



Référentiel des compétences de la spécialité Systèmes Numériques - Instrumentation

Référentiel des compétences de la spécialité Systèmes Numériques - Instrumentation

Copyright © 2023 Polytech Annecy-Chambéry

Table des matières

Glossaire	1
Compétences	2
Synthèse compétences	5
Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)	6
1. Semestre 5	7
2. Semestre 6	11
3. Semestre 7	14
4. Semestre 8	17
5. Semestre 9	20
6. Semestre 10	23

Glossaire

Termes généraux

TC	Tronc commun
UE	Unités d'enseignement
EC	Eléments constitutifs

Niveaux pour les acquis d'apprentissage

N	Notion : l'élève-ingénieur a des connaissances de base et est capable de les restituer ou d'en parler
A	Application : l'élève-ingénieur sait appliquer les connaissances et les savoir-faire dans des situations courantes
M	Maîtrise : l'élève-ingénieur est capable d'utiliser les différents concepts et de traiter des cas complexes ou inhabituels
E	Expertise : l'élève-ingénieur maîtrise les différents concepts et est capable d'en utiliser ou d'en proposer de nouveaux

Compétences

Compétences	Composantes essentielles	Code
Mobiliser les ressources en physique appliquée pour comprendre les phénomènes mis en jeu et permettre de choisir et d'intégrer l'électronique afférente à la chaîne de mesure : mise en œuvre de capteurs spécifiques pour l'acquisition de données à des fins de contrôle ou d'étude d'un environnement	en s'appuyant sur des connaissances des phénomènes physiques à observer et à quantifier par la mesure	SNI-1.1
	en s'appuyant sur des connaissances dans le domaine de l'instrumentation (capteurs, conception et/ou optimisation de l'électronique de conditionnement et d'acquisition de données)	SNI-1.2
	en prévoyant les traitements nécessaires à l'exploitation et la transmission de l'information	SNI-1.3
Extraire de l'information et de la connaissance par traitement de données, prendre des décisions à partir de mesures, d'observations sur l'environnement, de modèles et de critères	en s'appuyant sur la modélisation et le traitement statistique de données numériques et symboliques	SNI-2.1
	en s'appuyant sur des connaissances en apprentissage et en optimisation	SNI-2.2
	en développant une approche système	SNI-2.3
Analyser et concevoir des structures de commande et de pilotage de systèmes	en s'appuyant sur une modélisation de la chaîne de mesure et du système à piloter	SNI-3.1
	en s'appuyant sur des connaissances et un savoir-faire en commande et en pilotage de système (rétroaction, asservissements, supervision, ...)	SNI-3.2
	en intégrant des phases de simulation	SNI-3.3
	en s'appuyant sur des connaissances relatives aux architectures matérielles et de communication (automates, microcontrôleurs, capteurs et actionneurs intelligents)	SNI-3.4
Spécifier, analyser, concevoir et mettre en œuvre des systèmes informatiques, en particulier des systèmes embarqués et des systèmes communicants	en intégrant les interactions entre l'application et les architectures logicielle et matérielle	SNI-4.1

Compétences

Compétences	Composantes essentielles	Code
	en s'appuyant sur des méthodes de conception et de gestion de projets informatiques de taille moyenne	SNI-4.2
	en adoptant une approche système	SNI-4.3
	en se plaçant de manière privilégiée dans un contexte d'instrumentation intelligente et d'objets communicants	SNI-4.4
Gérer et conduire un projet de sa conception à sa réalisation selon ses dimensions techniques, économiques et humaines	en maîtrisant les bases du management opérationnel	TC-1.1
	en étant apte à choisir et/ou mettre en œuvre des outils et des méthodes pour la réalisation du projet	TC-1.2
	en étant apte à identifier et mobiliser les ressources d'un champ scientifique et technique spécifique	TC-1.3
	en intégrant les aspects économiques, financiers et/ou juridiques du projet	TC-1.4
	en étant apte à évoluer dans un contexte de collaboration multi-acteurs	TC-1.5
Communiquer efficacement avec un public varié et développer son projet professionnel	en s'appropriant les clés d'une communication adaptée	TC-2.1
	en opérant des choix professionnels et en mettant en place une stratégie adaptée pour atteindre ses objectifs et en développant une attitude assertive	TC-2.2
	en évaluant et faisant évoluer ses compétences dans une dynamique apprenante	TC-2.3
Mobiliser et développer les compétences en sciences humaines nécessaires à son intégration et au développement de son entreprise et de la société	en s'intégrant dans l'entreprise et en évoluant vers le métier d'ingénieur	TC-3.1
	en prenant en compte les enjeux industriels, économiques et professionnels	TC-3.2
	en travaillant en contexte pluriculturel et/ou international	TC-3.3
	en étant apte à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société	TC-3.4
Développer des activités contribuant à des innovations ou des avancées scientifiques	en situant son activité par rapport à l'état de l'art des connaissances et/ou des pratiques	TC-4.1
	en menant un travail de recherche fondamentale ou appliquée cohérent avec une analyse critique des résultats	TC-4.2

Compétences

Compétences	Composantes essentielles	Code
	en développant une démarche créative s'inscrivant dans un contexte d'innovation	TC-4.3
	en s'appuyant sur des techniques de management de l'innovation dans une démarche d'ouverture et d'entreprenariat	TC-4.4

Synthèse compétences

Semestre	UE	SNI-1			SNI-2			SNI-3				SNI-4				TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4
S5	UE1-S5-TC														✓	✓		✓	✓	✓		✓		✓	✓				✓		
	UE2-S5-TC	✓	✓								✓	✓	✓		✓		✓						✓			✓	✓				
	UE3-S5-SNI	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓														
S6	UE1-S6-TC																				✓	✓	✓		✓	✓					
	UE2-S6-SNI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓	✓	
	UE3-S6-SNI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓																	
S7	UE1-S7-TC																				✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓
	UE2-S7-SNI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓	✓	
	UE3-S7-SNI			✓	✓		✓					✓	✓				✓														
S8	UE1-S8-TC														✓						✓		✓	✓	✓						
	UE2-S8-TC														✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	UE3-S8-SNI	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓	✓								✓			
	UE4-S8-SNI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓		
S9	UE1-S9-TC														✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	UE2-S9-SNI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓												
	UE3-S9-SNI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓					✓			✓	✓	✓	✓	
S10	UE1-S10-TC														✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	SNI-1				SNI-2			SNI-3				SNI-4				TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	
		né, et pour une question donnée relative à son fonctionnement attendu.																																
		établir, pour un modèle de système donné et une question donnée relative à son fonctionnement attendu, si oui ou non une propriété cible est satisfaite	M				✓	✓																										
	INFO841 - Sécurité des systèmes cyber-physiques	être sensibilisé à la sécurité informatique	M					✓				✓	✓																					
connaître les mécanismes de sécurisation des systèmes informatique		N			✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓																					
comprendre des problèmes relatifs à la sécurité des systèmes cyber-physique		M	✓	✓	✓	✓	✓																											
	PROJ841 - Apprentissage par projet	participer et contribuer à l'organisation, la planification des tâches d'un travail d'équipe et en assurer le suivi et les ajustements	M													✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓											
		appréhender les difficultés de mise en application, analyser les situations et prévoir les solutions permettant d'obtenir un système ou une application fiable répondant au cahier des charges	M	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																			

5. Semestre 9

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	SNI-1				SNI-2				SNI-3				SNI-4					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4					
				1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4					
UE1-S9-TC	LANG901 - Anglais (Niveau TOEIC non atteint)	valider le TOEIC à 785	N																			✓	✓			✓												
		utiliser l'inter-activité de communication opérationnelle la plus authentique possible	M																				✓	✓			✓											
	LANG902 - Langues (Niveau TOEIC atteint)	être en autonomie linguistique et culturelle pour communiquer de façon authentique	E																				✓	✓			✓											
		imaginer, être créatif et crédible (dans une langue étrangère) pour convaincre des partenaires professionnels	E																				✓	✓			✓											
		comprendre et parler d'autres langues que le français et l'anglais et s'ouvrir à d'autres cultures.	E																				✓	✓			✓											
	PROJ901 - Projet Recherche et Développement	mener un travail de recherche fondamentale ou appliquée	A																				✓	✓					✓	✓	✓							
		gérer un projet	A													✓	✓				✓																✓	
	SHES901 - Techniques de management	mener une réflexion éthique sur sa pratique professionnelle et sur la posture managériale	A																					✓	✓			✓										
		conduire un projet et des hommes	A													✓					✓		✓	✓														
		développer l'assertivité managériale	A																				✓	✓														
UE2-S9-SNI	EASI943 - Approche d'état en automatique : représentation, commande et observation	construire des modèles de type représentation d'état de systèmes multi-entrées multi-sorties	M	✓				✓	✓	✓												✓																
		analyser les propriétés de tels systèmes (au moins localement)	M	✓				✓															✓															
		les simuler à l'aide d'outils tels que Simulink de Matlab	N				✓	✓	✓														✓															

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	SNI-1			SNI-2			SNI-3				SNI-4				TC-1					TC-2			TC-3				TC-4									
				1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4						
		construire des systèmes de commande par retour d'état	M	✓				✓	✓	✓								✓																					
		reconstruire indirectement les valeurs de grandeurs physiques non accessibles directement à la mesure	M	✓				✓	✓									✓																					
	PROJ943 - Apprentissage par projet	finaliser le projet en fournissant un démonstrateur fiable	M	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓																	
UE3-S9-SNI	EASI941 - Systèmes communicants, capteurs communicants	développer l'architecture matérielle et logicielle d'un capteur communicant	M		✓	✓							✓	✓	✓			✓	✓	✓																			
		choisir un mode et un protocole de communication	M			✓		✓																														✓	
		programmer un microcontrôleur basse consommation afin de gérer un capteur, d'assurer un prétraitement de l'information et de piloter un dispositif de communication	M											✓	✓				✓	✓	✓																		
	EASI942 - Imagerie 3D : acquisition, reconstruction, applications	comprendre les méthodes d'investigation de la matière	M	✓							✓																												
		résoudre un problème inverse dans le cas de la reconstruction 2D et 3D	M		✓	✓			✓			✓																											
		choisir des opérateurs de traitement et d'analyse dans une bibliothèque	M				✓	✓					✓																										
		construire un cahier des charges et préparer la réponse à un appel d'offre	M	✓					✓					✓																									
	INFO941 - Systèmes embarqués et programmation concurrente	Spécifier, analyser, concevoir et mettre en œuvre des systèmes informatiques, en particulier des systèmes embarqués et des systèmes communicants	M											✓		✓	✓																						
	INFO942 - Apprentissage automatique et fouille de données	choisir une méthode appropriée à la résolution d'un problème d'analyse de données ou de recherche d'information dans les données, puis argumenter son choix, enfin interpréter et évaluer les résultats obtenus	M				✓	✓	✓			✓			✓	✓			✓	✓																	✓	✓	
	INFO943 - Internet des objets	comprendre les caractéristiques de l'IoT	M	✓	✓								✓																										

6. Semestre 10

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) visé à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	SNI-1				SNI-2				SNI-3				SNI-4					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4			
UE1-S10-TC	PROJ001 - Stage Ingénieur	s'intégrer et participer à une organisation professionnelle	M																						✓	✓	✓	✓								
		collaborer à l'avancement d'un projet	M															✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓									✓	✓	