

# Automatique discrète / Discreet automatic



Composante  
Polytech  
Grenoble - INP,  
UGA

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Code d'export Apogée:** KAI19M10

## Présentation

### Description

L'objectif principal des TP est de fixer par la pratique, les principales notions de modélisation et de commande d'atelier industriels moderne.

Ceci passe inévitablement non seulement par l'étude et l'implantation des programmes de contrôle/commande et de supervision pour la conduite de systèmes automatisés mais aussi par l'étude des modèles géométriques, cinématiques et dynamiques des robots manipulateurs ainsi que les méthodes de génération de trajectoires.

L'enseignement vise à :

- \* Approfondir les connaissances contrôle-commande industriel par une mise en situation des apprenants sur une plateforme d'automatismes industriels.
- \* Appréhender les fonctions fondamentales de la supervision industrielle avec une mise en œuvre concrète sur un atelier automatisé.
- \* Comprendre l'impact de la supervision sur la conduite de la production, prévisions et l'anticipation des risques.
- \* Acquérir les bases sur la robotique industrielle avec une implémentation directe des connaissances acquises sur un atelier robotisé.

Des notions de génération et traitement des alarmes, l'évitement d'obstacles ou de la commande d'un bras manipulateur sont traitées dans l'objectif de donner libre cours aux réflexions et aux initiatives propres à chaque binôme.

The main objective of the TP is to fix by practice, the main notions of modeling and control of modern industrial workshop. This inevitably entails not only the study and implementation of control / command and supervision programs for driving automated systems, but also the study of geometric, kinematic and dynamic models of manipulator robots as well as generation methods of trajectories.

The teaching aims to:

- \* To deepen the industrial control-command knowledge by a situation of the learners on a platform of industrial automatisms.
- \* Understand the fundamental functions of industrial supervision with a concrete implementation on an automated workshop.
- \* Understand the impact of supervision on the conduct of production, forecasts and risk expectations.
- \* Acquire the basics of industrial robotics with a direct implementation of the knowledge acquired on a robotic workshop.

Concepts of generation and treatment of alarms, the avoidance of obstacles or the control of a manipulator arm are treated in order to give free rein to the reflections and initiatives specific to each pair.

## I - COMMANDE D'ATELIER

- Modélisation d'atelier
- Gestion des Modes de Marches et d'Arrêt,
- Mise en œuvre d'un superviseur, traitement des tâches de production et traitement de l'arrêt d'urgence
- Saisie des Grafset et schémas contacts sur UNITY (Automate Schneider TSX Premium)
- Chargement des programmes, tests, correction et exécution.

## II - ROBOTIQUE (Robot 6 axes, Stäubli TX60)

- Commande de robot par apprentissage
- Modélisation et génération de trajectoires pour robots 6 axes
- Génération de mouvements avec passage de points et évitement d'obstacles
- Création et test d'applications à partir de l'émulateur
- Création et apprentissage de points
- Écriture d'un programme en langage VAL3

## III - SUPERVISION :

Utilisation du logiciel de supervision PCVue et Automate TSX premium

- Dialogue avec les automates/équipements en local et à distance,
- Traitement, mise en forme des données de supervision
- Enregistrements des événements et mesures (fonction « boîte noire »)
- Poste de conduite locale et déportée
- Construction de synoptiques graphiques
- Traitement des alarmes et des défauts
- Construction de cartes de contrôle et de suivi de processus

## I - WORKSHOP COMMAND

- Workshop modeling
- Management of the Modes of Marche and Stop,
- Implementation of a supervisor, processing of production tasks and treatment of the emergency stop
- Grafcet input and contact diagrams on UNITY (Schneider TSX Premium PLC)
- Loading programs, tests, correction and execution.

#### II - ROBOTIC (6 axis robot, Stäubli TX60)

- Robot control by learning
- Modeling and trajectory generation for 6-axis robots
- Generation of movements with passing of points and avoidance of obstacles
- Creating and testing applications from the emulator
- Creating and learning points
- Writing a program in VAL3 language

#### III - SUPERVISION:

Using PCVue Supervisory Software and TSX Premium Automaton

- Dialogue with PLCs / equipment locally and remotely,
- Processing, formatting of supervision data
- Event and measurement recordings ("black box" function)
- Local and remote driving station
- Construction of graphic synoptics
- Treatment of alarms and faults
- Construction of control charts and process monitoring

---

## Heures d'enseignement

Automatique discrète / Discreet automatic - CMTD

Cours magistral - Travaux dirigés

32h

---

## Pré-requis recommandés

Grafcet - commande Numérique

Grafcet - Numeric control

**Période** : Semestre 9

## Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Libellé	Nature de l'enseignement	Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Remarques
						50/100	

## Bibliographie

Introduction to Discrete Event Systems

- Christos G. Cassandras , Stephane Lafortune

- Discrete Event Systems: Modeling and Performance Analysis, Irwin Publ., 1993

- R. DAVID, H. ALLA, Du Grafctet aux Réseaux de Petri, Deuxième édition revue et augmentée, Traité des nouvelles technologies, série Automatique, Éditions Hermès, Paris, novembre 1992.

- Ensemble de documents techniques liés au matériel et logiciel utilisés dans l'AIP.

- R. DAVID, H. ALLA, From Grafctet to Petri Networks, Second revised and expanded edition, Traité des nouvelles technologies, Automatique series, Editions Hermès, Paris, November 1992.

- Set of technical documents related to hardware and software used in the AIP.

## Infos pratiques

### Lieu(x) ville

> Grenoble

### Campus

> Grenoble - Saint-Martin d'Hères