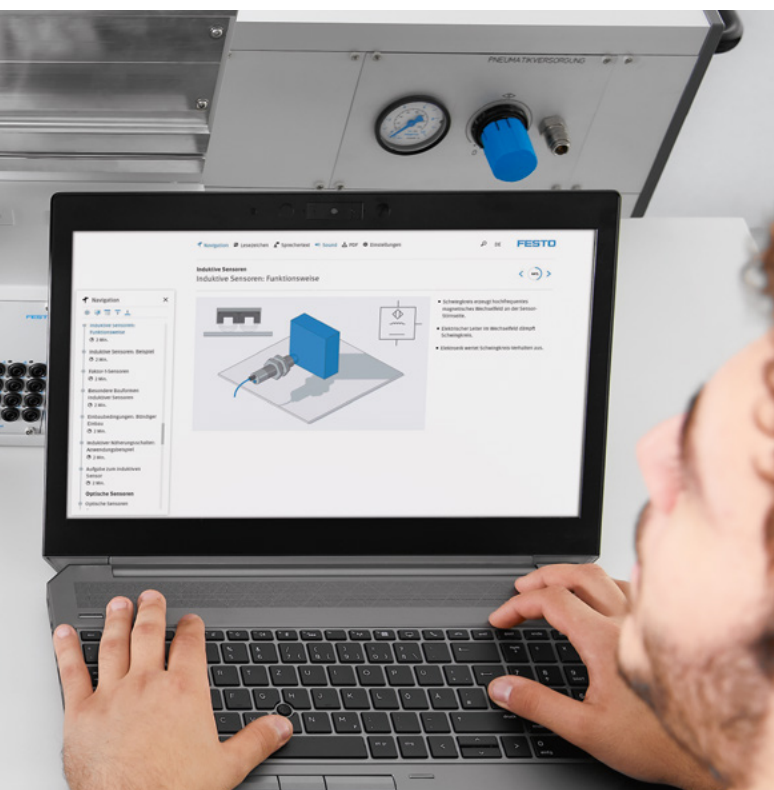
Régulateurs industriels

Pour étudier les technologies de commande ou simplement pour les utiliser avec vos systèmes d'apprentissage, une large sélection de contrôleurs de Festo, Siemens et Allen-Bradley est disponible.

L'EduTrainer Universal s'adapte aux cadres de montage A4 ou ER et peut être utilisé sur une table.

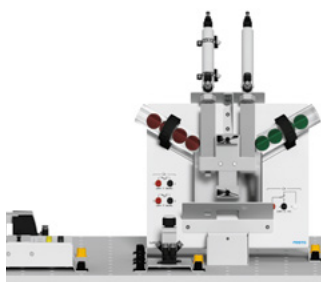
L'EduTrainer Compact s'adapte aux cadres de montage ER et constitue le système de contrôle idéal pour les applications de puissance des fluides.

Un configurateur en ligne permet de sélectionner et de combiner les composants appropriés.



Systèmes de commande dans l'industrie minière et métallurgique

Les capteurs surveillent divers paramètres dans les opérations minières. Les automates programmables industriels (API) contrôlent les équipements, notamment les convoyeurs, les concasseurs, les pompes, les ventilateurs, les treuils et les plateformes de forage. En contrôlant les équipements et en automatisant les processus, ils assurent la sécurité, surveillent les opérations et s'intègrent à d'autres systèmes. Les capteurs et les automates programmables optimisent la production et permettent de prendre des décisions fondées sur des données.



Applications API typiques *

Les principes de base de la programmation des API sont combinés à des concepts avancés pour permettre aux apprenants de concevoir et de dépanner des systèmes que l'on trouve couramment dans l'industrie, tels que des systèmes électromécaniques avec des moteurs cc ou pas à pas et des systèmes de contrôle de procédé de niveau.



Programmation avancée d'API *

Ce système compact et portable, avec des produits haut de gamme de Siemens ou Rockwell Automation, permet aux étudiants d'acquérir une expérience pratique de la conception, de la programmation et du dépannage des équipements de contrôle industriel (API et IHM) et des logiciels.



Technologie des capteurs

Deux ensembles de formations spécifiques traitent de ce sujet :

- Le TP 1311 couvre la structure, la fonction et les domaines d'application de divers capteurs.
- Le TP 1312 introduit les apprenants aux capteurs intelligents équipés de la technologie IO-Link.



DCS, SCADA et autres

De nombreuses solutions d'apprentissage couvrent la commande industrielle :

- Systèmes à commande répartie (DCS)
- Systèmes de contrôle et d'acquisition de données (SCADA)
- Réseaux et protocoles de communication industrielle
- Instrumentation industrielle



Productivité et sécurité

La continuité et l'efficacité des opérations minières et métallurgiques dépendent d'une main-d'œuvre qualifiée.

Avec plus de 60 ans d'expérience dans la fourniture de solutions d'apprentissage pour l'enseignement technique à l'échelle mondiale, Festo Didactic est un partenaire de premier plan pour les entreprises industrielles, les institutions techniques et les écoles professionnelles qui cherchent à développer leurs compétences de manière efficace.

Pour discuter de vos besoins et initier la planification d'un projet de formation réussi :

Écrivez-nous :

→ services.didactic@festo.com

Visitez notre site web :

→ festo.com/didactic