

# COM4LAB

LE LABORATOIRE DE  
NOUVELLE GÉNÉRATION



- — COMPACT LABORATOIRE TOUT EN UN
- — COMPLET UN PROGRAMME DE FORMATION TRÈS LARGE
- — CLOUD FORMATION EN LIGNE
- — COÛT UN INVESTISSEMENT DURABLE ET MODÉRÉ



LEYBOLD®

# COM4LAB

LE LABORATOIRE DE NOUVELLE GÉNÉRATION



# COM4LAB

ACQUISITION DE CONNAISSANCES THEORIQUES ET PRATIQUES



## COMPACT LABORATOIRE TOUT EN UN

**COM4LAB** est un laboratoire d'électrotechnique complet qui se présente sous une forme compacte. Il se compose d'une unité centrale, de différentes cartes d'expérimentation et de cours interactifs. **COM4LAB** combine des expérimentations pratiques avec les avantages d'une formation en ligne interactive pour obtenir des résultats d'apprentissage optimaux.

Le design compact du matériel favorise un apprentissage flexible et mobile. **COM4LAB** offre un enseignement numérique moderne sur smartphones, tablettes et ordinateurs portables de tous genres – sur place à l'école, dans l'entreprise, mais également à la maison.

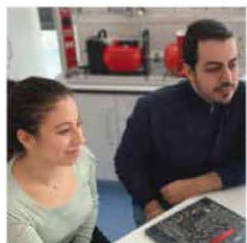


## COMPLET UN PROGRAMME DE FORMATION TRÈS LARGE

Plus de 25 cours différents dans les domaines de l'électrotechnique et de la technologie automobile couvrent l'intégralité d'un programme d'enseignement scientifique et technique, du circuit électrique de bases jusqu'aux capteurs, en passant par la technique de régulation.

Les cours **COM4LAB** convainquent par leur modernité, le lien avec la pratique et la qualité de leur contenus pédagogiques. Ces derniers sont transmis aux étudiants de manière didactique au moyen d'animations, de textes, d'images, d'éléments interactifs et de vidéos. Les étudiants mènent activement les expériences intégrées sur leur carte d'expérimentation et apprennent ainsi directement et durablement les compétences requises. Les connaissances théoriques et les compétences pratiques sont vérifiées automatiquement dans le cadre de tests réguliers.

L'éditeur **COM4LAB** permet d'adapter, d'élargir et de traduire rapidement et facilement les cours en fonction des propres besoins et de créer ses propres tests.



## CLOUD FORMATION EN LIGNE

Les cours **COM4LAB** peuvent être consultés à tout moment et depuis n'importe où dans le cloud. Il est également possible de les partager à l'aide de systèmes de gestion de l'apprentissage, tels que Moodle ou MS Teams. Dans le cadre de cours numériques, jusqu'à quatre étudiants peuvent connecter leurs terminaux à un poste de travail **COM4LAB** via le réseau.

Les cours **COM4LAB** fonctionnent sur n'importe quel terminal, indépendamment du système d'exploitation et du fabricant. Aucun logiciel ne doit être installé ni maintenu. Ainsi, non seulement un concept « Bring your own device » est facilement réalisable, mais en plus, l'esprit d'équipe est encouragé grâce au travail en groupe. Les cours peuvent être enregistrés à tout moment par les étudiants et traités ultérieurement depuis n'importe quel endroit.

Grâce à son exploitation sûre et sa manipulation simple, **COM4LAB** peut être par ailleurs utilisé pour la préparation des cours ou comme devoirs à domicile, même sans matériel informatique.



## COÛT UN INVESTISSEMENT DURABLE ET MODÉRÉ

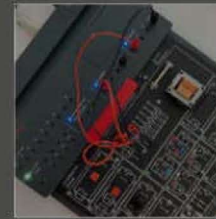
**COM4LAB** est un système de formation efficace qui minimise le temps de préparation pour l'enseignant et permet de démarrer rapidement les cours grâce au montage et démontage rapides du système.

Son design robuste et stable garantit une grande longévité et de faibles coûts consécutifs. Grâce au système basé sur le cloud et à son indépendance au niveau des fabricants et des systèmes d'exploitation, **COM4LAB** offre une grande sécurité pour l'avenir. Le laboratoire, à la fois compact et complet, réduit considérablement les opérations de maintenance par rapport aux grandes installations de formation complexes. Et qui plus est, la structure modulaire permet un réapprovisionnement économique.



# COM4LAB

VUE D'ENSEMBLE DU SYSTÈME



## COM4LAB

### 1. UNITÉ CENTRALE

Station de base universelle avec tous les raccordements et les instruments de mesure

### 2. CARTE D'EXPÉRIMENTATION

Logiciel d'expérimentation pour le thème d'apprentissage (expérience physique), sûr et clairement structuré avec un guide de cours interactif

### 3. COURS

Module d'apprentissage complet avec tous les contenus d'apprentissage (théorie et expériences) ainsi que le contrôle de connaissances ; structuré en chapitres

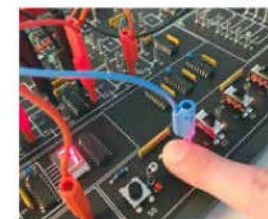


### TOUT SIMPLEMENT CONFORTABLE

- Parfaite interaction entre le matériel informatique et le logiciel basée sur des normes d'ingénierie
- Aucun accessoire supplémentaire, comme des instruments de mesure, un générateur de fonctions et un bloc d'alimentation, n'est nécessaire
- Démarrage rapide et simple, montage et démontage en peu d'étapes
- Conception robuste et stable, adaptée aux mains des étudiants
- Encombrement minime grâce à la structure compacte
- Commande simple et intuitive de tous les éléments
- Design conçu pour une parfaite ergonomie
- Guidage interactif, également par des expériences et des mesures via la carte d'expérimentation et l'unité centrale
- Compatible avec toutes les cartes d'expérimentation COM3LAB actuelles
- Utilisation possible dans toutes les salles de cours, même sans prise de courant
- Travaux pratiques en très basse tension



LE SECRET DU SUCCÈS RÉSIDE DANS LA COMBINAISON DE LA THÉORIE ET DE LA PRATIQUE





# COM4LAB

UN OUTIL POUR L'ENSEIGNEMENT ET LA FORMATION

# COM4LAB

DU DÉBUT À LA FIN



AUGMENTATION DE LA MOTIVATION ET DU SUCCÈS DE LA FORMATION

## EXTRA COM4:

### LIEU DE FORMATION INDIVIDUELLE

- Le cours est disponible à tout moment et partout pour les étudiants
- Avec des lieux d'apprentissage individuels, allant de cafés à des parcs, pour intensifier ses connaissances
- Grâce à sa taille compacte et à une alimentation électrique indépendante, il convient à un enseignement à distance et mobile



### COM4LAB PARTAGE NUMÉRIQUE

- Les cours sont mis à la disposition de tous les étudiants via un QR code ou un lien
- Les cours peuvent être partagés via des plateformes d'apprentissage (LMS - Microsoft Teams, Moodle)

### COM4LAB COURS NUMÉRIQUES

- Consultation des cours sur toutes les tablettes et tous les ordinateurs portables des étudiants
- Contenus d'apprentissage interactifs traités individuellement ou en groupe (jusqu'à 4 étudiants)



### COM4LAB PRÉPARATION ET SUIVI NUMÉRIQUE

- Accessibilité à tout moment et depuis n'importe où aux cours COM4LAB sur le portail en ligne LeyLab
- Version pour enseignants avec une partie théorique, des exemples de mesure et des solutions pour réduire le temps de préparation des cours



### COM4LAB CONTRÔLE NUMÉRIQUE

- Contrôle des connaissances par un vérification automatique des réponses dans chaque chapitre du cours
- Remise du cours à l'enseignant par e-mail ou via le LMS correspondant
- Collecte de tous les comptes-rendus de cours numériques
- Vue d'ensemble centrale des statuts de cours possible via LMS

### COM4LAB COMPTES-RENDUS DE COURS NUMÉRIQUES

- Évaluation individuelle des résultats de mesure élaborés en commun
- Traitement propre de questions
- Le compte-rendu de cours peut être utilisé comme documentation numérique pour approfondir les contenus d'apprentissage ou poursuivre le traitement

### COM4LAB EXPÉRIMENTATIONS NUMÉRIQUES

- Expérimentation commune via le cours et sur la carte d'expérimentation en travail d'équipe
- Transmission automatique et numérique des valeurs mesurées (sous la forme d'affichages virtuels de mesures, de tableaux et de diagrammes) sur tous les terminaux du groupe de travail



LEYBOLD®



© 2020

## EXTRA COM4:

### SOUTIEN INDIVIDUEL

- L'enseignant peut prodiguer des conseils aux étudiants, les aider rapidement au sein de la classe ou faire des présentations devant la classe
- Focalisation sur l'activité pédagogique grâce à l'autoapprentissage

## EXTRA COM4:

### RYTHME D'APPRENTISSAGE INDIVIDUEL

- Les cours peuvent être suivis à un rythme individuel
- Les cours peuvent être enregistrés à tout moment et redémarrés au même endroit pour poursuivre l'apprentissage.
- Les chapitres peuvent être également imprimés
- Les cours peuvent être continués sans matériel

# COM4LAB

LA SOLUTION IDÉALE

## COM4LAB AU LYCÉE

- Large couverture des thèmes pédagogiques du programme d'enseignement
- Installation rapide et utilisation à la fois simple et sûre
- Soutien dans les travaux individuels et en groupe
- Gain de temps dans la préparation et le suivi des cours
- Encouragement du travail d'équipe et développement des compétences sociales
- Les élèves apprennent individuellement mais aussi des autres
- Apprentissage autonome avec le matériel de l'élève (jusqu'à 4 appareils) et à son propre rythme
- Contrôles d'apprentissage simples et sécurisation du niveau d'apprentissage de l'ensemble de la classe
- Renforcer la compétence numérique
- Garantir un niveau et une qualité d'apprentissage élevés, indépendamment de l'enseignant
- Édition possible du cours pour l'adapter au niveau d'apprentissage



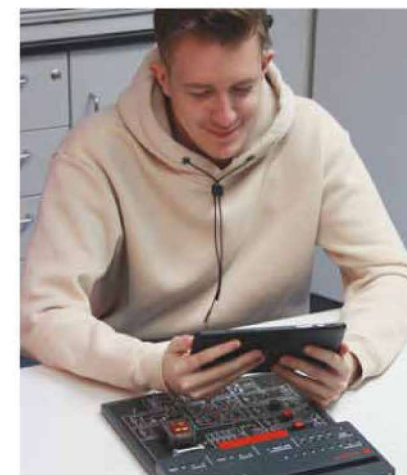
Pour toutes les possibilités d'utilisation, une préparation ou un suivi individuel du cours est possible avec ou sans matériel informatique à la maison.

# COM4LAB

POUR DES LIEUX D'APPRENTISSAGE DIFFÉRENTS

## COM4LAB DANS L'ENTREPRISE

- Formation optimale et motivation élevée des propres employés
- Il n'est pas nécessaire de faire appel à du personnel supplémentaire pour le soutien, car **COM4LAB** peut être mis en place et utilisé de manière autonome
- Pour une utilisation dans l'entreprise ou à la maison
- Apprentissage ou approfondissement de thèmes pertinents pour les examens en complément de la formation en entreprise
- Cours de perfectionnement axés sur les principaux domaines d'activité de l'entreprise
- Un investissement faible pour un résultat élevé
- Argument convaincant pour le recrutement de stagiaires



## COM4LAB À L'UNIVERSITÉ

- Un poste de travail **COM4LAB** sur un thème précis du programme d'enseignement dans le laboratoire
- Traitement et réalisation d'expériences de manière autonome
- Possibilité d'expérimentations libres grâce à des cours adaptés et à l'ouverture à d'autres systèmes
- Préparation au travail dans le laboratoire et approfondissement des systèmes d'enseignement et de la théorie
- Promotion des compétences techniques, sociales et numériques
- Transparence sur l'état d'avancement de la formation



# COM4LAB

COURS COM4LAB INTERACTIFS POUR UN APPRENTISSAGE AUTONOME



- Pour toutes les plateformes logicielles
- Tablettes, smartphones, ordinateurs portables et PC en tous genres
- Solution pour chaque infrastructure informatique
- „Bring Your Own Device“ (BYOD) possible
- Aucune installation requise



## DESIGN INTUITIF ET CONTENUS D'APPRENTISSAGE INTERACTIFS

La structure claire des contenus pédagogiques combinée au design moderne et intuitif des cours garantit un certain plaisir lors de l'apprentissage. Les étudiants sont motivés et atteignent un plus grand degré d'efficacité et de durabilité pendant leur apprentissage.

- Contenus d'apprentissage didactiques, conformes au programme d'enseignement, avec une partie théorique et pratique
- Transmission à la fois intéressante et compréhensible des contenus par le biais de graphiques interactifs, d'animations, de vidéos et de tutoriels
- Expériences pratiques pour une entrée rapide dans la vie professionnelle
- Disponible en version élève et en version enseignant (avec tous les résultats) dans le cloud
- Disponible immédiatement dans la langue du pays grâce à la fonction de traduction du navigateur
- Des fonctions d'audio et d'aide facilitent la manipulation
- Retour d'information direct par le biais de tests (p. ex. questionnaire à choix multiple, textes à trous, questions oui/non) avec vérification automatique des réponses
- L'enregistrement et le traitement ultérieur des cours sont possibles à tout instant

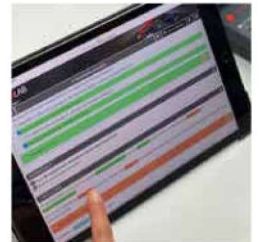


## TRAITEMENT ET ÉLABORATION DES COURS DE MANIÈRE SIMPLE ET RAPIDE

Tous les contenus de cours COM4LAB peuvent être édités et ainsi adaptés aux propres besoins. De cette manière, il est ainsi possible de prendre en compte les différents niveaux d'apprentissage et de connaissances préalables ou les différentes situations d'enseignement. COM4LAB éditeur conçu sur mesure convainc par son utilisation simple et ses vastes possibilités, telles que :

- Modification ou suppression de devoirs
- Ajout de questions et d'explications
- Insertion d'images et de vidéos
- Élaboration d'exercices textuels (p. ex. questionnaire à choix multiple) pour les examens
- Intégration de nouvelles expériences, mesures comprises

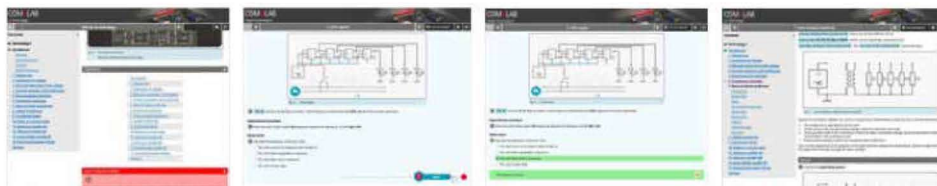
L'éditeur permet même d'élaborer des cours COM4LAB interactifs entièrement nouveaux.



## MESURES INTERACTIVES ET INSTRUMENTS DE MESURE VIRTUELS EN 3D

Chaque cours comprend des expériences réelles qui sont effectuées à l'aide de la carte d'expérimentation. En plus du câblage des circuits conformément aux schémas de connexion, des mesures doivent également être réalisées en direct.

- Commande des instruments de mesure directement à partir du cours
- Les mesures sont transmises en temps réel dans les cours - de l'affichage virtuel de l'écran de l'instrument de mesure jusqu'aux diagrammes, en passant par les cartes
- Instruments de mesure virtuels en 3D (oscilloscope et multimètre)
  - Inspirés de la vie professionnelle
  - Utilisés et configurés de manière réaliste en vue d'une forte orientation pratique



# COM4LAB

DES EXPÉRIENCES RÉELLES POUR UN APPRENTISSAGE DURABLE



## UNITÉ CENTRALE

- Désignation claire et conception structurée
- Comprend toutes les connexions (WiFi, USB, Ethernet)
- Contient tous les instruments de mesure et générateurs de signaux précis et rapides en mini-format
- Affichage d'activité pour les instruments de mesure
- Rainure pour insérer une tablette
- Connexion avec jusqu'à 4 terminaux numériques
- Compatible avec les cartes d'expérimentation COM3LAB existantes
- Bande lumineuse pour un contrôle d'état optimal



## INSTRUMENTS DE MESURE INTÉGRÉS

- Oscilloscope à 4 voies avec 4 entrées différentielles
- Analyseur numérique 8 bits
- Générateur de fonctions jusqu'à 100 KHz (carrée, triangle, sinus, CC)
- 2 multimètres (9 gammes de la mesure du courant, de la tension et de la résistance)



## CARTE D'EXPÉRIMENTATION

- Équipée de tout ce qui est nécessaire pour expérimenter l'intégralité du thème
- Explication de la carte d'expérimentation et des éléments correspondants pendant le cours à l'aide de schémas de connexion interactifs
- Éléments de construction visibles et utilisation de composants originaux pour une forte orientation pratique
- Champs d'expérimentation clairement identifiables avec des circuits munis des symboles de circuit normalisés correspondants (norme DIN 60617)
- Guidage interactif au fil du cours par des témoins à LED sur la carte d'expérimentation
- Robustesse même en cas d'erreur de branchement



## SÉCURITÉ

- COM4LAB utilise que des tensions inoffensives et des courants faibles
- Prises et câbles de sécurité de 2 mm
- Verrou Kensington comme protection antivol pour les postes de travail fixes
- Les cours sont verrouillés mécaniquement pendant le montage
- Le verrou de sécurité met automatiquement les cours hors tension lors de son ouverture



# COM4LAB

COMPLET UN PROGRAMME DE FORMATION TRÈS LARGE

# COM4LAB

VUE D'ENSEMBLE DES COURS

## PASSAGE D'UN COURS A L'AUTRE SIMPLEMENT ET RAPIDEMENT



Les cartes d'expérimentation compactes peuvent se ranger sans encombrement dans une armoire grâce à un support spécial. Lorsque les étudiants traitent un nouveau thème, l'unité centrale se glisse rapidement et facilement sur la nouvelle carte d'expérimentation et le nouveau cours peut commencer.

## Votre unité centrale vous permet de couvrir les thèmes suivants :

- Technique du courant continu
- Technique du courant alternatif
- Composants électroniques
- Technique numérique
- Électronique de puissance
- Technique du courant triphasé
- Machines électriques
- Technique d'automatisation et de bus
- Électropneumatique
- L'Énergie photovoltaïque
- Technique de communication numérique
- Modulation-démodulation
- Lignes et câbles de télécommunications
- Amplificateur opérationnel
- Technique de régulation
- Étude des capteurs
- Carte de prototypage
- Électricité automobile
- Technique des capteurs en automobile
- Technique numérique en automobile
- Les bus de données en automobile

## APERÇU DES ÉQUIPEMENTS COM4LAB

### ÉLECTROTECHNIQUE

ME1.1.1	Technique du courant continu I
ME1.1.2	Technique du courant continu II
ME1.2.1	Technique du courant alternatif I
ME1.2.2	Technique du courant alternatif II
ME1.3.1	Composants électroniques I
ME1.3.2	Composants électroniques II
ME1.4.1	Technique numérique I
ME1.4.2	Technique numérique II

### TECHNIQUE AUTOMOBILE

MA3.1	Technique numérique en automobile I
MA3.2	Technique numérique en automobile II

## DÉTAILS À LA PAGE

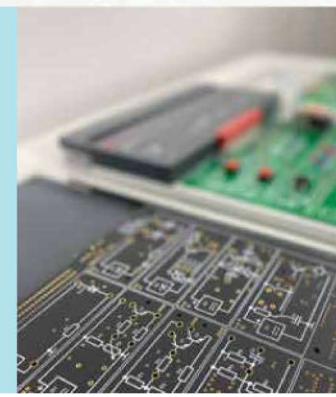
16-17  
16-17  
18-19  
18-19  
20-21  
20-21  
22-23  
22-23

24-25  
24-25

VOUS TROUVEREZ D'AUTRES COURS SUR NOTRE SITE INTERNET : [www.leybold-shop.fr](http://www.leybold-shop.fr)

### COM4LAB READY

COM4LAB est compatible avec la génération COM3LAB actuelle. Profitez du vaste choix de cartes d'expérimentation COM3LAB avec la nouvelle unité centrale COM4LAB et assurez-vous les avantages de COM4LAB pour l'avenir.





# COM4LAB

## TECHNIQUE DU COURANT CONTINU



ME1.1.1 Technique du courant continu I



ME1.1.2 Technique du courant continu II

Dans le domaine de la technique du courant continu, nous proposons les équipements **COM4LAB** *Technique du courant continu I* et *Technique du courant continu II*. Les lois de l'électrotechnique sont expliquées et traitées étape par étape, à l'aide d'expériences et d'animations.

### TECHNIQUE DU COURANT CONTINU I

Les notions fondamentales et les lois de l'électrotechnique sont expliquées et mises en pratique dans le cadre d'essais multiples. Le cours comprend 14 chapitres.

#### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Structure et effet des circuits de base
- Apprentissage des lois fondamentales de l'électrotechnique

### TECHNIQUE DU COURANT CONTINU II

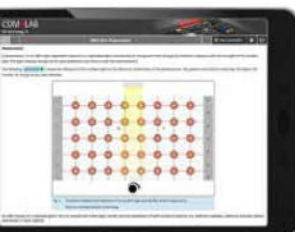
Les courbes caractéristiques de différents composants passifs sont relevées et les types de circuits de base de l'électrotechnique sont mis en pratique dans le cadre d'essais multiples. Le cours comprend 15 chapitres.

#### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Relevé de courbes caractéristiques de composants passifs
- Comportement de composants passifs, comme le condensateur, la bobine et la batterie



ME1.1.1 - 6. Relais électromécanique



ME1.1.2 - 4. Photorésistance

### COM4LAB TECHNIQUE DU COURANT CONTINU I

#### DOMAINES THÉMATIQUES

- Circuit électrique (simple) avec interrupteur(s)
  - Interrupteurs en série
  - Interrupteurs en parallèle
  - Circuit va-et-vient
  - Circuit inversion de polarité
  - Relais
- Conductivité et résistance électrique
- Loi d'Ohm
- Lois de Kirchhoff
- Analyse de circuits résistants
  - Interrupteurs en série
  - Interrupteurs en parallèle
  - Diviseur de tension chargé / non chargé
- Pont de Wheatstone



ME1.1.1 - 8. Loi d'Ohm

### COM4LAB TECHNIQUE DU COURANT CONTINU II

#### DOMAINES THÉMATIQUES

- Courbe caractéristique des composants passifs suivants :
  - Ampoule
  - VDR
  - Diode
  - LDR
  - NTC
  - PTC
- Condensateur
  - Montage en série
  - Montage en parallèle
  - Circuit RC
- Bobine
  - Inductance
  - Instrument à cadre mobile
- Pile
  - Montage en parallèle
  - Montage en série



ME1.1.2 - 12. Instrument à cadre mobile

#### LA LIVRAISON COMPREND :

N° d'art.	Désignation	M1.1.1
700 11-00	Carte COM4LAB : Technique du courant continu I	1
700 11-20	Cours COM4LAB : Technique du courant continu I	1
700 00-00	Unité centrale COM4LAB	1
700 00-11	Chargeur USB-C 45 W Europlug, type C*	1
700 00-22	Jeu de câbles de sécurité COM4LAB 2 mm, 24 pcs.	1

\*Comme alternative chargeur USB-C avec fiche UK ou fiche US

N° d'art.	Désignation	M1.1.2
700 12-00	Carte COM4LAB : Technique du courant continu II	1
700 12-20	Cours COM4LAB : Technique du courant continu II	1
700 00-00	Unité centrale COM4LAB	1
700 00-11	Chargeur USB-C 45 W Europlug, type C*	1
700 00-22	Jeu de câbles de sécurité COM4LAB 2 mm, 24 pcs.	1



Vous souhaitez plus d'informations, une présentation de produit ou une offre personnalisée ? Contactez-nous ici :

<https://mfa.id-didactic.de/com4lab>

# COM4LAB

## TECHNIQUE DU COURANT ALTERNATIF



ME1.2.1 Technique du courant alternatif I



ME1.2.2 Technique du courant alternatif II

Pour la technique du courant alternatif, les deux équipements **COM4LAB** *Technique du courant alternatif I* et *Technique du courant alternatif II* traitent du fonctionnement des courants et tensions alternatifs.

### TECHNIQUE DU COURANT ALTERNATIF I

Le cours porte sur la création d'une tension alternative et sur le fonctionnement d'un transformateur. Divers montages en redresseur sont expliqués et mis en pratique dans le cadre d'essais multiples. L'utilisation d'un générateur de fonctions, d'un oscilloscope et d'un multimètre est également pratiquée. Le cours comprend 14 chapitres.

#### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Utilisation d'un générateur de fonctions et d'un oscilloscope
- Principe et fonctionnement d'un transformateur
- Effets de différents montages en redresseur

### TECHNIQUE DU COURANT ALTERNATIF II

Les apprentis étudient le comportement de composants passifs dans différents circuits. La bobine, le condensateur et la résistance sont analysés et calculés dans différentes combinaisons. Ici aussi, l'utilisation d'un générateur de fonctions, d'un oscilloscope et d'un multimètre est pratiquée. Le cours comprend 20 chapitres.

#### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Paramètres caractéristiques et montages du circuit de courant alternatif
- Utilisation d'un générateur de fonctions et d'un oscilloscope



Vous souhaitez plus d'informations, une présentation de produit ou une offre personnalisée ? Contactez-nous ici :

<https://info.id-didactic.de/com4lab>

### COM4LAB TECHNIQUE DU COURANT ALTERNATIF I

#### DOMAINES THÉMATIQUES

- Génération de tension alternative
  - Saut de tension
  - Tension alternative continue
  - Génération électronique d'une tension alternative
- Générateur de fonctions et oscilloscope
- Transformateur
  - Induction
  - Principe du transformateur
  - Transformateur en court-circuité
  - Transformateur en charge
  - Pertes du transformateur
- Montages en redresseur
  - La diode comme valve électrique
  - Redresseur M1
  - Redresseur M2
  - Redresseur B2
  - Tension de sortie symétrique



ME1.2.1 - 11. Redresseur P1

### COM4LAB TECHNIQUE DU COURANT ALTERNATIF II

#### DOMAINES THÉMATIQUES

- Génération de tension alternative
- Grandeurs caractéristiques du courant alternatif
- Résistance ohmique dans le circuit à courant alternatif
- Bobine dans le circuit de courant alternatif
  - Résistance inductive
  - Montage en série et montage en parallèle de R et L
- Condensateur dans le circuit de courant alternatif
  - Résistance capacitive
  - Montage en série et montage en parallèle de R et C
- Montage en série de R, L et C
- Montage en parallèle de R, L et C
- Compensation série
- Compensation shunt
- Résonance série



ME1.2.2 - 19. Résonance série

#### LA LIVRAISON COMPREND :

N° d'art.	Désignation	M1.2.1
700 13-00	Carte COM4LAB : Technique du courant alternatif I	1
700 13-20	Cours COM4LAB : Technique du courant alternatif I	1
700 00-00	Unité centrale COM4LAB	1
700-00-11	Chargeur USB-C 45 W Europlug, type C*	1
700 00-22	Jeu de câbles de sécurité COM4LAB 2 mm, 24 pcs.	1

\*Comme alternative chargeur USB-C avec fiche UK ou fiche US

N° d'art.	Désignation	M1.2.2
700 14-00	Carte COM4LAB : Technique du courant alternatif II	1
700 14-20	Cours COM4LAB : Technique du courant alternatif II	1
700 00-00	Unité centrale COM4LAB	1
700-00-11	Chargeur USB-C 45 W Europlug, type C*	1
700 00-22	Jeu de câbles de sécurité COM4LAB 2 mm, 24 pcs.	1

# COM4LAB

## COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES



ME1.3.1 Composants électroniques I



ME1.3.2 Composants électroniques II

Le thème Composants électroniques comprend les équipements **COM4LAB Composants électroniques I et II**. Les composants les plus divers sont nécessaires pour les circuits électrotechniques et électroniques. Les deux cours traitent des composants actifs qui ont un effet amplificateur ou qui permettent une commande.

### COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES I

Les principaux types de diodes sont présentés ainsi que leur comportement. Les fonctions, montages et courbes caractéristiques du transistor NPN et PNP sont étudiés. L'utilisation d'un générateur de fonctions, d'un oscilloscope et d'un multimètre est pratiquée. Le cours comprend 19 chapitres.

#### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Structure, fonction et utilisation de diodes et de transistors
- Enregistrement des courbes caractéristiques des diodes et des transistors avec un oscilloscope
- Circuits standards et leurs domaines d'application

### COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES II

Des types de transistors et semi-conducteurs spéciaux issus de l'électronique de puissance sont utilisés. L'une de leurs principales applications, le redressement à l'entrée des phases, est étudiée sur l'exemple du thyristor et du triac. L'utilisation d'un générateur de fonctions, d'un oscilloscope et d'un multimètre est également pratiquée. Le cours comprend 14 chapitres.

#### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Structure, fonction et utilisation de transistors à effet de champ, MOSFET, IGBT, diacs, thyristors et triacs
- Enregistrement des courbes caractéristiques de ces composants actifs avec un oscilloscope



Vous souhaitez plus d'informations, une présentation de produit ou une offre personnalisée ? Contactez-nous ici :

<https://info.ltd-didactic.de/com4lab>

### COM4LAB COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES I

#### DOMAINES THÉMATIQUES

- Caractéristiques de diodes
- Caractéristique d'une diode Zener
- Caractéristique d'une diode électroluminescente
- Jonctions de diodes dans d'un transistor
- Caractéristique d'un transistor
  - Caractéristique d'entrée du transistor
  - Famille de courbes caractéristiques de sortie du transistor
  - Courbe caractéristique de contrôle du transistor
- Dissipation de puissance du transistor
- Caractéristique d'un phototransistor
- Montage de Darlington
- Point de fonctionnement du transistor
- Transistor en montage à émetteur commun
- Transistor en montage à collecteur commun
- Transistor en montage à base commune
- Transistors dans les circuits de synchronisation



ME1.3.1 - 19. Transistors dans les circuits de synchronisation

### COM4LAB COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES II

#### DOMAINES THÉMATIQUES

- Transistor à effet de champ (FET)
  - Caractéristique de transfert du transistor JFET
  - Famille de caractéristiques de sortie du transistor JFET
  - JFET comme commutateur
- MOSFET
  - Caractéristiques
  - MOSFET comme commutateur
- IGBT
  - Caractéristiques
  - IGBT comme commutateur
- DIAC
- Thyristors
  - Caractéristique
  - Thyristor dans le circuit de courant continu
  - Redressement à l'entrée des phases avec thyristor
- TRIAC
  - Caractéristique
  - Redressement à l'entrée des phases avec TRIAC



ME1.3.2 - 8. IGBT en tant qu'interrupteur

#### LA LIVRAISON COMPREND :

N° d'art.	Désignation	M1.3.1
700 15-00	Carte COM4LAB : Composants électroniques I	1
700 15-20	Cours COM4LAB : Composants électroniques I	1
700 00-00	Unité centrale COM4LAB	1
700 00-11	Chargeur USB-C 45 W Europlug, type C*	1
700 00-22	Jeu de câbles de sécurité COM4LAB 2 mm, 24 pcs.	1

\*Comme alternative chargeur USB-C avec fiche UK ou fiche US

N° d'art.	Désignation	M1.3.2
700 16-00	Carte COM4LAB : Composants électroniques II	1
700 16-20	Cours COM4LAB : Composants électroniques II	1
700 00-00	Unité centrale COM4LAB	1
700 00-11	Chargeur USB-C 45 W Europlug, type C*	1
700 00-22	Jeu de câbles de sécurité COM4LAB 2 mm, 24 pcs.	1

# COM4LAB

## TECHNIQUE NUMÉRIQUE



ME1.4.1 Technique numérique I



ME1.4.2 Technique numérique II

Avec les deux équipements **COM4LAB Technique numérique I** et **Technique numérique II**, les étudiants apprennent tout sur la technique numérique. Les deux équipements Technique numérique traitent également en détail le thème de la recherche de défauts.

### TECHNIQUE NUMÉRIQUE I

Les principes de base et les lois de l'algèbre des circuits sont expliqués à l'aide de fonctions logiques. La recherche de défauts est en outre un thème central. Le cours comprend 16 chapitres.

#### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Structure, fonction et fonctionnement des portes individuelles et des autres composants logiques
- Apprentissage des principales lois de la logique combinatoire
- Réalisation de la recherche de défauts sur les composants logiques

### TECHNIQUE NUMÉRIQUE II

Plusieurs types de bascules et des applications de bascules différentes, comme les compteurs, les registres à décalage ou les convertisseurs parallèle-série, sont traités. Le cours, qui comprend 12 chapitres, aborde également en détail la recherche de défauts.

#### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Structure, fonction et fonctionnement des bascules individuelles
- Utilisation des bascules et d'autres bistables dans des circuits d'application
- Recherche de défauts sur les composants logiques



ME1.4.1 - 15. Multiplexeur et démultiplexeur



ME1.4.2 - 3. Bascule RS avec entrée d'horloge de synchronisation

### COM4LAB TECHNIQUE NUMÉRIQUE I

#### DOMAINES THÉMATIQUES

- TTL modules
  - TTL-ET
  - TTL-OU
  - TTL-NON
  - TTL-OU EXCLUSIF
  - TTL-NON-ET
- Fonctions logiques
- Loi de base
  - Loi de De Morgan
  - Loi associativité
  - Loi distributivité
- Table de Karnaugh
- Codage
- Affichage à 7 segments
- Demi-additionneur
- Additionneur complet
- Multiplexeur/démultiplexeur
- Simulation de défauts



ME1.4.1 - 10. Table de Karnaugh

### COM4LAB TECHNIQUE NUMÉRIQUE II

#### DOMAINES THÉMATIQUES

- Bascules bistables
  - Bascule RS
  - Bascule RS synchrone
  - Bascule de type D
  - Bascule JK
  - Bascule JK-maître-esclave
- Bascules monostables et astables
- Bascule de Schmitt
- Applications de bascules
  - Diviseur de fréquence
  - Compteur
  - Registre à décalage
  - Convertisseur parallèle-série



ME1.4.2 - 10. Compteur

#### LA LIVRAISON COMPREND :

N° d'art.	Désignation	M1.4.1
700 17-00	Carte COM4LAB : Technique numérique I	1
700 17-20	Cours COM4LAB : Technique numérique I	1
700 00-00	Unité centrale COM4LAB	1
700 00-11	Chargeur USB-C 45 W Europlug, type C*	1
700 00-22	Jeu de câbles de sécurité COM4LAB 2 mm, 24 pcs.	1

N° d'art.	Désignation	M1.4.2
700 18-00	Carte COM4LAB : Technique numérique II	1
700 18-20	Cours COM4LAB : Technique numérique II	1
700 00-00	Unité centrale COM4LAB	1
700 00-11	Chargeur USB-C 45 W Europlug, type C*	1
700 00-22	Jeu de câbles de sécurité COM4LAB 2 mm, 24 pcs.	1

\*Comme alternative chargeur USB-C avec fiche UK ou fiche US



Vous souhaitez plus d'informations, une présentation de produit ou une offre personnalisée ? Contactez-nous ici :

<https://info.is-didactic.de/com4lab>

# COM4LAB

## TECHNIQUE NUMÉRIQUE EN AUTOMOBILE



MA3.1 Technique numérique en automobile I



MA3.1 Technique numérique en automobile I

Avec les deux équipements **COM4LAB Technique numérique en automobile I et II**, les étudiants apprennent tout sur la technique numérique. Les scénarios étudiés dans les différents domaines thématiques sont toujours adaptés à la réalité des processus rencontrés en technique automobile.

### TECHNIQUE NUMÉRIQUE EN AUTOMOBILE I

Les principes de base de l'algèbre des circuits sont expliqués à l'aide de fonctions logiques. La recherche de défauts est en outre un thème central. Le cours comprend 10 chapitres.

#### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Structure, fonction et fonctionnement des portes individuelles et des autres composants logiques
- Réalisation de la recherche de défauts sur les composants logiques

### TECHNIQUE NUMÉRIQUE EN AUTOMOBILE II

Plusieurs types de bascules et des applications de bascules différentes, comme les compteurs ou les registres à décalage. Le cours, qui comprend 8 chapitres, aborde également en détail la recherche de défauts.

#### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Structure, fonction et fonctionnement des bascules individuelles
- Utilisation des bascules et d'autres bistables dans des circuits d'application
- Recherche de défauts sur les composants logiques



MA3.1 - 2. Fonction OU



MA3.2 - 7. Compteur

### COM4LAB TECHNIQUE NUMÉRIQUE EN AUTOMOBILE I

#### DOMAINES THÉMATIQUES

- TTL modules
  - TTL-ET
  - TTL-OU
  - TTL-NON
  - TTL-OU EXCLUSIF
  - TTL-NON-ET
- Fonctions logiques
- Codage
- Affichage à 7 segments
- Multiplexeur/démultiplexeur
- Simulation de défauts



MA3.1 - 5. Fonctions logiques

### COM4LAB TECHNIQUE NUMÉRIQUE I EN AUTOMOBILE II

#### DOMAINES THÉMATIQUES

- Bascules bistables
  - Bascule RS
  - Bascule RS synchrone
  - Bascule JK
- Bascules monostables et astables
- Bascule de Schmitt
- Applications de bascules
  - Compteur
  - Registre à décalage



MA3.2 - 2. Bascule RS

#### LA LIVRAISON COMPREND :

N° d'art.	Désignation	MA3.1
700 17-00	Carte COM4LAB : Technique numérique en automobile I	1
700 17-30	Cours COM4LAB : Technique numérique en automobile I	1
700 00-00	Unité centrale COM4LAB	1
700 00-11	Chargeur USB-C 45 W Europlug, type C*	1
700 00-22	Jeu de câbles de sécurité COM4LAB 2 mm, 24 pcs.	1

N° d'art.	Désignation	MA3.2
700 18-00	Carte COM4LAB : Technique numérique en automobile II	1
700 18-30	Cours COM4LAB : Technique numérique en automobile II	1
700 00-00	Unité centrale COM4LAB	1
700 00-11	Chargeur USB-C 45 W Europlug, type C*	1
700 00-22	Jeu de câbles de sécurité COM4LAB 2 mm, 24 pcs.	1

\*Comme alternative chargeur USB-C avec fiche UK ou fiche US



Vous souhaitez plus d'informations, une présentation de produit ou une offre personnalisée ? Contactez-nous ici :

<https://info.la-didactic.de/com4lab>

# COM4LAB

APPRENDRE PAR LA PRATIQUE

# COM4LAB

APPORTEZ LE MONDE RÉEL DANS VOTRE LABORATOIRE

## EXEMPLE PRATIQUE CENTRALE HYDRAULIQUE D'UN RÉSERVOIR REMPLI PAR POMPAGE



## EXEMPLE PRATIQUE MOTEURS ÉLECTRIQUES



## AVEC DES SYSTÈMES DE FORMATION DE LD DIDACTIC « ENTRAÎNEMENTS ET MACHINES ÉLECTRIQUES »



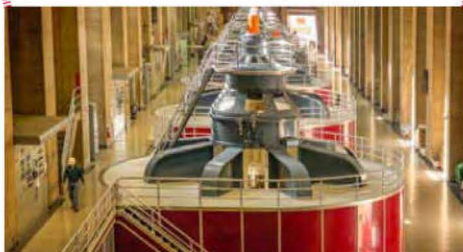
*Apprentissage sur de grands systèmes de formation avec des plaques d'expérimentation modulaires permettant de traiter tous les thèmes requis*



## CONNAISSANCES REQUISES DANS LE MONDE DU TRAVAIL :

### Créer de l'énergie électrique

- Alternateur synchrone
- Synchronisation du réseau
- Comportement en charge.



### Créer de l'énergie mécanique

- Moteur asynchrone
- Démarrage en charge
- Niveau de rendement



## COMPRENDRE DES INSTALLATIONS COMPLEXES

### COM4LAB MACHINES ÉLECTRIQUES

LA SOLUTION LA PLUS COMPACTE  
ABORDANT LE THÈME DES MACHINES  
ÉLECTRIQUES SUR LE MARCHÉ

- Le système de contrôle de machine intégré constitue un point fort
- Relevé de courbes caractéristiques et techniques de raccordement de moteurs et générateurs électriques



# COM4LAB

CONTACT



**Systèmes Didactiques** s.a.r.l.  
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique  
[www.systemes-didactiques.fr](http://www.systemes-didactiques.fr)

Systèmes Didactiques  
Savoie Hexapole - Actipole 3 - rue Maurice Herzog  
F 73420 Viviers du Lac  
Tél : 04 56 42 80 70 Fax : 04 56 42 80 71  
[xavier.granjon@systemes-didactiques.fr](mailto:xavier.granjon@systemes-didactiques.fr)

Génie Mécanique, Génie Thermique, Génie des Procédés, Mécaniques des fluides,  
Physique, Chimie, Modèles anatomiques et végétaux, Microscopes, SVT,  
Génie électrique, Automatismes, Régulation, Télécommunications,  
Energies renouvelables, Solaire, Piles à Hydrogène, Mobilier

[WWW.LD-DIDACTIC.COM](http://WWW.LD-DIDACTIC.COM)

[WWW.LEYBOLD-SHOP.FR](http://WWW.LEYBOLD-SHOP.FR)