

Pourquoi cette UE ?

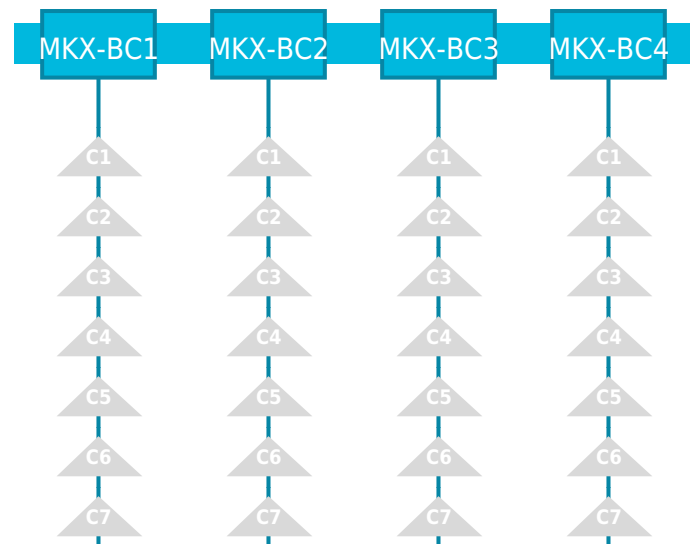
Le module constitue la première partie des enseignements d'option « conception ». Il apporte des approfondissements dans un domaine d'ouverte technique au choix qui permet le développement de compétences en traitement de la donnée et du signal, programmation logicielle, programmation robotique. Ces enseignements sont mutualisés avec les élèves ingénieurs généralistes du département PRISM

Eléments constitutifs de l'UE

		coefficient
MKX_7_3a-1 Systèmes Embarqués		2
MKX_7_3a-2 Développement Android		2
MKX_7_3a-3 Développement Labview		2
MKX_7_3a-4 Traitement d'images numériques		2
MKX_7_3a-5 Domaine électif (Android, Labview, Vision, Systèmes embarqués)		2
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
120	10	2

Alignement curriculaire

Parmi les compétences visées par la formation, lesquelles sont développées dans cette UE ?



BC1	L'UE ne contribue pas à ce bloc de compétences
BC1	L'UE contribue à ce bloc de compétences
C1	Compétence non adressée dans cette UE
C1	Compétence mise en œuvre dans cette UE
C1	Compétence enseignée dans cette UE
C1	Compétence évaluée dans cette UE
C1	Compétence enseignée et évaluée dans cette UE

MKX_7_3a Génies Electronique - Automatique - Informatique : option Conception	MKX
MKX_7_3a-1 Systèmes Embarqués	S7

Contexte et enjeux de l'enseignement

Les systèmes embarqués sont présents dans de nombreux domaines (robotique, avionique, automobile, télécom, domotique...). Ils sont aux cœurs des systèmes mécatroniques, des procédés qu'ils contrôlent/pilotent. Chaque application nécessite une architecture hardware et software adaptées afin de répondre au mieux aux besoins, comme par ex : la capacité de calcul, les contraintes temps réel, les interfaces d'entrées/sorties (ctrlr/cmde), le traitement du signal (DSP), la gestion de la consommation, la connectivité, besoin ou pas d'un OS, etc. Ils donnent accès à une panoplie extrêmement large de services englobant des fonctions de vision, de localisation, de communication à courte et longues distance, de connexion internet, d'IA... L'objectif du cours est de permettre aux étudiants de mettre en œuvre un robot mobile embarquant entre autres, une carte à microcontrôleur, une carte Linux, dans le cadre d'un projet incluant localisation, visualisation et services web.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure

Prérequis

Cours Architecture des microcontrôleurs, Base de la programmation objet (JAVA). Ces cours sont enseignés avant l'EU "Systèmes Embarqués".

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	4
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	6
Projets	30
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Connaitre les architectures et caractéristiques des systèmes embarquées.
 Connaitre les commandes de base sous Linux. Ce cours permet aux élèves d'aller plus loin s'ils le souhaitent.
 Installer et utiliser les outils de développement (VScode, ssh, compilateur JAVA, ressources ...).
 Apprendre à concevoir et développer une application embarquée, depuis un cahier des charges jusqu'à sa validation finale.

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

TP Linux : (6h).
 Projet de développement d'une application de pilotage (via une connexion WIFI) d'une plateforme mobile (embarquant Linux). (30h).

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Code source de l'application commenté/expliqué.
 Un retour personnalisé est fait aux élèves qui le demandent.

Plan de cours

1. Cours d'introduction sur les systèmes embarqués (caractéristiques, architectures ...)
2. Introduction à Linux + TP : les commandes Shell de base.
3. Présentation de l'architecture du robot, des outils de développement (Visual Studio Code, API JAVA PI4J, SSH)
4. Projet : développement d'un applicatif embarqué de mise en œuvre d'une plateforme mobile ...

Ressources et références

Cours_SystemesEmbarqués.pdf ; presentationLinux.pdf.
IntroSystèmesTempsReel.pdf et ArchitectureDesFPGA.pdf : non présentés en cours.
Internet.

MKX_7_3a Génies Electronique - Automatique - Informatique : option Conception	MKX
MKX_7_3a-2 Développement Android	S7

Contexte et enjeux de l'enseignement

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

Prérequis

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Deprecated: htmlspecialchars(): Passing null to parameter #1 (\$string) of type string is deprecated in **C:\Developpement\syllabus\public_html\views\syllabus_template.php** on line **258**

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Deprecated: htmlspecialchars(): Passing null to parameter #1 (\$string) of type string is deprecated in **C:\Developpement\syllabus\public_html\views\syllabus_template.php** on line **261**

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Deprecated: htmlspecialchars(): Passing null to parameter #1 (\$string) of type string is deprecated in **C:\Developpement\syllabus\public_html\views\syllabus_template.php** on line **264**

MKX_7_3a Génies Electronique - Automatique - Informatique : option Conception	MKX
MKX_7_3a-2 Développement Android	S7

Plan de cours

Deprecated: htmlspecialchars(): Passing null to parameter #1 (\$string) of type string is deprecated in **C:\Developpement\syllabus\public_html\views\syllabus_template.php** on line **292**

Ressources et références

Deprecated: htmlspecialchars(): Passing null to parameter #1 (\$string) of type string is deprecated in **C:\Developpement\syllabus\public_html\views\syllabus_template.php** on line **297**

MKX_7_3a Génies Electronique - Automatique - Informatique : option Conception	MKX
MKX_7_3a-3 Développement Labview	S7

Contexte et enjeux de l'enseignement

Dans l’automatisation industrielle, la rapidité et l’efficacité dans la conception de systèmes de mesure et de contrôle sont cruciales. Ce cours initie à LabView, un outil reconnu pour son approche graphique et sa robustesse industrielle qui permet de programmer rapidement des systèmes d'acquisitions, de traitement et de pilotage en parallèle d'une IHM.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure

Prérequis

Base de la programmation objet

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	4
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	
Projets	36
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Connaitre l'environnement de développement LaBView.
Acquérir des signaux de grandeurs physiques au moyen de carte E/S.
Traiter des données acquises pour les mettre en forme et les sauvegarder.
Communiquer et récupérer des informations par protocole SERIE.
Concevoir une UI esthétique et ergonomique sous LaBView.

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

4h de CM
36h de projet découpé en 3 sous projets.

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Code source commenté + manuel d'utilisation du logiciel développé.
Un retour est fait à chaque élèves sur demande.

MKX_7_3a Génies Electronique - Automatique - Informatique : option Conception	MKX
MKX_7_3a-3 Développement Labview	S7

Plan de cours

Cours d'introduction au développement sur l'environnement LabView.

Projet 1 : Acquérir et traiter un signal générer par un joystick avec une carte d'acquisition E/S (type NI-DAQmx).

Projet 2 : Développer une IHM pour le pilotage d'un robot Zumo avec une communication SERIE (type ARDUINO).

Projet 3 : Combiner les projets 1 et 2 afin de piloter le robot au moyen du joystick. Acquérir les données générés et les traiter.

Ressources et références

Support de cours introduction à LabView.

Référence sur internet.

MKX_7_3a Génies Electronique - Automatique - Informatique : option Conception	MKX
MKX_7_3a-4 Traitement d'images numériques	S7

Contexte et enjeux de l'enseignement	Prise en compte des dimensions socio-environnementales	Modalités d'enseignement et d'évaluation

Objectifs pédagogiques (à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)	Activités (CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)	Évaluations et retours faits aux élèves (évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)
Deprecated: htmlspecialchars(): Passing null to parameter #1 (\$string) of type string is deprecated in C:\Developpement\syllabus\public_html\views\syllabus_template.php on line 258	Deprecated: htmlspecialchars(): Passing null to parameter #1 (\$string) of type string is deprecated in C:\Developpement\syllabus\public_html\views\syllabus_template.php on line 261	Deprecated: htmlspecialchars(): Passing null to parameter #1 (\$string) of type string is deprecated in C:\Developpement\syllabus\public_html\views\syllabus_template.php on line 264

MKX_7_3a Génies Electronique - Automatique - Informatique : option Conception	MKX
MKX_7_3a-4 Traitement d'images numériques	S7

Plan de cours

Deprecated: htmlspecialchars(): Passing null to parameter #1 (\$string) of type string is deprecated in C:\Developpement\syllabus\public_html\views\syllabus_template.php on line 292

Ressources et références

Deprecated: htmlspecialchars(): Passing null to parameter #1 (\$string) of type string is deprecated in C:\Developpement\syllabus\public_html\views\syllabus_template.php on line 297

Contexte et enjeux de l'enseignement

La miniaturisation et la réduction drastique des coûts de déploiement, conduisent à l'utilisation toujours plus fréquente d'OS embarqués dans les systèmes, notamment mécatroniques. Les systèmes embarqués « intelligents » sont utilisés dans de nombreux domaines comme l'avionique, l'automobile, les télécom, la domotique... Ils donnent accès à une panoplie extrêmement large de services englobant des fonctions de vision, de localisation, de communication à courte et longues distances, de connexion internet, d'IA... L'objectif du cours est de permettre aux étudiants de mettre en œuvre un robot mobile embarquant une carte Linux, dans le cadre d'un projet incluant localisation, visualisation et services web.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure

Prérequis

Prérequis Cours Architecture des microcontrôleurs, Base de la programmation objet (JAVA). Quelques bases en codage (Matlab, Python notamment). Environnement Linux Cours Systèmes Embarqués

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	10
Cours intégré (cours + TD)	
TD	10
TP	
Projets	20
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	10

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Appréhender les possibilités de ROS et son écosystème. Qu'est-ce qu'une image. Les bases du traitement d'image. Savoir filtrer une image, reconnaître un objet, retirer du bruit.
Lors de la dernière séance, apprendre des suites aux exposés des camarades.
Concevoir/développer une application sous environnement Labview
Développer une interface homme machine pour une application de contrôle/commande.
Concevoir/développer une application sous environnement Android.

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Une grande partie du cours (~32h/40) est consacrée au projet de développement d'une application de pilotage (via une connexion WIFI) d'une plateforme mobile (embarquant Linux). (32h).
La démarche est très pragmatique, et consiste à accompagner les élèves dans le développement d'une application depuis le cahier des charges jusqu'au test de validation finale.
Pour Vision, chaque cours dure entre 1h et 2h et qu'il est suivi d'un TD en rapport avec le cours.
Les TD sont sous Octave, mais les étudiants peuvent installer une version Matlab qui est gratuite durant 1 mois.
Les TD demandent un investissement, et doivent être terminés à la maison.
Pour ROS, le cours est constitué de 12 heures de cours théorique / TD, 24h de TP en semi autonomie en groupe de 3 et 4h de restitution commune avec soutenance.

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Rapports de projets, QCM, code source de l'application, exposés, soutenance de projet.

MKX_7_3a Génies Electronique - Automatique - Informatique : option Conception	MKX
MKX_7_3a-5 Domaine électif (Android, Labview, Vision, Systèmes embarqués)	S7

Plan de cours

Systèmes embarqués : Introduction Linux+ TP : les commandes Shell de base / l'architecture du robot, des outils de développement (JDK, API JAVA PI4J, SSH)

Android : Environnement de développement Android Studio conseillé par Google. Structure d'un projet Android. Ressources et Internationalisation. Création d'écrans, présentation des activités. Les tâches asynchrones. Vues personnalisées. Persistance des informations

Labview : Environnement de développement 'Labview'. Construction d'un instrument virtuel. Construction et configuration de VIs. Acquisition de données à partir de cartes d'E/S.

Vision : Comme le cours se déroule sur 40h, les thèmes abordés sont les principaux dans le domaine du traitement des images. Notez que chaque cours dure entre 1h et 2h et qu'il est suivi d'un TD en rapport avec le cours. Intro. Histogrammes. Filtrage + Couleur. FFT (transformée de Fourier). Contours. Début projet. Projet à finaliser. Examen + Présentation projet.

ROS : - Contexte, principe et architecture
- Outils intégrés (Rviz, Gazebo, bag, tf...)
- Gestion projet ROS (Gitlab)

Ressources et références

Cours_SystemesEmbarqués.pdf ; presentationLinux.pdf.
IntroSystèmesTempsReel.pdf et ArchitectureDesFPGA.pdf : non présentés en cours
Références sur internet
Diapo disponibles et correction de certains exercices si nécessaire