INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

DPT GENIE ELECTRIQUE
GENIE ELECTRIQUE APPRENTISSAGE
INSA Campus LyonTech - 8 rue de la physique
Batiment Gustave Ferrié - 69621 VILLEURBANNE CEDEX

Automatique

Automatique SED (Systèmes à événements discrets)

IDENTIFICATION

CODE : GEA-4-S2-EC-AU3
ECTS : 2.0

HORAIRES

Cours :	13.0 h
TD :	17.0 h
TP :	12.0 h
Projet :	0.0 h
Face à face pédagogique :	42.0 h
Travail personnel :	18.0 h
Total :	60.0 h

ÉVALUATION

1DS de 2h + 1 note de TP

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

Polycopié cours / Travaux Dirigés - Réseau de Petri : 100 pages
Polycopié Travaux Pratiques
Annales d'examens
Slide de cours

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. BRUN Xavier
xavier.brun@insa-lyon.fr

OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (UE46) et contribue aux compétences suivantes :

- Spécifier, modéliser et concevoir les méthodes et algorithmes pour le traitement et la gestion de l'information véhiculée par les signaux et les images (niveau 3)

-- Sous compétence : Spécifier, modéliser et concevoir les méthodes et algorithmes pour le traitement et la gestion de des flux de production

--- Capacité : Appréhender la lecture et l'écriture d'un cahier des charges
--- Capacité : Modéliser un système de production en vue de son analyse de performances et /ou son dimensionnement
--- Capacité : Analyser les propriétés du modèle liées au marquage initial : vivacité, bornage et réinitialisation
--- Capacité : Analyser les performances d'un système et le dimensionner
--- Capacité : Transférer ses connaissances à d'autres types de systèmes qui ne concernent pas la production

--- Connaissance : Connaître l'outil Réseau de Petri
--- Connaissance : Méthodologie pour modéliser un système de Production via les réseaux de Petri
--- Connaissance : Méthodologie pour analyser les perfromances et/ou le dimensionnement d'un système de production

- Mettre en œuvre les étapes permettant le contrôle du fonctionnement d'un système discret ou continu (niveau 3)

-- Sous compétence : Développer la communication dans un système automatisé

--- Capacité : Implémenter la commande d'équipements industriels communicant en Modbus/TCP
--- Capacité : Conception d'Interface Homme Machine accessible via le Web

-- Sous compétence : Développer la commande d'un système discret

--- Capacité : Modéliser la facette commande d'un système du point de vue fonctionnel
--- Capacité : Encapsuler le savoir-faire dans un composant logiciel
--- Capacité : Capitaliser les savoir-faire et les rendre réutilisables
--- Capacité : Mise en œuvre dans un atelier logiciel industriel de programmation d'API

--- Connaissance : Initiation aux réseaux de terrain industriels
--- Connaissance : Sensibilisation à la cyber-sécurité
--- Connaissance : Appréhender les concepts de l'ingénierie système
--- Connaissance : Appréhender le cycle de vie d'un système
--- Connaissance : Modélisation SysML

- Concevoir et développer des logiciels haut et bas niveau pour des systèmes (traitement et gestion de l'information) (niveau 2)

--- Capacité : Simuler un système de production et le modéliser par un réseau de Petri
--- Capacité : Analyser, via un logiciel de simulation, les propriétés structurelles d'un système de production complexe
--- Capacité : Analyser, via un logiciel de simulation, les propriétés liées au marquage initial d'un système de production complexe

--- Connaissance : Mise en œuvre du savoir-faire en Réseau de Petri sur un logiciel de simulation
--- Connaissance : Analyser les résultats issus de la simulation et les critiquer

- Mettre en œuvre des principes et stratégies d'ordonnancements des tâches et de gestion (niveau 2)

--- Capacité : Spécifier des contraintes d'ordonnancement dans un cahier des charges
--- Capacité : Modéliser des contraintes d'ordonnancement via les réseaux de Petri
--- Capacité : Calculer les invariants issus de l'ordonnancement
--- Capacité : Comprendre l'influence de l'ordonnancement sur les propriétés structurelles d'un réseau de Petri

--- Connaissance : Notion de base d'ordonnancement dans un système de production
--- Connaissance : Connaître l'influence de l'ordonnancement sur les propriétés du système de production

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

-- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel
-- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel
-- Mettre en œuvre une démarche expérimentale
-- Concevoir un système répondant à un cahier des charges
-- Traiter des données
-- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique
-- Agir de manière responsable dans un monde complexe
-- Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive

PROGRAMME

Cours / Travaux Dirigés
- Description des Réseaux de Petri ordinaires, généralisés. Analyse graphique puis algébrique de ces réseaux. Les réseaux de Petri P-temporisés et leur application à l'analyse de performances et au dimensionnement des systèmes de production, de distribution, des services.
- Initiation à l'ingénierie système : modélisation au moyen du langage SYSML et programmation orientée composants d'automatisme.

Travaux Pratiques
- Mise en œuvre software des réseau de Petri
- Mise en œuvre software et hardware de l'approche composant d'automatisme

BIBLIOGRAPHIE

PETERSON JL, Petri nets theory and modeling of systems, Prentice Hall, 1981
JENSEN K, Coloured Petri nets, Springer Verlag, 1995
DAVID R, ALLA H, Du Grafcet aux Réseaux de Petri, Hermès, 1995
PROTH JM, XIE X, Les réseaux de Petri pour le conception et la gestion des systèmes de production, Masson, 1995
AFIS, Découvrir et comprendre l'ingénierie système, Cépaduès 2013
ROQUE P., Modélisation des systèmes complexes avec SysML, 2013