IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

Année scolaire 2016/2017

Données du 24/05/18

2ème année - Ingénieur généraliste - Automne 2016/2017

ELP — Domaine Electronique et physique

UV1 MAJ ELP-Majeure ELP UV1 : Modélisation de fonc. — François GALLEE — 8 crédits

ELP 311 A	Composants de l'électronique	Sylvie KEROUEDAN	21h	Fiche n°:**1**
ELP 312 A	Dispositifs et fonctions analogiques	Vincent CASTEL	19h30	Fiche n°:**2**
ELP 313 A	Dispositifs et fonctions optiques.	Jean-Louis DE BOUGRENET DE LA TOCNAYE	12h	Fiche n°:**3**
ELP 314 A	Electronique numérique	Catherine DOUILLARD	19h30	Fiche n°:**4**
ELP 315 A	Introduction à l'ingénierie des systèmes	Jean-Philippe COUPEZ	7h30	Fiche n°:**5**
ELP 316 A	Systèmes et réseaux de transmission	Alain PEDEN	4h30	Fiche n°:**6**
ELP 317 A	Architectures des systèmes numériques de traitement	Amer BAGHDADI	6h	Fiche n°:**7**

UV1 MIN ELP-Mineure ELP UV1 : Concepts pour l'anal.. — Matthieu ARZEL — 8 crédits

ELP 201 A	Traitement et transmission optiques de l'information	Laurent DUPONT	26h	Fiche n°:**8**
ELP 202 A	Conception de fonctions analogiques radiofréquences	François GALLEE	21h	Fiche n°:**9**
ELP 203 A	Conception de fonctions numériques	Charbel ABDEL NOUR	21h	Fiche n°:**10**
ELP 204 A	Projet expérimental	Matthieu ARZEL	21h	Fiche n°:**11**

UV2MAJP1ELP-Parcours P1 : capteurs biomédicaux — Daniel STOENESCU — 8 crédits

ELP411P1A	Composants (capteurs biomédicaux)	Sylvie KEROUEDAN	6h	Fiche n°:**12**
ELP412P1A	Dispositifs et fonctions analogiques (capteurs biomédicaux)	Daniel BOURREAU	10h30	Fiche n°:**13**
ELP414P1A	Electronique numérique (capteurs biomédicaux)	Catherine DOUILLARD	10h30	Fiche n°:**14**
ELP415P1A	Introduction à l'ingénierie des systèmes (capteurs biomédicaux)	François GALLEE	18h	Fiche n°:**15**
ELP416P1A	Systèmes et réseaux de transmission (capteurs biomédicaux)	Alain PEDEN	9h	Fiche n°:**16**
ELP417P1A	Architectures des systèmes numériques de traitement (P1)	Amer BAGHDADI	6h	Fiche n°:**17**
ELP420P1A	Projet (capteurs biomédicaux)	Sylvie KEROUEDAN	24h	Fiche n°:**18**

UV2MAJP2ELP-Parcours P2 : réseaux sans fil à haut ... — Daniel STOENESCU — 8 crédits

ELP411P2A	Composants (rés.ht. débit)	Sylvie KEROUEDAN	3h	Fiche n°:**19**
ELP412P2A	Dispositifs et fonctions analogiques(rés. ht debit)	Daniel BOURREAU	10h30	Fiche n°:**20**
ELP413P2A	Dispositifs et fonctions optiques (réseaux haut débit).	Jean-Louis DE BOUGRENET DE LA TOCNAYE	10h30	Fiche n°:**21**
ELP415P2A	Introduction à l'ingénierie des systèmes - Rréseaux à Haut Débit (P2)	Daniel BOURREAU	18h	Fiche n°:**22**
ELP416P2A	Systèmes et réseaux de transmission (réseaux ht débit.)	Alain PEDEN	18h	Fiche n°:**23**
ELP420P2A	Déploiement d'un réseau sans fil à très haut débit en environnement « indoor »	Daniel BOURREAU	24h	Fiche n°:**24**

UV2MAJP3ELP-Parcours P3 : afficheurs intelligents — Daniel STOENESCU — 8 crédits

ELP411P3A	Composants (afficheurs du futur)	Sylvie KEROUEDAN	6h	Fiche n°:**25**
ELP413P3A	Dispositifs et fonctions optiques (afficheurs du futur)	Jean-Louis DE BOUGRENET DE LA TOCNAYE	10h30	Fiche n°:**26**
ELP414P3A	Electronique numérique (afficheurs du futur)	Catherine DOUILLARD	10h30	Fiche n°:**27**
ELP415P3A	Introduction à l'ingénierie des systèmes (afficheurs du futur)	Daniel STOENESCU	18h	Fiche n°:**28**
ELP416P3A	Systèmes et réseaux de transmission (afficheurs du futur)	Alain PEDEN	9h	Fiche n°:**29**
ELP417P3A	Architectures des systèmes numériques de traitement (P3)	Amer BAGHDADI	6h	Fiche n°:**30**
ELP420P3A	Projet (Afficheurs du futur)	Amer BAGHDADI	24h	Fiche n°:**31**

ESH — Domaine Economie et sciences humaines

UV1 MAJ ESH-Majeure ESH UV1 : Logiques économiqu — Thibault DE SWARTE — 8 crédits

ESH 301 A	Conjoncture et politique économique	Myriam LE GOFF	21h	Fiche n°:**32**
ESH 302 A	Droit et régulations en Europe	Annie BLANDIN	21h	Fiche n°:**33**
ESH 303 A	Economie industrielle et stratégie d'entreprise	Virginie LETHIAIS	21h	Fiche n°:**34**
ESH 303 P	Economie industrielle et stratégie d'entreprise	Virginie LETHIAIS	21h	Fiche n°:**35**
ESH 304 A	Theorie de la décision pour l'entreprise	Roger WALDECK	21h	Fiche n°:**36**

UV1 MIN ESH-Mineure ESH : Environnement managéria — Thibault DE SWARTE — 8 crédits

ESH 201 A	Fonctionnement des organisations, organisation du travail, relations humaines	Thibault DE SWARTE	21h	Fiche n°:**37**
ESH 202 A	Marketing stratégique	Bernard GOURVENNEC	21h	Fiche n°:**38**
ESH 203 A	Les grands enjeux de Société, comprendre et débattre	Adélaïde AMELOT	42h	Fiche n°:**39**

ESH	Domaine Economie et sciences humaines			
UV2 MAJ ESH-Majeure ESH UV2 : Logiques organisatio		Thibault DE SWARTE	**8 crédits**	
ESH 411 A	Comportements des acteurs et structure des marchés	Inna LYUBAREVA	21h	Fiche n°:**40**
ESH 421 A	Comportements organisationnels	Nicolas JULLIEN	21h	Fiche n°:**41**
ESH 431 A	Politique marketing	Bernard GOURVENNEC	21h	Fiche n°:**42**
ESH 441 A	Management et politiques d'entreprise	Philippe BÉRAUD	21h	Fiche n°:**43**

INF	Domaine Informatique			
UV1 MAJ INF-Ingénierie du logiciel et des données		Maria Teresa SEGARRA MONTESINOS	**8 crédits**	
INF 301 A	Ingénierie du logiciel et des données	Maria Teresa SEGARRA MONTESINOS	84h	Fiche n°:**44**
UV1 MIN INF-Ingénierie du logiciel et des données		Laurent BRISSON	**8 crédits**	
INF 205 A	Génie logiciel et programmation objets	Julien MALLET	45h	Fiche n°:**45**
INF 206 A	Bases de données	Laurent BRISSON	39h	Fiche n°:**46**
UV2 MAJ INF-Bases théoriques en informatique		Sorin MOGA	**8 crédits**	
INF 413 A	Algorithmique avancée	Sorin MOGA	21h	Fiche n°:**47**
INF 424 A	Logique et langages	Yannis HARALAMBOUS	21h	Fiche n°:**48**
INF 435 A	Graphes	Yannis HARALAMBOUS	18h	Fiche n°:**49**
INF 447 A	Systèmes distribués	Fabien DAGNAT	21h	Fiche n°:**50**

MTS	Domaine Mathématiques et traitement du signal			
UV1 MAJ MTS-Bases en traitement du signal et de l'...		Ronan FABLET	**8 crédits**	
MTS 301 A	Eléments de traitement numérique du signal	Laurent LECORNU	21h	Fiche n°:**51**
MTS 302 A	Processus aléatoires	Jean-Marc LE CAILLEC	21h	Fiche n°:**52**
MTS 303 A	Traitement du signal	Jean-Marc LE CAILLEC	21h	Fiche n°:**53**
MTS 304 A	Parole et images	Chafiaa HAMITOUCHE	21h	Fiche n°:**54**
UV2 MAJ MTS-Applications en traitement du signal		Ronan FABLET	**8 crédits**	
MTS 411 A	Communications numériques	Christophe LAOT	21h	Fiche n°:**55**
MTS 423 A	Codage de l'information	Raphaël LE BIDAN	21h	Fiche n°:**56**
MTS 433 A	Pratique des signaux aléatoires et communications numériques	Didier GUERIOT	21h	Fiche n°:**57**
MTS 435 A	Analyse et optimisation	Dominique PASTOR	21h	Fiche n°:**58**
MTS 443 A	Technologies du multimédia	Grégoire MERCIER	21h	Fiche n°:**59**
MTS 445 A	Modélisation et simulation stochastique	Thierry CHONAVEL	21h	Fiche n°:**60**

RES	Domaine Réseaux			
UV1 MAJ RES-(UV1maj) Protocoles et architectures d...		Alberto BLANC	**8 crédits**	
RES 301 A	Réseaux locaux	Laurent TOUTAIN	21h	Fiche n°:**61**
RES 302 A	Principes des réseaux IP	Alberto BLANC	21h	Fiche n°:**62**
RES 303 A	Les réseaux mobiles : de GSM à l'UMTS	Xavier LAGRANGE	21h	Fiche n°:**63**
UV2 MAJ RES-(UV2maj) Mise en oeuvre des réseaux		Gwendal SIMON	**8 crédits**	
RES 411 A	Technologies pour les réseaux d'opérateurs	Annie GRAVEY	21h	Fiche n°:**64**
RES 411 P	Technologies pour les réseaux d'opérateurs	Annie GRAVEY	21h	Fiche n°:**65**
RES 421 A	Evaluation de performances et fiabilité des réseaux	Patrick MAILLE	39h	Fiche n°:**66**
RES 431 A	Méthodes et concepts pour la sécurité dans les réseaux	Ahmed BOUABDALLAH	21h	Fiche n°:**67**

FCO	Domaine Domaine commun aux filières 3A			
UVFDES101-PROJET conception et développement d'u		Annabelle BOUTET-DIEYE	**6 crédits**	
DES101 A	Projet du DESSIN	Annabelle BOUTET-DIEYE		Fiche n°:**68**
UVF1B101-Circuits intégrés numériques et analogiqu...		Catherine DOUILLARD	**6 crédits**	
F1B101A	Circuits intégrés numériques et analogiques	Catherine DOUILLARD	63h	Fiche n°:**69**
UVF1B301-Ingénierie des systèmes complexes		Jean-Philippe COUPEZ	**6 crédits**	
F1B301A	Ingénierie des systèmes complexes	Jean-Philippe COUPEZ	63h	Fiche n°:**70**
UVF1B401-Systèmes numériques sur puces		Matthieu ARZEL	**6 crédits**	
F1B401A	Systèmes numériques sur puces	Matthieu ARZEL	63h	Fiche n°:**71**
UVF12B501-Systèmes embarqués		Amer BAGHDADI	**6 crédits**	
F12B501A	Systèmes embarqués	Amer BAGHDADI	63h	Fiche n°:**72**
UVF14B201-Architecture des systèmes de transmissio.		Sylvie KEROUEDAN	**6 crédits**	
F14B201A	Architecture des systèmes de transmission	Sylvie KEROUEDAN	63h	Fiche n°:**73**

PEPS	Domaine Projets et pratiques scientifiques				
UV PRJ CULTU-Projet Technique Intercultuel		André LE SAOUT		**6 crédits**	
PRJ CULTU	Projet Technique Interculturel		André LE SAOUT	84h	Fiche n°:**74**
UV SAH AA-Ateliers d'Adaptation		André LE SAOUT		**8 crédits**	
SAH-MAI	Module d'Adaptation Interculturelle		André LE SAOUT	48h	Fiche n°:**75**
SAH-SM	Soutien mineures		André LE SAOUT	21h	Fiche n°:**76**
SAH-ST	Soutien technique		Christophe SINTES	24h	Fiche n°:**77**
UV TPP ATE-Ateliers		Michel JEZEQUEL		**8 crédits**	
ATE 201 A	Mesures de composants dans un environnement virtuel		Patrice PAJUSCO	10h30	Fiche n°:**78**
ATE 202 A	Création et administration de site Web		Daniel BOURGET	10h30	Fiche n°:**79**
ATE 203 A	Analyse de spectre		Cyril LAHUEC	10h30	Fiche n°:**80**
ATE 204 A	Analyse de réseau, réflectométrie		Vincent CASTEL	10h30	Fiche n°:**81**
ATE 205 A	Chaîne de communication numérique		Thierry LE GALL	10h30	Fiche n°:**82**
ATE 206 A	Mesures numériques		Christophe SINTES	10h30	Fiche n°:**83**
ATE 207 A	Electronique numérique		Matthieu ARZEL	10h30	Fiche n°:**84**
ATE 208 A	Découverte du micro-ordinateur		Christophe LOHR	12h	Fiche n°:**85**
UVPEPSCOMM-Challenge innovation, compétences tra		Marianne LAURENT		**2 crédits**	
PEPSCOMM A	Challenge Innovation - Argumenter et convaincre		Cendrine LE LOCAT	30h	Fiche n°:**86**
UVPEPSINNOV-Challenge innovation, compétences sp		Marianne LAURENT		**4 crédits**	
TPP ENT A	Challenge Innovation - Créer, Formuler et Évaluer		Marianne LAURENT	90h	Fiche n°:**87**
LCI	**Domaine Langues, Culture et International**				
UVMMWFLE1-Cours de français au mois d'Aout - Sem		Catherine SABLE		**0 crédits**	
MMWFLE1A	Français Semaine 33		Catherine SABLE		Fiche n°:**88**
UVMMWFLE2-Cours de français du mois d'Août Sema		Catherine SABLE		**0 crédits**	
MMWFLE2A	Français Semaine 34		Catherine SABLE		Fiche n°:**89**
HDO	**Domaine Activités Hors-Domaines**				
INT-MMW601-Internal- Managing a multicultural Worl..		Alison GOURVÈS-HAYWARD		**2 crédits**	
MMW601A	Internal - Managing a multicultural World		Marwan ZEINI		Fiche n°:**90**
UVF0MBM03-UV Métiers-S5 : Pour préparer son avenir		Nathalie CHELIN		**0 crédits**	
FCOBM01A	Pour préparer son avenir professionnel dès aujourd'hui		Nathalie CHELIN	21h	Fiche n°:**91**
UVINTNAN-Module intersemestre proposé par Mines N		Valérie LE GOFF		**2 crédits**	
INT NAN	Module Intersemestre proposé par Mines Nantes		Valérie LE GOFF		Fiche n°:**92**
UVINT101-Techniques théâtrales au service de la co...		Vincent CASTEL		**2 crédits**	
INT101	Techniques théâtrales au service de la communication		Vincent CASTEL	24h	Fiche n°:**93**
UVINT104-Intelligence économique		Bernard GOURVENNEC		**2 crédits**	
INT104	L¿intelligence économique au service de l¿entreprise		Bernard GOURVENNEC	21h	Fiche n°:**94**
UVINT118-Initiation à la langue des signes		Sylvie KEROUEDAN		**2 crédits**	
INT118	Initiation à la langue des signes		Sylvie KEROUEDAN	24h	Fiche n°:**95**
UVINT122-Initiation à la langue et la culture coré...		Deok-Hee DUFOR		**2 crédits**	
INT122	Initiation à la langue et à la culture coréenne		Deok-Hee DUFOR	21h	Fiche n°:**96**
UVINT123-Contribuer à un projet de développement d..		Nicolas JULLIEN		**2 crédits**	
INT123	Contribuer à un projet de développement de logiciels libres		Nicolas JULLIEN	40h	Fiche n°:**97**
UVINT124-Découverte de l'écran et du système tacti...		Daniel STOENESCU		**2 crédits**	
INT124	Découverte de l'écran et du système tactile d'un smartphone		Daniel STOENESCU	21h	Fiche n°:**98**
UVINT138-Techniques Photographiques : numérique et		Kevin HEGGARTY		**2 crédits**	
INT138	Photographie numérique.		Kevin HEGGARTY	21h	Fiche n°:**99**
UVINT140-A journey into Machine Mind : Deep Learni...		François ROUSSEAU		**2 crédits**	
INT140	A journey into The Machine Mind : Deep learning, Methods and Applications		François ROUSSEAU	21h	Fiche n°:**100**
UVINT148-Stage leadership organisé par l'Ecole Nav...		Yvon KERMARREC		**2 crédits**	
INT148	Formation au Leadership		Yvon KERMARREC		Fiche n°:**101**
UVINT155-Fablab et Design (du 19 au 27 janvier, 4E...		Sylvie KEROUEDAN		**2 crédits**	
INT155	Défi au fablab (du 19 au 27 janvier) -- à faire suivre par INT245		Sylvie KEROUEDAN	24h	Fiche n°:**102**
UVINT160-Systèmes embarqués, initiation à la robot...		Gérald OUVRADOU		**2 crédits**	
INT160	Systèmes embarqués, initiation à la robotique et à Linux embarqué		Gérald OUVRADOU	20h	Fiche n°:**103**

HDO	Domaine Activités Hors-Domaines				
UVINT163-Aide à la rédaction des rapports techniqu...		Catherine SABLE		**2 crédits**	
INT163	Aide à la rédaction des rapports techniques		Catherine SABLE	21h	Fiche n°:**104**
UVINT164-Navigation et sécurité en mer		Siegfried ROUVRAIS		**2 crédits**	
INT164	Navigation et sécurité en mer (prise de décision en contexte complexe et incertain)		Siegfried ROUVRAIS	30h	Fiche n°:**105**
UVINT166-Angular JS		Cécile BOTHOREL		**2 crédits**	
INT166	Angular JS		Cécile BOTHOREL	21h	Fiche n°:**106**
UVINT168-La numérisation de la santé : quels impac...		Myriam LE GOFF		**2 crédits**	
INT168	La numérisation de la santé : quels impacts sur le parcours de soins?		Myriam LE GOFF	21h	Fiche n°:**107**
UVINT169-Santé et sécurité au travail "société num...		Bertrand SEYS		**2 crédits**	
INT169	Santé et sécurité au travail		Bertrand SEYS		Fiche n°:**108**
UVINT170-Big Data dans un environnement profession		Yannis HARALAMBOUS		**2 crédits**	
INT170	Big Data dans un environnement professionnel		Yannis HARALAMBOUS		Fiche n°:**109**
UVINT173-Introduction to Image based modeling and ..		Valérie BURDIN		**2 crédits**	
INT173	Introduction to Image based modeling and simulation in Biomechanics		Valérie BURDIN	21h	Fiche n°:**110**
UVINT175-IoT for future Industries and Smart Citie...		Georgios PAPADOPOULOS		**2 crédits**	
INT175	IoT for Future Industries and Smart Cities		Georgios PAPADOPOULOS	22h	Fiche n°:**111**
UVINT176-Sensibilisation à la cyber sécurité		Nora CUPPENS		**2 crédits**	
INT176	Sensibilisation à la cyber sécurité		Nora CUPPENS	21h	Fiche n°:**112**
UVINT177-Renforcement MTS		Ronan FABLET		**2 crédits**	
INT 177	Renforcement MTS		Ronan FABLET		Fiche n°:**113**
UVINT215-Techniques théâtrales au service de la co...		Vincent CASTEL		**2 crédits**	
INT 215	Techniques théâtrales au service de la communication		Vincent CASTEL		Fiche n°:**114**
INT101	Techniques théâtrales au service de la communication		Vincent CASTEL	24h	Fiche n°:**115**
UVINT221-Evaluation d'interactions 3D		Thierry DUVAL		**2 crédits**	
INT 221	Evaluation d'interactions 3D		Thierry DUVAL		Fiche n°:**116**
INT221	Evaluation d'interactions 3D		Thierry DUVAL	21h	Fiche n°:**117**
UVINT222-Astrophysique et astronomie		Alain PEDEN		**2 crédits**	
INT222	Astrophysique et astronomie		Alain PEDEN	21h30	Fiche n°:**118**
UVINT228-Reproduction du son et de la musique		Bruno FRACASSO		**2 crédits**	
INT228	Reproduction du son et de la musique		Bruno FRACASSO	24h	Fiche n°:**119**
UVINT231-Brainwave technology, through-wall vision..		Francesco Paolo ANDRIULLI		**2 crédits**	
INT231	Brainwave technology, through-wall vision, invisibility: the electromagnetic physics of tomorrow's superpowers		Francesco Paolo ANDRIULLI	21h	Fiche n°:**120**
UVINT235-Télédétection en environnement sous-marin		Frederic MAUSSANG		**2 crédits**	
INT235	Télédétection Sonar et Radar		Frederic MAUSSANG	24h	Fiche n°:**121**
UVINT245-Fablab et Design (du 19 au 27 janvier, 4E...		Sylvie KEROUEDAN		**2 crédits**	
INT245	Défi au fablab (du 19 au 27 janvier) -- suite de INT155		Sylvie KEROUEDAN	24h	Fiche n°:**122**
UVINT255-Acquérir et perfectionner ses compétences..		Gérald OUVRADOU		**2 crédits**	
INT255	Acquérir et perfectionner ses compétences numériques		Gérald OUVRADOU	27h	Fiche n°:**123**
UVINT262-Plateforme cloud et traitement de données...		Pierre TANDEO		**2 crédits**	
INT262	Plateforme cloud et traitement de données satellitaires pour les sciences climatiques		Pierre TANDEO	25h	Fiche n°:**124**
UVINT267-Modélisation à base d'agents en sciences ...		Roger WALDECK		**2 crédits**	
INT267	Modélisation à base d'agents en sciences sociales : une introduction avec netlogo		Roger WALDECK	21h	Fiche n°:**125**
UVINT272-OpenStack		Yvon KERMARREC		**2 crédits**	
INT272	OpenStack		Yvon KERMARREC	21h	Fiche n°:**126**
UVINT275-Découverte des systèmes embarqués, diffus		Emmanuel DANIEL		**2 crédits**	
INT275	Découverte des systèmes embarqués et connectés		Emmanuel DANIEL	27h	Fiche n°:**127**
UVINT276-Big Data sur mini cluster		Laurent LECORNU		**2 crédits**	
INT276	Big Data sur mini cluster		Laurent LECORNU	21h	Fiche n°:**128**
UVINT277-Neuroimagerie : introduction et mise en a...		Nicolas FARRUGIA		**2 crédits**	
INT277	Neuroimagerie : introduction et mise en application des techniques avancées		Nicolas FARRUGIA	21h	Fiche n°:**129**

HDO — Domaine Activités Hors-Domaines

UVINT278-Les politiques publiques environnementale..	Virginie LETHIAIS		**2 crédits**	
INT278	Les politiques publiques environnementales : enjeux et impacts	Virginie LETHIAIS	21h	Fiche n°:**130**
UVMETIERS-S3-UV Métiers : Pour préparer son avenir.	Nathalie CHELIN		**0 crédits**	
METIERS-S3	Préparer son avenir professionnel aujourd'hui: ORIENTATION	Nathalie CHELIN	21h	Fiche n°:**131**

RECH — Domaine Parcours Recherche

UVMINPRECH-Formation à la recherche en cycle Ingén	Michel JEZEQUEL		**8 crédits**	
RECH201 A	Projet Analogie	Xavier LAGRANGE		Fiche n°:**132**
RECH202 A	Module de formation par les tutoriaux	Francesco Paolo ANDRIULLI	38h	Fiche n°:**133**
RECH203 A	Module de conférences	Sébastien HOUCKE	30h	Fiche n°:**134**

UV1 MAJ ELP-Majeure ELP UV1 : Modélisation de fonctions et dispositifs pour la concepti

Responsable: François GALLEE

Présentation

Contexte et description

L'explosion des débits sur les réseaux de communications et l'augmentation de la vitesse de traitement de l'information sont rendues possible par l'optimisation des techniques de transmission et les progrès en densité d'intégration des circuits. Ceci nécessite le développement de fonctions et dispositifs performants dans les domaines des hyperfréquences, de l'optique et de l'électronique numérique.

Dans ce contexte, l'UV1 de la majeure ELP propose aux élèves d'acquérir les concepts physiques de base, puis de les mettre en ¿uvre pour modéliser et concevoir les principaux dispositifs en s'appuyant sur des choix technologiques, et enfin d'évaluer leurs performances par le calcul, la simulation ou la mesure.

Modules de l'UV

ELP 311 A	Composants de l'électronique	Sylvie KEROUEDAN	21h	Fiche n°:**1**
ELP 312 A	Dispositifs et fonctions analogiques	Vincent CASTEL	19h30	Fiche n°:**2**
ELP 313 A	Dispositifs et fonctions optiques.	Jean-Louis DE BOUGRENET DE LA TOCNAYE	12h	Fiche n°:**3**
ELP 314 A	Electronique numérique	Catherine DOUILLARD	19h30	Fiche n°:**4**
ELP 315 A	Introduction à l'ingénierie des systèmes	Jean-Philippe COUPEZ	7h30	Fiche n°:**5**
ELP 316 A	Systèmes et réseaux de transmission	Alain PEDEN	4h30	Fiche n°:**6**
ELP 317 A	Architectures des systèmes numériques de traitement	Amer BAGHDADI	6h	Fiche n°:**7**

Fiche n°: 1

Module ELP 311 A : Composants de l'électronique

Responsable: Sylvie KEROUEDAN

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Cet enseignement fournit les premières bases pour la compréhension
du fonctionnement physique des dispositifs de l'électronique et pour l'établissement de modèles élémentaires. Ces modèles permettent de décrire le comportement des circuits comportant ces composants.
Ce module est constitué d'une base commune à tous les étudiants de la Majeure et de TP et/ou BE spécifiques aux parcours de Majeure.

Les objectifs de formation de ce module sont de deux ordres :
· fournir aux élèves-ingénieurs une culture générale sur les phénomènes physiques essentiels mis en jeu dans le traitement de l'information et sur les modélisation des composants
· préparer les enseignements d'analyse et de synthèse (électronique analogique et numérique) sur les dispositifs pratiques.

Objectifs

- Être capable de maîtriser les concepts, grandeurs physiques, relations intervenant dans la compréhension et l'exploitation d'un effet physique présenté en cours,
- Être capable de retrouver rapidement et savoir utiliser un modèle mathématique nécessaire à l'analyse d'un problème simple,
- Être capable de donner des ordres de grandeurs numériques associées aux grandeurs physiques

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Cours 1 : Transistor bipolaire
- définition
- effet amplificateur
- Modèle Ebers et Moll
- Montée en fréquence

PC1 : Utilisation du modèle d'Ebers et Moll

TP1 : SIMULATION
Transistor bipolaire et MOS

Cours 2 : Transistor MOS
-principe
-caractéristique
-modèles interrupteurs et "petit signal"

PC2 : inverseur CMOS

Cours 3 et 4 : éléments de technologies
-mouvement des charges
-fabrication des transistors

Cours 5 : Interaction lumière/semiconducteur

PC3 : Photodiode

Le reste du module est spécifique aux parcours de majeure.

Suivant les parcours, les étudiants suivront des activités différentes.

Pour le parcours 2 "Réseaux sans-fil à haut débit"

BE1 : à l'intérieur de la puce
permettra de d'observer et comprendre les technologies sur AsGa.
Cette technologie permet de réaliser des circuits très rapides pour les fonctions hyperfréquence.

Pour les parcours 1 "Capteurs bio-médicaux"
et 3 "afficheurs du futur"

BE1 : à l'intérieur de la puce
permettra de d'observer et comprendre les technologies sur Silicium.
Cette technologie permet de réaliser des circuits avec des densités d'intégration très importante.

TP2 : MESURES
Caractérisation de différents composants (transistors, diodes...) avec établissement des caractéristiques physiques, identification des différents modes de fonctionnement...

Module ELP 312 A : Dispositifs et fonctions analogiques

Responsable: Vincent CASTEL
Daniel BOURREAU

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Les signaux porteurs de données ou d'informations sont très souvent sous forme numérique. Mais d'un point de vue électrique il s'agit d'impulsions ou de créneaux qui, selon la théorie de Fourier, sont décomposables en une somme de signaux sinusoïdaux. La manipulation correcte de ces données nécessite donc d'utiliser des dispositifs analogiques capables de traiter ces différentes composantes. Par ailleurs, le monde réel n'étant pas numérisé, les signaux électriques issus des capteurs ou appliqués aux transducteurs sont analogiques et les circuits de l'électronique analogique ont encore toute leur place dans un certain nombre d'applications.

Objectifs

- Comprendre comment fonctionnent les principaux dispositifs analogiques linéaires : amplificateurs, filtres, ainsi que les principaux types d'antennes,
- Savoir analyser ces dispositifs et en donner des modèles afin de pouvoir les assembler dans le cadre de la conception de systèmes

Volume horaire : 19h30

Contenu détaillé

Cet enseignement est commun à tous les élèves de la majeure.

Cours 1 : Généralités sur les filtres et méthode de synthèse
Petite classe 1 : Etude d'un filtre micro-ondes.
Petite classe 2 : Etude d'un filtre actif.
Cours 2 : L'amplification basses fréquences.
Petite classe 3 : Etude dynamique d'un amplificateur basses fréquences.
TPE1 : Synthèse et simulation d'un étage amplificateur BF sur le logiciel ORCAD.
Cours 3 : Les limitations en fréquence - L'amplification HF.
Petite classe 4 : Calcul d'un amplificateur aux fréquences micro-ondes.
Cours 4, 5 et 6 - Antennes
Bureau d'études : Calcul et simulation d'une antenne à l'aide du logiciel FEKO

Fiche n°: 3

Module ELP 313 A : Dispositifs et fonctions optiques.

Responsable: Jean-Louis DE BOUGRENET DE LA TOCNAYE

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Cet enseignement est un cours de base sur les fonctions optiques et les technologies qui leur sont associées et qui constituent le support physique de l'infrastructure actuelle d'une réseau optique de télécommunications.

Cet enseignement complète les connaissances en physique acquises en classes préparatoires et approfondies au premier semestre dans le module TC101D (Ondes et supports électromagnétiques). Il donne en particulier un aperçu de quelques problématiques actuelles liées au déploiement du très haut débit dans les liens à fibres optiques, constituant l'ossature des réseaux de télécommunications.

Cet enseignement est complété par le module ELP413, accessible via les parcours P2 (réseaux à haut débit) et P3 (afficheurs intelligents) de l'UV2.

Les objectifs de formation associés à ce module sont :
- fournir les connaissances et les notions de base sur l'optique des télécommunications;
- montrer, à travers quelques exemples, la variété des problématiques (transmission, traitement) ainsi que les obstacles rencontrés dans la mise en place d'une transmission haut débit.

Objectifs

- Être capable d'identifier les problématiques majeures du déploiement de la transmission et du traitement optique,
- Avoir une idée globale des principales fonctions et environnement technologique qui constituent la trame de l'infrastucture physique du réseau de communication optique actuel

Volume horaire : 12h

Contenu détaillé

- Polarisation de la lumière et méthodes de représentation
- Biréfringence et milieux anisotropes
- Diffraction
- Propagation dans les fibres optiques (notions de base) : rayon, modes
- Propagation dans les fibres optiques : dispersion chromatique
- Effets électro-optiques

Fiche n°: 4

Module ELP 314 A : Electronique numérique

Responsable: Catherine DOUILLARD

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Le module « électronique numérique » étudie les structures matérielles élémentaires et les techniques d'intégration utilisées pour la réalisation des systèmes matériels de traitement numérique de l'information.

Objectifs

- Comprendre comment fonctionne un opérateur CMOS à partir de sa stucture à base de transistors,
- Calculer la fréquence maximale de fonctionnement d'un opérateur séquentiel synchrone,
- Estimer les performances de ces opérateurs en termes de complexité, vitesse et consommation avec les technologies actuelles d'intégration,
- Concevoir un opérateur séquentiel synchrone complexe au niveau logique, sans aléa de fonctionnement

Volume horaire : 19h30

Contenu détaillé

1- Électronique des circuits numériques CMOS : caractéristiques statiques et dynamiques (consommation, temps de commutation)

2- La logique séquentielle
- les opérateurs séquentiels élémentaires : bascules
- registres, compteurs, machines à états
- les mémoires à semi-conducteur

3- Conception de systèmes numériques
- éléments de méthodologie pour la conception de systèmes séquentiels synchrones
- calcul de la fréquence maximale de fonctionnement d'un système séquentiel synchrone

4- Techniques d'intégration : les circuits FPGA

Fiche n°: 5

Module ELP 315 A : Introduction à l'ingénierie des systèmes

Responsable: Jean-Philippe COUPEZ

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Les compétences d'un ingénieur ne se limitent pas seulement aux compétences techniques, mais il doit également être capable de maîtriser un développement technique à partir de l'expression du besoin d'un client. Les phases d'analyse et de formulation du besoin jusqu'à la proposition d'une solution, généralement avant la signature d'un contrat, nécessitent une grande efficacité et une minimisation des risques liés au développement (faisabilité, coût, délai, ...).

De ce fait, une méthodologie est nécessaire pour mener au mieux les étapes clés de ce processus d'ingénierie. Pour ce faire, ce module présente les bases méthodologiques pour la spécification et la conception des architectures de systèmes électroniques.

La mise en application de cette méthodologie sera effectuée dans les différents parcours du module ELP415.

Objectifs

- Prendre conscience de la nécessité d¿utiliser une méthodologie pour la spécification et la conception d¿un système,
- Comprendre comment les compétences techniques acquises dans les modules spécialisés peuvent être mises en ¿uvre pour concevoir un système électronique,
- Apprendre à identifier les compétences et savoirs-faire requis pour la spécification et la conception d¿un système physique,
- S¿initier au travail d¿ingénierie système,
- Savoir transcrire le besoin d'un client en un cahier des charges fonctionnel

Volume horaire : 7h30

Contenu détaillé

Pour tous les élèves de la Majeure, les enseignements communs de ce module sont :

- BE1 : Etude de cas autour de la formulation d'un cahier des charges fonctionnel
- C1 et C2 : Analyse fonctionnelle externe
- C3 : Analyse fonctionnelle interne, permettant de passer du besoin d'un client à une solution technique (architecture fonctionnelle d'un système). La méthode utilisée sera a priori la méthode SYSML.

Fiche n°: 6

Module ELP 316 A : Systèmes et réseaux de transmission

Responsable: Alain PEDEN

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Le contenu de ce module se situe dans la continuité de celui de l'UV TC111 de tronc commun (S1). Il s'intéresse aux systèmes de transmission hyperfréquences et optiques, et, plus particulièrement aux canaux de propagation, à leur impact sur les signaux transmis et à la mise en oeuvre matérielle de ces systèmes (architectures d'émission/réception radiofréquence, architectures de réseaux optiques,...). Les concepts et notions abordés dans les autres modules de tronc commun de l'UV sont ici appliqués de manière quantitative afin de spécifier le système en terme de rapport S/N, pénalité, marge et de qualité de transmission (taux d'erreur binaire). Des exemples de systèmes concrets détaillés en BE permettront d'illustrer et d'appliquer les concepts.
Ce module est constitué d'une base commune (2 cours et 1 PC) à tous les étudiants de la majeure, et de cours, PC et BE spécifiques aux parcours.

Objectifs

- Capacité à manipuler les principaux paramètres dimensionnants des systèmes de transmission : bilan et budget, pénalité, marge, rapport S/B, TEB, modulations,...,
- Capacité à dimensionner un système radiofréquence ou optique et à choisir une architecture adaptée au cahier des charges

Volume horaire : 4h30

Contenu détaillé

Pour tous les élèves de la Majeure, les enseignements communs de ce module sont :

- C1 et C2 : notions générales sur les systèmes de transmission : architecture des systèmes radio et optique, modulations numériques, bilan de liaison (budget, rapport S/B, TEB, Pénalité), architectures radio, techniques de multiplexage optique,...
PC1 : exemple de bilan de liaison point à point en radio (satellite) et en optique

---

Pour les élèves suivant le parcours 1 "Capteurs bio-médicaux" et le parcours 2 "Réseaux sans-fil à haut débit" :

C3 : propagation des ondes radio pour l¿estimation de la couverture et du canal
C4 : modélisation des canaux de propagation en radiocommunications et effets induits sur les signaux de transmission
BE1 : étude du canal radio (atténuation, multi-trajets, modèles de canal)
BE2 : étude d'une architecture de récepteur GSM

Pour les élèves suivant le parcours 2 "Réseaux sans-fil à haut débit" et le parcours 3 "Afficheurs du futur" :

C5, C6 : ingénierie des systèmes optiques et introduction aux réseaux de transport
PC2 : illustration du multiplexage en longueurs d'onde
PC3 : suite PC2
BE3 : étude d'une liaison optique à haut débit

Fiche n°: 7

Module ELP 317 A : Architectures des systèmes numériques de traitement

Responsable: Amer BAGHDADI
Pierre-Henri HORREIN

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Après avoir étudier les fonctions élémentaires (combinatoires et séquentielles) d'un circuit électronique numérique lors du module ELP314, nous vous proposons le module ELP317 pour analyser et comprendre comment un assemblage de ces fonctions permet de réaliser un circuit de traitement complexe.
Le modèle de base de l'architecture d'un circuit numérique de traitement sera présenté et illustré à travers quelques exemples. Ensuite, l'architecture d'un processeur élémentaire associé à une mémoire contenant le programme sera étudiée.

Objectifs

- Être capable de concevoir une architecture dédiée à partir d'un algorithme donné en utilisant une méthodologie systématique et en passant par une machine d'état enrichie de la partie opérative (FSMD) (Savoir faire),
- Être capable de distinguer les différents types de processeurs (dédié à une seule tâche spécifique, dédié à un domaine d'applications, à usage universel) (Savoir),
- Être capable d'élaborer des architectures des systèmes numériques de traitement à partir d'éléments de base de logique combinatoire et séquentielle (Savoir faire),
- Être capable d'appliquer des optimisations architecturales et employer des métriques de conception (Savoir faire),
- Être capable de décrire les techniques avancées d'architecture (pipeline, architectures superscalaires et VLIW, caches, Princeton et Harvard) (Savoir),
- Être capable de décomposer le modèle de base d'un processeur en une unité opérative et une unité de contrôle (Savoir),
- Être capable de généraliser le modèle de base aux architectures des processeurs à usage universel (Savoir),
- Être capable d'expliquer les cycles d'exécution d'une instruction assembleur (Savoir)

Volume horaire : 6h

Contenu détaillé

C1 : Processeurs dédiés à une application spécifique
- présentation du modèle de base des architectures des systèmes numériques de traitement
- illustration à travers quelques exemples

PC1 : Conception d'un processeur dédié
- application de la méthodologie de conception présentée en C1
- application de techniques d'optimisations (C1) et évaluation des performances de l'architecture proposée

C2/C3 : Processeurs à usage universel
- architectures des processeurs à usage universel
notions avancées d'architecture (pipeline, VLIW, superscalaire, cache, ...)
- modèle de programmation
- processeurs dédiés à un domaine d'applications (ASIPs)
- présentation de l'architecture d'un processeur élémentaire

UV1 MIN ELP-Mineure ELP UV1 : Concepts pour l'analyse et la conception de dispositifs m

Responsable: Matthieu ARZEL

Présentation

Contexte et description

La mineure ELP est organisée autour d'un module qui place l'élève en situation de résolution d'un problème technique par l'expérimentation. Cette activité pédagogique du type "projet expérimental" s'appuie sur trois autres modules qui présentent les principaux concepts de base pour l'analyse et la conception des dispositifs matériels.

Conditions d'accès

Le nombre d'élèves à s'inscrire par semestre dans la mineure ELP est limité par le module "Projet expérimental".
Actuellement, le domaine ELP peut proposer trois PEX ce qui donne un maximum de 3*24=72 élèves.

Modules de l'UV

ELP 201 A	Traitement et transmission optiques de l'information	Laurent DUPONT	26h	Fiche n°:**8**
ELP 202 A	Conception de fonctions analogiques radiofréquences	François GALLEE	21h	Fiche n°:**9**
ELP 203 A	Conception de fonctions numériques	Charbel ABDEL NOUR	21h	Fiche n°:**10**
ELP 204 A	Projet expérimental	Matthieu ARZEL	21h	Fiche n°:**11**

Fiche n°: 8

Module ELP 201 A : Traitement et transmission optiques de l'information

Responsable: Laurent DUPONT

Dernière mise à jour le: 28/03/17

Présentation

En prenant comme fil rouge une chaîne de transmission optique, le module ELP 201 concentre les notions fondamentales et essentielles de l'optique appliquée aux télécommunications. Une présentation des effets optiques fondamentaux est effectuée et le fonctionnement des composants élémentaires est présenté.
Cette base théorique et technologique permet d'aborder la transmission sur fibre optique et les problèmes d'ingénierie associés. Les problèmes de mesure et d'instrumentation sont également abordés notamment à travers l'analyse de spectre.

Ces divers éléments permettent ainsi de proposer un panorama synthétique des technologies optiques appliquées aux télécommunications.

Objectifs

- Connaître les applications des technologies optiques pour le traitement et le transport de l'information,
- Iidentifier, connaître et comprendre les composants-clé utilisés en télécoms optiques ainsi que leur domaine d'application,
- Être capable d'analyser ou d'établir une ingénierie de transmission simple

Volume horaire : 26h

Contenu détaillé

Cours 1-2 : La place de l'optique dans les systèmes de traitement et de transmission de l'information
Cours 3-4 : Fibres et fonctions optiques fibrées (fibres optiques multi et monomodes, fibres spéciales, amplificateur à fibre, filtres de Bragg...)
PC1: les fibres optiques
Cours 5 - 6 : Les lasers semi-conducteurs et leurs applications.
PC2: Les lasers
Cours 7: les interféromètre Mach-Zendher et Fabry-Perot
Cours 8: Les coupleurs directionnels et coupleurs MMI
PC3: Interféromètre et modulateur Mach-Zehnder
Cours 9 : Les fonctions optiques passives (filtres, MUX/DEMUX,...)
Cours 10 : Les détecteurs et les photodiodes.
Cours 11 : La transmission sur fibre optique.
BE 1 : Les interférences appqliquées au filtrage optique.
BE 2 : Etude d'une liaison WDM sur fibre optique.

Fiche n°: 9

Module ELP 202 A : Conception de fonctions analogiques radiofréquences

Responsable: François GALLEE
Camilla KÄRNFELT

Dernière mise à jour le: 23/08/16

Présentation

LLes performances des systèmes de communications, de manière générale, sont et resteront toujours tributaires des supports matériels assurant la diffusion des informations. Les ondes radiofréquences constituent en ce sens un excellent support pour véhiculer des flots de données entre objets communicants, garantissant de surcroît flexibilité et reconfigurabilité en terme de mobilité.
Il apparaît ainsi primordial, pour une formation d'ingénieur dans le domaine des technologies de l'information, de sensibiliser les étudiants aux techniques et méthodes de conception des fonctions analogiques radiofréquences intervenant dans les systèmes et équipements mis en ¿uvre.

Objectif de ce module : il s'agit d'apporter aux étudiants les bases théoriques et pratiques nécessaires à la compréhension des mécanismes physiques et électriques mis en oeuvre au niveau des principales fonctions analogiques radiofréquences que peut contenir un système de communication.

Objectifs

- Sensibiliser les étudiants à une démarche de conception de ces fonctions élémentaires, en s'appuyant notamment sur des outils CAO dédiés,
- Décrire les fonctions analogiques clés présentes dans un module radiofréquence, et identifier les paramètres et caractéristiques fondamentales en vue de les optimiser,
- Détailler les principales architectures de systèmes d'émission-réception radiofréquences et leurs spécificités vis à vis des exigences d'un système (suivant les techniques d'accès, etc...),
- Etablir le lien entre les performances attendues d'un système et les contraintes associées aux sous-ensembles radiofréquences le constituant (notion de bilan de liaison)

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Cours 1 : Systèmes de communication - analyse du segment radiofréquence
- Propagation guidée / non guidée dans un contexte "système"
- Architectures génériques de systèmes de communication radiofréquences
- Identification des fonctions analogiques linéaires et non linéaires
- Bilan de liaison - Facteur de mérite d'un système-

Cours 2 : Bilan de liaison - Caractéristiques des antennes
- Principales technologies d'intégration
- PIRE et notion de propagation
- Introduction de la notion d'antennes
- Caractérisation d'une antenne : Paramètres essentiels

PC1: Synthèse d'une Antenne microruban - Approche analytique

Cours 3 : Eléments d'extrémité : Les antennes
- Modèle associé - justification
- Rayonnement d'une antenne - modèle associé
- Mise en réseau : fondements et contraintes associées

PC2: Antenne microruban : rayonnement et mise en réseau

Cours 4 et 5 : Amplification
- Principe de l'amplification et modèles associés
- Classes de polarisation
- Transposition au contexte haute fréquence - conception

PC3 : Amplificateur haute fréquence - Méthode de conception

Cours 6 : Fonctions non-linéaires
- L'amplification de puissance : Fonctionnement non linéaire
- Le mélangeur : principes généraux
- Non linéarité : Analyse par décomposition en série de Fourier.

BE 1 : Fonction non linéaire : le mélangeur

Cours 7 : Filtrage RF
- Définition - paramétrage
- Techniques de synthèse utilisées en RF
- Limitations des techniques proposées

BE 2 : Synthèse d'un filtre par une approche semi-localisée

Fiche n°: 10

Module ELP 203 A : Conception de fonctions numériques

Responsable: Charbel ABDEL NOUR

Dernière mise à jour le: 31/08/16

Présentation

Un ingénieur "généraliste" dans le domaine des technologies de l'information doit posséder un certain nombre de connaissances concernant les structures matérielles des systèmes de traitement numérique. Il est important qu'il soit capable d'estimer leurs performances, leurs limitations, et qu'il puisse appréhender les enjeux de l'évolution technologique.
Le module "Conception de fonctions numériques" étudie les structures matérielles élémentaires intervenant dans les systèmes de traitement numérique de l'information à partir des bases de l'électronique numérique. Il permet d'aborder sans trop de difficultés le projet expérimental qui clôture la mineure ELP (choix, parmi 3 projets, de celui concernant la conception d'une fonction numérique pour un système de tirage aléatoire du type "Loto"). Ce projet concrétise ce module d'initiation à l'électronique numérique.

Objectifs

- Connaître les fonctions élémentaires combinatoires et séquentielles utilisées dans les circuits numériques,
- Connaître les principales caractéristiques (vitesse, consommation, encombrement) des technologies d'intégration les plus courantes,
- Être capable de décrire une fonction combinatoire et la représenter par un circuit numérique,
- Être capable de décrire et synthétiser un compteur, une machine à états,
- Être capable de repérer le chemin critique d'une fonction logique complexe et de calculer sa fréquence maximale de fonctionnement

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Cours 1
Présentation de l'électronique numérique
Présentation des supports d'intégration
Modèle simplifié du transistor MOS

Cours 2, Petites classes 1 à 3 : Logique combinatoire
- Synthèse CMOS
- Fonctions de transcodage
- Fonctions d'aiguillage
- Opérateurs arithmétiques
  --> Utilisation des transistors MOS pour réaliser les circuits électroniques numériques;
  --> Caractéristiques dynamiques des composants.
  --> Circuits combinatoires
  --> Elaboration d'une table de vérité et construction du circuit combinatoire correspondant.
  --> Application à des circuits types : transcodeur, additionneur etc..

Cours 3 à 5, Petites classes 4 à 9 : Logique séquentielle
- Fonctionnement du point mémoire élémentaire C3 PC4 & PC5
  -->Construction d'une bascule DLatch et d'une bascule D "Flip Flop"
- Les fonctions séquentielles standards et mémoires C4 PC6 & PC7
  -->Différents types de registre.
  -->Assemblage registre-circuit combinatoire : Notion d'état présent et d'état futur.
  -->Etablissement de la table de transition.

-->Notion de circuit synchrone.
-->Synthèse d'un compteur à cycle quelconque.

- Les fonctions séquentielles complexes (automates d'états finis, séquenceurs), Régles d'assemblage séquentiel, limite de fonctionnement d'un circuit séquentiel synchrone, Les mémoires C5 PC8 & PC9

-->L'automate à états finis
-->Structure et élaboration du graphe d'états
-->Synthèse d'un automate à états finis.

Fiche n°: 11

Module ELP 204 A : Projet expérimental

Responsable: Matthieu ARZEL

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Le projet expérimental est un enseignement où les élèves travaillent la plupart du temps en binôme. Ils sont mis en situation de résolution d'un problème technique ou d'analyse d'un dispositif par l'expérimentation.
Trois thématiques différentes sont proposés aux élèves qui se répartissent alors en trois groupes constitués de n binômes (n allant de 4 à 12). Un groupe donné ne travaille que sur un seul des trois sujets qui sont :
l'analyse de dispositifs optiques ;
la conception d'une fonction numérique pour un système de tirage aléatoire du type "Loto" ;
la conception d'une fonction analogique pour un système de transmission RF du type "déport hertzien".

Contraintes spécifiques au PEX analogique :
les séances de TP sont à programmer en réservant systématiquement la salle C02-111 (zimbra) du département MO, à cause des logiciels particuliers utilisés (ADS, etc..). En cas de conflit sur cette salle C02-111, une autre salle informatique libre service TB peut aussi être envisagée, disposant d'un vidéo projecteur préinstallé autant que possible.

Objectifs

- Mise en pratique des notions acquises dans les autres modules de la mineure ELP (catégories 4.3, 4.4, 4.5, 2.2, 3.1 du CDIO)

Volume horaire : 21h

UV2MAJP1ELP-Parcours P1 : capteurs biomédicaux

Responsable: Daniel STOENESCU

Présentation

Contexte et description

L'approche fonctionnelle et technologique de l'UV1 est complétée ici par une introduction à l'ingénierie des systèmes de traitement et de transmission de l'information.
L'enseignement proposé en UV2, plus transversal, s'appuie sur les concepts acquis en UV1 pour développer les techniques et méthodes liées à l'ingénierie de systèmes physiques, de la définition d'un cahier des charges associé au besoin client jusqu'à la mise en oeuvre d'une architecture du système et à l'évaluation de ses performances.

Modules de l'UV

ELP411P1A	Composants (capteurs biomédicaux)	Sylvie KEROUEDAN	6h	Fiche n°:**12**
ELP412P1A	Dispositifs et fonctions analogiques (capteurs biomédicaux)	Daniel BOURREAU	10h30	Fiche n°:**13**
ELP414P1A	Electronique numérique (capteurs biomédicaux)	Catherine DOUILLARD	10h30	Fiche n°:**14**
ELP415P1A	Introduction à l'ingénierie des systèmes (capteurs biomédicaux)	François GALLEE	18h	Fiche n°:**15**
ELP416P1A	Systèmes et réseaux de transmission (capteurs biomédicaux)	Alain PEDEN	9h	Fiche n°:**16**
ELP417P1A	Architectures des systèmes numériques de traitement (P1)	Amer BAGHDADI	6h	Fiche n°:**17**
ELP420P1A	Projet (capteurs biomédicaux)	Sylvie KEROUEDAN	24h	Fiche n°:**18**

Fiche n°: 12

Module ELP411P1A : Composants (capteurs biomédicaux)

Responsable: Sylvie KEROUEDAN
Alain PEDEN

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Ce module permet de compléter le module ELP311 afin de regarder les technologies spécifiques au parcours "Capteurs Biomédicaux"

Volume horaire : 6h

Contenu détaillé

cf. fiche programme ELP311

Fiche n°: 13

Module ELP412P1A : Dispositifs et fonctions analogiques (capteurs biomédicaux)

Responsable: Daniel BOURREAU
Vincent CASTEL

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Ce module donne les compléments au module ELP312, concernant les dispositifs et fonctions analogiques, spécifiques au parcours "Capteurs biomédicaux"

Objectifs

- Savoir appliquer en simulation les notions vues sur l'amplification micro-ondes,
- Comprendre comment fonctionnent les principaux dispositifs analogiques non-linéaires : amplificateurs, mélangeurs, oscillateurs,
- Savoir analyser les dispositifs analogiques non-linéaires et en donner des modèles afin de pouvoir les assembler dans le cadre de la conception de systèmes

Volume horaire : 10h30

Contenu détaillé

Parcours 1 "Capteurs biomédicaux" :

TPE 1 et 2 : Synthèse et simulation d'un amplificateur HF sur le logiciel Aplac.
Cours 1 : Electronique non-linéaire - amplification RF
Petite classe 1 : Etude d'un amplificateur RF non-linéaire.
Petite classe 2 : Modélisation non-linéaire d'un amplificateur
Cours 2 : Electronique non-linéaire - le mélangeur
Petite classe 3 : Etude d'un mélangeur à diode

Fiche n°: 14

Module ELP414P1A : Electronique numérique (capteurs biomédicaux)

Responsable: Catherine DOUILLARD
Sylvie KEROUEDAN

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Le module ELP414 complète le module ELP314 sur le plan des outils de conception des circuits et systèmes numériques. Il traite de l'apprentissage du langage de description de circuits VHDL et de son utilisation pour simuler et faire la synthèse logique d'un circuit numérique.

Objectifs

- modéliser en VHDL, simuler et synthétiser un opérateur numérique complexe

Volume horaire : 10h30

Contenu détaillé

1- Apprentissage du langage VHDL
- les unités de conception (entity, architecture, package)
- les types de données
- les classes d'objet : signal
- les instructions séquentielles et concurrentes
- la généricité, les attributs

2- Simulation d'un modèle VHDL
- écriture d'une entity/architecture de simulation
- utilisation du simulateur ModelSim

3- VHDL et synthèse logique
- sous-ensemble VHDL synthétisable
- packages pour la synthèse logique
- modélisation des opérateurs combinatoires et séquentiels pour la synthèse logique
- utilisation de l'outil ISE de Xilinx

Module ELP415P1A : Introduction à l'ingénierie des systèmes (capteurs biomédicaux)

Responsable: François GALLEE
Sylvie KEROUEDAN

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Ce module est à la suite du module ELP315. Il s'agit d'une série de 6 BE intégrant :

- une analyse du besoin du client à travers une analyse fonctionnelle externe puis interne afin d'aboutir à une architecture système en terme de fonctions.

- Une série de 4 BE en lien avec le parcours 1:"capteurs biomédicaux" permettant de comprendre et de dimensionner les différents sous-systèmes.

A partir des connaissances acquises dans les autres modules, l'objectif est d'approfondir les différentes fonctions constituant un système de communication : liaison sans fil, conversion de fréquence, numérisation, traitement numérique.

Volume horaire : 18h

Contenu détaillé

-BE1 : Analyse du besoin du client (Analyse fonctionnelle externe)
-BE2 : Analyse du besoin du client (Analyse fonctionnelle interne)
-BE3 : Etude et dimensionnement de la fonction "conversion analogique-numérique"
-BE4 : Etude et dimensionnement de la fonction "transmission sans fil"
-BE5 : Etude et dimensionnement de la fonction "conversion de fréquence"
-BE6 : Etude et dimensionnement de la fonction "traitement numérique"

Fiche n°: 16

Module ELP416P1A : Systèmes et réseaux de transmission (capteurs biomédicaux)

Responsable: Alain PEDEN

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Ce module donne les compléments au module ELP316, concernant les systèmes de transmissions radiofréquences, spécifiques au parcours "Capteurs biomédicaux"

Volume horaire : 9h

Contenu détaillé

Parcours 1 "Capteurs biomédicaux" :

C3 : propagation des ondes radio pour l¿estimation de la couverture et du canal
C4 : modélisation des canaux de propagation en radiocommunications et effets induits sur les signaux de transmission
BE1 : étude du canal radio (atténuation, multi-trajets, modèles de canal)
BE2 : étude d'une architecture de récepteur GSM

Fiche n°: 17

Module ELP417P1A : Architectures des systèmes numériques de traitement (P1)

Responsable: Amer BAGHDADI
Pierre-Henri HORREIN

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Après avoir étudier le modèle de base des architectures de traitement numérique et la méthodologie de conception associée lors du module ELP317, nous vous proposons le module ELP417 pour illustrer l'application de cette méthodologie à l'aide d'outils de conception assistée par ordinateur (CAO). Ainsi, le processeur élémentaire étudié en ELP317 sera conçu (utilisation du langage VHDL), validé par simulation et mis en ¿uvre sur une carte de développement à base de FPGA en utilisant les outils de CAO appropriés.

Objectifs

- Être capable d'élaborer des architectures des systèmes numériques de traitement à partir d'éléments de base de logique combinatoire et séquentielle (Savoir faire)

,
- Être capable d'appliquer la méthodologie de conception des architectures des systèmes numériques de traitement à l'aide d'outils de conception assistée par ordinateur (CAO) (Savoir faire),
- Être capable de manipuler des outils de CAO de circuits numériques (Savoir faire)

Volume horaire : 6h

Contenu détaillé

BE1 : Conception d'un processeur élémentaire - 1ère partie
- conception de l'unité de contrôle (VHDL) et validation par simulation

BE2 : Conception d'un processeur élémentaire - 2nde partie
- intégration avec l'unité opérative donnée et avec une mémoire programme
- validation par simulation à travers des programmes de test
- implémentation sur la carte de développement à base de FPGA

Module ELP420P1A : Projet (capteurs biomédicaux)

Responsable: Sylvie KEROUEDAN
Daniel BOURREAU

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

La thématique de ce parcours est l¿implant cochléaire. Il servira de « fil rouge » pour la mise en application des concepts théoriques vu en cours sous forme de bureaux d¿étude et de travaux pratiques.
Le fonctionnement du système auditif est basé sur des principes physiques. Pour une compréhension générale du fonctionnement normal du système auditif, il est très bien présenté dans les références [1] et [2].
Pour certaines personnes atteintes d'une perte d'audition sévère, voire profonde et qui comprennent difficilement la parole à l'aide de prothèses auditives, la solution est de mettre en place un implant cochléaire. Le principe consiste à exciter directement le système nerveux auditif à l¿intérieur de l¿oreille.

Le principe de fonctionnement d¿un implant cochléaire ainsi que son installation sont très bien expliqués dans les références [3], [4], [5], [6], [7].
Le système est constitué de 2 modules : le premier situé à l¿extérieur sur le contour de l¿oreille joue le rôle de récepteur audio, et le second, est implanté sous la peau vient exciter le nerf auditif via des électrodes.
Source image : http://www.cochlear.fr

La première fonctionnalité de l¿implant cochléaire est de capter le son au niveau de l¿oreille puis de le traiter numériquement afin de le convertir en signaux électriques. Ces derniers seront alors transmis par une liaison sans fil (RF) au module interne qui sera connecté aux différentes électrodes placées à l¿intérieur de la cochlée.
La seconde fonctionnalité est de recevoir des signaux sonores émis à distance par une liaison sans fil, comme par exemple dans une salle de cinéma.
Les domaines abordés dans ce parcours sont l¿électronique numérique et les systèmes radios sans fil. L¿objectif de ce parcours est de maîtriser à travers une série de bureaux d¿étude et de travaux pratiques les concepts ou fonctions que l¿on trouve classiquement dans des systèmes de communications ou radar. Les points abordés seront :
- Définition d¿une architecture système à partir d¿un besoin client (Analyse fonctionnelle externe et interne)
- Compréhension des différents concepts ou fonctions (conversion analogique-numérique, traitement numérique, filtrage numérique, fonction de mélange et d¿amplification radiofréquence, rayonnement des antennes,..)
- Dimensionnement d¿un système de communication sans fil

Volume horaire : 24h

Contenu détaillé

BE1 : Conférence sur les capteurs biomédicaux et introduction au parcours P1
* TP 1 : Conversion analogique-numérique
* TP 2 : Filtrage
* TP 3 : Amplification RF
* TP 4 : Antenne
* TP 5 : Processeur audio
* TP 6 : Filtrage numérique
* BE2 : Evaluation

UV2MAJP2ELP-Parcours P2 : réseaux sans fil à haut débit

Responsable: Daniel STOENESCU

Modules de l'UV

ELP411P2A	Composants (rés.ht. débit)	Sylvie KEROUEDAN	3h	Fiche n°:**19**
ELP412P2A	Dispositifs et fonctions analogiques(rés. ht debit)	Daniel BOURREAU	10h30	Fiche n°:**20**
ELP413P2A	Dispositifs et fonctions optiques (réseaux haut débit).	Jean-Louis DE BOUGRENET DE LA TOCNAYE	10h30	Fiche n°:**21**
ELP415P2A	Introduction à l'ingénierie des systèmes - Rréseaux à Haut Débit (P2)	Daniel BOURREAU	18h	Fiche n°:**22**
ELP416P2A	Systèmes et réseaux de transmission (réseaux ht débit.)	Alain PEDEN	18h	Fiche n°:**23**
ELP420P2A	Déploiement d'un réseau sans fil à très haut débit en environnement « indoor »	Daniel BOURREAU	24h	Fiche n°:**24**

Fiche n°: 19

Module ELP411P2A : Composants (rés.ht. débit)

Responsable: Sylvie KEROUEDAN
Alain PEDEN

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Ce module permet de compléter le module ELP311 afin de regarder les technologies spécifiques au parcours "Réseaux sans fil haut débit"

Volume horaire : 3h

Contenu détaillé

cf. fiche programme ELP311

Module ELP412P2A : Dispositifs et fonctions analogiques(rés. ht debit)

Responsable: Daniel BOURREAU
Vincent CASTEL

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Ce module donne les compléments au module ELP312, concernant les dispositifs et fonctions analogiques, spécifiques au parcours "Réseaux sans-fil à haut débit".

Objectifs

- Être capable d'appliquer en simulation les notions vues sur l'amplification micro-ondes,
- Comprendre comment fonctionnent les principaux dispositifs analogiques non-linéaires : amplificateurs, mélangeurs, oscillateurs,
- Savoir analyser les dispositifs analogiques non-linéaires et en donner des modèles afin de pouvoir les assembler dans le cadre de la conception de systèmes

Volume horaire : 10h30

Contenu détaillé

Parcours 2 "Réseaux sans-fil à haut débit"

TPE 1 et 2 : Synthèse et simulation d'un amplificateur HF sur le logiciel Aplac.
Cours 1 : Electronique non-linéaire - L'amplification RF
Petite classe 1 : Etude d'un amplificateur RF non-linéaire.
Petite classe 2 : Modélisation non-linéaire d'un amplificateur
Cours 2 : Electronique non-linéaire - Le mélangeur
Petite classe 3 : Etude d'un mélangeur à diode

Fiche n°: 21

Module ELP413P2A : Dispositifs et fonctions optiques (réseaux haut débit).

Responsable: Jean-Louis DE BOUGRENET DE LA TOCNAYE

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Ce module concerne les élèves des parcours 2 et 3 de la Majeure ELP.

Il vient compléter, illustrer et approfondir les notions vues dans le module ELP313 et comprend une formation sur les lasers.

Volume horaire : 10h30

Fiche n°: 22

Module ELP415P2A : Introduction à l'ingénierie des systèmes - Rréseaux à Haut Débit (P2)

Responsable: Daniel BOURREAU

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Ce module vient en complément du module ELP315. Il s'agit d'une série de 6 Bureaux d'Etudes (BE) intégrant :

- une analyse du besoin du client à travers une analyse fonctionnelle externe (BE1) puis interne (BE2), afin d'aboutir à une architecture système en terme de fonctions ; et

- une série de BE (3-6) en lien avec le parcours 2 "réseaux haut-débit" permettant de comprendre et de dimensionner les différents sous-systèmes.

Volume horaire : 18h

Contenu détaillé

-BE1 : Analyse du besoin du client (analyse fonctionnelle externe)
-BE2 : Analyse du besoin du client (analyse fonctionnelle interne)
-BE3 : Bilan de liaison et architecture radio
-BE4 : Etude et simulation de la couverture radio (application Wi-Fi)
-BE5 : Etude et simulation de la couverture radio (application Wi-Fi)
-BE6 : Etude du réseau filaire local

Fiche n°: 23

Module ELP416P2A : Systèmes et réseaux de transmission (réseaux ht débit.)

Responsable: Alain PEDEN

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Ce module donne les compléments au module ELP316, concernant les systèmes de transmissions radiofréquences, spécifiques au parcours "Réseaux sans-fil à haut débit".

Volume horaire : 18h

Contenu détaillé

Parcours 2 "Réseaux sans-fil à haut débit" :

C3 : propagation des ondes radio pour l¿estimation de la couverture et du canal
C4 : modélisation des canaux de propagation en radiocommunications et effets induits sur les signaux de transmission
BE1 : étude du canal radio (atténuation, multi-trajets, modèles de canal)
BE2 : étude d'une architecture de récepteur GSM
C5, C6 : ingénierie des systèmes optiques et introduction aux réseaux de transport
PC2 : illustration du multiplexage en longueurs d'onde
PC3 : suite PC2
BE3 : étude d'une liaison optique à haut débit

Fiche n°: 24

Module ELP420P2A : Déploiement d'un réseau sans fil à très haut débit en environnement « indoor »

Responsable: Daniel BOURREAU
Marie-Laure MOULINARD

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Les TP sont liés au projet d'ingénierie du Parcours Pédagogique n°2 traitant de la thématique « Réseaux à hauts débits ».

Afin de répondre aux besoins croissants de mobilité et fournir une offre de services de plus en plus diversifiée et évolutive, les réseaux d¿accès et réseaux domestiques doivent être ramifiés/densifiés pour assurer la transmission de données à très haut débit tout en offrant aux utilisateurs un certain degré de mobilité. Nous assistons actuellement à une densification sans précédent des réseaux de communication sans fil dans les zones fortement peuplées. Une telle densification peut être réalisée de manière avantageuse grâce à une combinaison des technologies RF et de transmission optique dans le cadre d'une convergence durable des réseaux fixes et mobiles.

Les travaux pratiques illustrent des éléments techniques utilisés dans la réalisation de systèmes optiques, radiofréquences, ou mixtes.

L'objectif est de comprendre le vocabulaire technique employé et de savoir analyser et comparer voire critiquer, une valeur mesurée ou une courbe. En même temps on s'aperçoit d'après les intitulés des TP qu'il y a un vocabulaire commun entre l'optique et les hyperfréquences puisque les paramètres techniques sont similaires; reste les technologies et les techniques de mesures qui diffèrent.

TP RF
TP 1 : Antennes et Propagation
Ce TP illustre le phénomène des mutlitrajets et de l'incidence sur la réception (ici la mesure) des signaux, et ce en fonction du diagramme des antennes et de la zone couverte: Illustration des cours ELP312 et 412 ainsi que des BE4 et BE5 d'ELP415
TP 2 : Mélangeurs et Modulateurs RF
Les cours PC et BE d'ELP412 et 416 sont illustés ici; en conclusion vous donnerez les avantages et défauts des architectures hétérodyne et "0 FI".
TP 3 : Bruit et distorsion d'un amplificateur RF
Ce TP illustre les cours PC d'ELP412 et du BE3 d'ELP415; on caractérise ici la déformation des signaux en fonction de la puissance émise et de l'incidence sur la transmission des informations.

TP optiques
TP 4 : Modulateur optique Mach-Zehnder
On relie toutes les mesures aux paramètres du modèle physique pour comprendre les limitations techniques d'un modulateur externe
TP 5 : Sources lasers
En relation avec vos cours, le spectre permmettra de conclure sur la qualité du système. Enfin la modulation directe est utilisée pour une transmission de donnée.
TP 6 : Amplificateur optique (EDFA).
On caractérisera ici le gain et le facteur de bruit.

Volume horaire : 24h

UV2MAJP3ELP-Parcours P3 : afficheurs intelligents

Responsable: Daniel STOENESCU

Présentation

Contexte et description

L'approche fonctionnelle et technologique de l'UV1 est complétée ici par une introduction à l'ingénierie des systèmes de traitement et de transmission de l'information.
L'enseignement proposé en UV2, plus transversal, s'appuie sur les concepts acquis en UV1 pour développer les techniques et méthodes liées à l'ingénierie de systèmes physiques, de la définition d'un cahier des charges associé au besoin client jusqu'à la mise en oeuvre d'une architecture du système et à l'évaluation de ses performances.

Modules de l'UV

ELP411P3A	Composants (afficheurs du futur)	Sylvie KEROUEDAN	6h	Fiche n°:**25**
ELP413P3A	Dispositifs et fonctions optiques (afficheurs du futur)	Jean-Louis DE BOUGRENET DE LA TOCNAYE	10h30	Fiche n°:**26**
ELP414P3A	Electronique numérique (afficheurs du futur)	Catherine DOUILLARD	10h30	Fiche n°:**27**
ELP415P3A	Introduction à l'ingénierie des systèmes (afficheurs du futur)	Daniel STOENESCU	18h	Fiche n°:**28**
ELP416P3A	Systèmes et réseaux de transmission (afficheurs du futur)	Alain PEDEN	9h	Fiche n°:**29**
ELP417P3A	Architectures des systèmes numériques de traitement (P3)	Amer BAGHDADI	6h	Fiche n°:**30**
ELP420P3A	Projet (Afficheurs du futur)	Amer BAGHDADI	24h	Fiche n°:**31**

Fiche n°: 25

Module ELP411P3A : Composants (afficheurs du futur)

Responsable: Sylvie KEROUEDAN
Alain PEDEN

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Ce module permet de compléter le module ELP311 afin de regarder les technologies spécifiques au parcours "Afficheurs du futur"

Volume horaire : 6h

Contenu détaillé

cf. Fiche programme ELP311

Fiche n°: 26

Module ELP413P3A : Dispositifs et fonctions optiques (afficheurs du futur)

Responsable: Jean-Louis DE BOUGRENET DE LA TOCNAYE

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Ce module concerne les élèves des parcours 2 et 3 de la Majeure ELP.

Il vient compléter, illustrer et approfondir les notions vues dans le module ELP313 et comprend une formation sur les lasers.

Volume horaire : 10h30

Module ELP414P3A : Electronique numérique (afficheurs du futur)

Responsable: Catherine DOUILLARD
Sylvie KEROUEDAN

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Le module ELP414 complète le module ELP314 sur le plan des outils de conception des circuits et systèmes numériques. Il traite de l'apprentissage du langage de description de circuits VHDL et de son utilisation pour simuler et faire la synthèse logique d'un circuit numérique.

Objectifs

- Modéliser en VHDL, simuler et synthétiser un opérateur numérique complexe

Volume horaire : 10h30

Contenu détaillé

1- Apprentissage du langage VHDL
- les unités de conception (entity, architecture, package)
- les types de données
- les classes d'objet : signal
- les instructions séquentielles et concurrentes
- la généricité, les attributs

2- Simulation d'un modèle VHDL
- écriture d'une entity/architecture de simulation
- utilisation du simulateur ModelSim

3- VHDL et synthèse logique
- sous-ensemble VHDL synthétisable
- packages pour la synthèse logique
- modélisation des opérateurs combinatoires et séquentiels pour la synthèse logique
- utilisation de l'outil ISE de Xilinx

Fiche n°: 28

Module ELP415P3A : Introduction à l'ingénierie des systèmes (afficheurs du futur)

Responsable: Daniel STOENESCU
Amer BAGHDADI

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Ce module est à la suite du module ELP315. Il s'agit d'une série de 6 BE intégrant :

- une analyse du besoin du client à travers une analyse fonctionnelle externe puis interne afin d'aboutir à une architecture système en terme de fonctions.
- une série de BE en lien avec le parcours 3 "Afficheurs du futur" permettant de comprendre et de dimensionner les différents sous-systèmes.

Volume horaire : 18h

Contenu détaillé

Sujet : Etude et conception d¿un système d¿affichage pour la vidéosurveillance

- BE 1 : Analyse fonctionnelle externe
Proposition d¿une architecture système fonctionnelle du module d¿affichage permettant un affichage fixe et mobile et une annotation des régions en mouvement dans l¿image en respectant l¿expression du besoin « client ».

- BE 2 : Analyse fonctionnelle interne
Proposition d¿une architecture fonctionnelle de la solution envisagée. Le dimensionnement et le choix des composants (technologie) se feront à travers les 4 bureaux d¿étude restant, consacrés à la compréhension et au dimensionnement des sous-ensembles du système.

- BE 3 : Terminal d¿affichage fixe (indoor)
Proposition d¿une architecture pour le module de contrôle d¿un afficheur émissif (de type plasma ou OLED).

- BE 4 : Terminal d¿affichage mobile (outdoor)
Proposition d¿une architecture pour le module de contrôle d¿un afficheur TFT (à cristaux liquides).

- BE 5 : Définition du sous-système « Détection de contours » - 1ère partie
Proposition d¿une architecture globale du sous-système de détection de contours explicitant ses interfaces d¿entrée/sortie et proposition d¿une architecture détaillée de l¿unité opérative implémentant l¿algorithme de Sobel.

- BE 6 : Définition du sous-système « Détection de contours » - 2ème partie
Proposition d¿une architecture détaillée de l¿unité de contrôle. Evaluation et justification des performances de la solution proposée.

Fiche n°: 29

Module ELP416P3A : Systèmes et réseaux de transmission (afficheurs du futur)

Responsable: Alain PEDEN

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Ce module donne les compléments au module ELP316, concernant les systèmes de transmissions optiques, spécifiques au parcours "Afficheurs du futur"

Volume horaire : 9h

Contenu détaillé

Parcours 3 "Afficheurs du futur" :

C5, C6 : ingénierie des systèmes optiques et introduction aux réseaux de transport
PC2 : illustration du multiplexage en longueurs d'onde
PC3 : suite PC2
BE3 : étude d'une liaison optique à haut débit

Fiche n°: 30

Module ELP417P3A : Architectures des systèmes numériques de traitement (P3)

Responsable: Amer BAGHDADI
Pierre-Henri HORREIN

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Après avoir étudier le modèle de base des architectures de traitement numérique et la méthodologie de conception associée lors du module ELP317, nous vous proposons le module ELP417 pour illustrer l'application de cette méthodologie à l'aide d'outils de conception assistée par ordinateur (CAO). Ainsi, le processeur élémentaire étudié en ELP317 sera conçu (utilisation du langage VHDL), validé par simulation et mis en ¿uvre sur une carte de développement à base de FPGA en utilisant les outils de CAO appropriés.

Objectifs

- Être capable d'élaborer des architectures des systèmes numériques de traitement à partir d'éléments de base de logique combinatoire et séquentielle (Savoir faire),
- Être capable d'appliquer la méthodologie de conception des architectures des systèmes numériques de traitement à l'aide d'outils de conception assistée par ordinateur (CAO) (Savoir faire),
- Être capable de manipuler des outils de CAO de circuits numériques (Savoir faire)

Volume horaire : 6h

Contenu détaillé

BE1 : Conception d'un processeur élémentaire - 1ère partie
- conception de l'unité de contrôle (VHDL) et validation par simulation

BE2 : Conception d'un processeur élémentaire - 2nde partie
- intégration avec l'unité opérative donnée et avec une mémoire programme
- validation par simulation à travers des programmes de test
- implémentation sur la carte de développement à base de FPGA

Fiche n°: 31

Module ELP420P3A : Projet (Afficheurs du futur)

Responsable: Amer BAGHDADI
Daniel STOENESCU

Dernière mise à jour le: 06/07/16

Présentation

Dans la thématique du parcours 3 qui concerne les afficheurs du futur, ce module ELP420P3 propose une série de 6 séances de travaux pratiques. Il s¿agit d¿un module qui est proposé à la suite des bureaux d¿études du module ELP415P3 sur la conception d¿un système de vidéosurveillance pour le campus de l¿école. L¿objectif étant de développer des compétences en implémentation matérielle, intégration, expérimentation et méthodes de conception au niveau des technologies d¿affichage (afficheurs OLED, LCD, Projecteur, Polarisation) et au niveau du traitement numérique de l¿information mis en ¿uvre sur plateforme intégrant des circuits FPGA

Volume horaire : 24h

Contenu détaillé

- BE1 : Introduction au parcours P3
Organisation du parcours 3, positionnement des enseignements en électronique numérique et présentation sur les différentes techniques d¿affichage.

- TP 1 : Unité opérative du processeur Sobel
Implémentation en VHDL de l¿unité opérative du processeur de détection de contours.

- TP 2 : Unité de contrôle du processeur Sobel
Implémentation en VHDL de l¿unité de contrôle du processeur Sobel.

- TP 3 : Intégration, validation et évaluation des performances
Intégration de l¿architecture complète du processeur Sobel (unité opérative, unité de contrôle, mémoires, interfaces), synthèse logique, prototypage et démonstration sur FPGA, caractérisation et évaluation des performances.

- TP 4* : Afficheur émissif OLED
Chronogramme et spectres d¿émission, schéma d¿adressage matriciel.

- TP 5* : Afficheur transmissif rétro-éclairé à cristal liquide
Optimisation de la structure de l¿afficheur, courbe de transmission, temps de réponse.

- TP 6* : Mini-projecteurs et lunettes de vision
Chronogramme et spectres d¿émission, colorimétrie.

- TP 7* : Polarisation de la lumière
La loi de Malus, polariseurs linéaire et circulaire, lames demi-onde et quart d¿onde, cube séparateur de polarisation, isolateur optique.

- BE2 : Evaluation lors d¿une soutenance orale

*chaque binôme effectuera 3 TPs parmi les 4 TPs proposés du domaine d¿Optique

UV1 MAJ ESH-Majeure ESH UV1 : Logiques économiques et juridiques de l'entreprise

Responsable: Thibault DE SWARTE

Présentation

L'UV 1 « Logiques économiques et juridiques de l'entreprise » propose d'étudier les interactions de l'entreprise avec son environnement. Elle apporte des outils d'analyse des contextes économiques et juridiques dans lesquels s'inscrivent l'activité de l'ingénieur et de son entreprise.

Les quatre modules qui composent l'UV offrent différentes approches de ces contextes :
- une approche macroéconomique permet de comprendre les concepts économiques fondamentaux que sont la croissance, l'inflation, le chômage, les politiques publiques ;
- une approche en termes de droit et de régulation offre une initiation aux différents aspects de l'environnement juridique. On y distingue différents niveaux : les marchés régulés, l'entreprise et l'individu professionnel et/ou citoyen ;
- une approche par l'économie industrielle fournit les outils pour comprendre et analyser les stratégies des entreprises au sein de l'industrie auxquelles elles appartiennent ;
- une approche en termes de calcul économique présente les méthodes analytiques et quantitatives de choix stratégiques auxquels sont confrontées les entreprises.

Modules de l'UV

ESH 301 A	Conjoncture et politique économique	Myriam LE GOFF	21h	Fiche n°:**32**
ESH 302 A	Droit et régulations en Europe	Annie BLANDIN	21h	Fiche n°:**33**
ESH 303 A	Economie industrielle et stratégie d'entreprise	Virginie LETHIAIS	21h	Fiche n°:**34**
ESH 303 P	Economie industrielle et stratégie d'entreprise	Virginie LETHIAIS	21h	Fiche n°:**35**
ESH 304 A	Theorie de la décision pour l'entreprise	Roger WALDECK	21h	Fiche n°:**36**

Fiche n°: 32

Module ESH 301 A : Conjoncture et politique économique

Responsable: Myriam LE GOFF

Dernière mise à jour le: 27/04/16

Présentation

Comment se fait-il que la croissance soit plus ou moins rapide ? Que le taux de chômage soit plus ou moins élevé ? Quand et comment le gouvernement doit-il intervenir dans une économie de marchés, et comment peut-il décider du niveau optimal de dépenses publiques ? Quels sont les effets économiques découlant des décisions de dépenses et de taxes des gouvernements ? Ces questions économiques sont soulevées dans l'actualité, mais les réponses relèvent pour les premières de la macroéconomie et les dernières de l'économie publique.
La macroéconomie permet d'appréhender globalement l'économie, son fonctionnement et agit pour en modifier la trajectoire.

Ce cours a pour but de se familiariser avec les mécanismes économiques conditionnant d'une part la marche globale de l'économie (macroéconomie) et d'autre part l'intervention de l'Etat.
Cet enseignement permettra à l'étudiant de pouvoir suivre la conjoncture économique et de mieux comprendre certains des grands débats qui font l'actualité. Le cours tiendra compte également de l'évolution de l'économie internationale.

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

1. la croissance économique
2. l'équilibre macroéconomique
2.1 Le marché du travail
2.2 Les marchés financiers
2.3 Le modèle IS/LM
2.4 Le modèle global
3. Concepts en économie internationale

Fiche n°: 33

Module ESH 302 A : Droit et régulations en Europe

Responsable: Annie BLANDIN

Dernière mise à jour le: 27/04/16

Présentation

Le module a pour but d'initier les ingénieurs aux différents aspects de leur environnement juridique en distinguant trois niveaux, celui des marchés régulés, celui de l'entreprise et enfin celui du professionnel et du citoyen.

L¿approche centrée sur la notion de régulation permet d¿établir un lien direct avec les enseignements d¿économie et de gestion et d¿appréhender la matière juridique dans sa dimension dynamique et pratique. Au terme du module, les ingénieurs sauront rechercher une information juridique, identifier un problème et le résoudre en communiquant avec un juriste d¿entreprise ou un avocat, intégrer la dimension juridique dans la phase de conception des produits et services. Ils auront également acquis des compétences indispensables pour la négociation et la mise en ¿uvre des contrats et seront initiés aux modes de protection et de valorisation des fruits de la création ou de l¿innovation.
Au-delà de la mise à disposition d¿outils, l¿objectif est de former des acteurs juridiques capables d¿influer sur la production des règles de droit dans le cadre des processus de consultation et de participation qui se développent aussi bien au niveau de l¿entreprise qu¿au niveau institutionnel.

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

- Régulation des marchés (réglementation des communications électroniques et régulation concurrentielle)
- Droit des sociétés (théorie générale des sociétés et principales formes de sociétés)
- Droit des contrats (théorie générale des contrats et technique contractuelle)
- Propriété intellectuelle (droit d¿auteur dans le contexte numérique, droit des brevets)
- Régulation des relations de travail (principes généraux du droit du travail, régulation de l¿usage des TIC dans l¿entreprise)

Module ESH 303 A : Economie industrielle et stratégie d'entreprise

Responsable: Virginie LETHIAIS

Dernière mise à jour le: 27/04/16

Présentation

L'économie industrielle étudie les comportements des entreprises au sein de l'industrie à laquelle elles appartiennent. Elle permet d'expliquer le mode d'organisation des différents marchés, la formation des prix, l'organisation des firmes, les choix en terme d'innovation, ..., dans différents types d'industries.

Le but de ce module est, en utilisant les outils fournis par l'économie industrielle, de décrire les comportements stratégiques des firmes.
Cet enseignement s'articule autour de cours théoriques et d'illustrations (la plupart des séances de 3 heures seront partagées entre du cours et des études de cas).
Après avoir présenté les concepts fondamentaux de l'économie industrielle (environ 6 heures de cours), on adopte une approche inductive : les élèves travaillent sur des cas concrets avant de découvrir les concepts théoriques associés.

Objectifs

- Etre capable de présenter les déterminants de la structure d'une industrie ,
- Etre capable d'analyser un argumentaire de l'autorité de la concurrence (ou de l'ARCEP) dans un cas de politique de la concurrence ,
- Etre capable d'analyser la stratégie d'une entreprise (en terme de fixation des prix, de différenciation des produits, de stratégie de make or buy , d'innovation, de barrière à l'entrée).

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Partie 1: Les marchés imparfaits
Chapitre 1 : Le modèle du monopole
Chapitre 2 : Les modèles de duopole

Partie 2: Les comportements stratégiques
Chapitre 3 : La différenciation des produits
Chapitre 4 : La discrimination par les prix

Partie 3: La structure des marchés
Introduction : L¿environnement concurrentiel des firmes
Chapitre 5 : Filière et organisation verticale des firmes et des industries
Chapitre 6 : Concentration industrielle et politique de la concurrence
Chapitre 7 : Les barrières à l¿entrée

Chapitre 8 : Innovation et brevets

Module ESH 303 P : Economie industrielle et stratégie d'entreprise

Responsable: Virginie LETHIAIS

Dernière mise à jour le: 04/05/16

Présentation

L'économie industrielle étudie les comportements des entreprises au sein de l'industrie à laquelle elles appartiennent. Elle permet d'expliquer le mode d'organisation des différents marchés, la formation des prix, l'organisation des firmes, les choix en terme d'innovation, ..., dans différents types d'industries.

Le but de ce module est, en utilisant les outils fournis par l'économie industrielle, de décrire les comportements stratégiques des firmes.
Cet enseignement s'articule autour de cours théoriques et d'illustrations (la plupart des séances de 3 heures seront partagées entre du cours et des études de cas).
Après avoir présenté les concepts fondamentaux de l'économie industrielle (environ 6 heures de cours), on adopte une approche inductive : les élèves travaillent sur des cas concrets avant de découvrir les concepts théoriques associés.

Objectifs

- Etre capable de présenter les déterminants de la structure d'une industrie ,
- Etre capable d'analyser un argumentaire de l'autorité de la concurrence (ou de l'ARCEP) dans un cas de politique de la concurrence ,
- Etre capable d'analyser la stratégie d'une entreprise (en terme de fixation des prix, de différenciation des produits, de stratégie de make or buy , d'innovation, de barrière à l'entrée).

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Partie 1: Les marchés imparfaits
Chapitre 1 : Le modèle du monopole
Chapitre 2 : Les modèles de duopole

Partie 2: Les comportements stratégiques
Chapitre 3 : La différenciation des produits
Chapitre 4 : La discrimination par les prix

Partie 3: La structure des marchés
Introduction : L¿environnement concurrentiel des firmes
Chapitre 5 : Filière et organisation verticale des firmes et des industries
Chapitre 6 : Concentration industrielle et politique de la concurrence
Chapitre 7 : Les barrières à l¿entrée

Chapitre 8 : Innovation et brevets

Fiche n°: 36

Module ESH 304 A : Theorie de la décision pour l'entreprise

Responsable: Roger WALDECK

Dernière mise à jour le: 27/04/16

Présentation

Une entreprise se trouve confrontée à des choix stratégiques. Les choix d'investissement représentent les options à la disposition d'une entreprise pour la mise en ¿uvre de cette stratégie. L'ingénieur, de par ses fonctions, peut être amené à prendre des décisions dont l'impact pour l'entreprise peut s'avérer décisif. Elles peuvent relever de l'organisation de la production (innovation de procédé) ou de la conception d'un produit (innovation de produit). Ces choix techniques doivent pouvoir être évalués et justifiés par l'ingénieur (notamment à sa hiérarchie) en terme de rentabilité. Néanmoins, d'autres aspects, dépassant le cadre strict d'une analyse coût ¿ bénéfice, peuvent influer sur le choix final. La question qui se pose alors est de savoir comment prendre en compte des critères dont les objectifs sont « souvent » contradictoires. Des exemples de critères non monétaires d'un projet sont le risque, le développement durable, l'aménagement du territoire...

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

1. Définir le problème d¿investissement :
c¿est à dire analyser l¿ensemble des alternatives possibles pour une décision d¿investissement (son ensemble de choix).
Déterminer l¿ensemble des coûts pertinents
Déterminer les cash-flow et utiliser les données issues notamment du compte de résultat ou du bilan de l¿entreprise pour mener une analyse de rentabilité.
Mener une analyse coût ¿ bénéfice ou de rentabilité

2.Dépasser l¿analyse coût - bénéfice en intégrant des critères non-monétaires. Structurer un problème de décision selon le triptyque action - objectif-attribut. Détermination des préférences et méthodes d'agrégation pour la prise de décision.

3.Gérer le risque, en sachant notamment:
Évaluation du risque ou de l'incertitude.
Prise de décision en situation de risque ou d'incertitude

UV1 MIN ESH-Mineure ESH : Environnement managérial de l'ingénieur

Responsable: Thibault DE SWARTE

Présentation

La mineure ESH s'adresse aux élèves ingénieurs pour qui le domaine ESH relève surtout de la culture d'entreprise et de l'environnement de leur futur métier. Cette culture doit leur permettre de donner du sens à leur travail, de le contextualiser aussi bien au niveau de leur environnement direct de travail que de l'entreprise dans son ensemble.

La Mineure consiste en plusieurs éclairages pratiques des sciences sociales, focalisant sur des contextes de travail que les futurs ingénieurs sont généralement amenés à rencontrer.

Trois approches complémentaires sont proposées :

- une approche des organisations (sociologie des organisations) : présentation de différentes facettes du fonctionnement des entreprises (organisation, prise de décision) ;
- une approche des marchés : l'analyse des objectifs et des stratégies marketing des entreprises ;
- une approche des grands enjeux de société que peut rencontrer un ingénieur : sciences, techniques et société, grands enjeux économiques. Cette approche se fera via l'implication des étudiants dans un débat contradictoire mené à propos d¿une question ou d¿un sujet qui pose problème (controverse).

Les méthodes pédagogiques favorisent le travail en groupe, la recherche documentaire et sollicitent un certain nombre d'intervenants professionnels.

Modules de l'UV

ESH 201 A	Fonctionnement des organisations, organisation du travail, relations humaines	Thibault DE SWARTE	21h	Fiche n°:**37**
ESH 202 A	Marketing stratégique	Bernard GOURVENNEC	21h	Fiche n°:**38**
ESH 203 A	Les grands enjeux de Société, comprendre et débattre	Adélaïde AMELOT	42h	Fiche n°:**39**

Fiche n°: 37

Module ESH 201 A : Fonctionnement des organisations, organisation du travail, relations humaines

Responsable: Thibault DE SWARTE

Dernière mise à jour le: 22/03/17

Présentation

ESH 201: Fonctionnement des organisations, organisation du travail, relations humaines

Enseignants : Thibault de SWARTE, Bertrand SEYS, Elsa TUFFA, et... les élèves eux-mêmes.

L'objectif de ce module est de sensibiliser les élèves aux grands principes organisationnels et à la sociologie des organisations. À partir de l'étude de cas célèbres, différentes notions organisationnelles sont introduites : les modes de relations au travail, la spécialisation des acteurs et leur coordination, les rôles du manager, les processus de décision.

Des interventions spécifiques (9h en tout) sont aussi prévues sur le thème de la psychodynamique et de la santé au travail (Elsa TUFFA, Bertrand SEYS)

Ces connaissances faciliteront l'intégration des futurs ingénieurs dans l'entreprise qui les emploie et lors de missions qu'ils pourront réaliser dans d'autres organisations.

Concrètement, ce module fournit aux étudiants des outils théoriques qui leur permettent d'analyse la structure d'une entreprise ou d'un groupe, la façon dont sont prises les décisions, la gestion des personnes, etc.

L'objectif pédagogique, qui sera évalué, est que les étudiants sachent expliquer ces outils et les utiliser dans des situations réelles pour analyser une organisation, une situation professionnelle.

Objectifs

- Analyser les principaux choix d'organisation d'une entreprise ,
- capacité à s'organiser en petits groupes autonomes et à présenter de manière convaincante et claire à l'oral un sujet lié à l'organisation du travail.

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Sont développées des connaissances issues de la sociologie des organisations et de la sociologie du travail au travers des classiques du domaine et des problèmes contemporains du monde du travail.

Fiche n°: 38

Module ESH 202 A : Marketing stratégique

Responsable: Bernard GOURVENNEC

Dernière mise à jour le: 27/04/16

Présentation

Le module "Marketing stratégique" répond à la nécessité d'une connaissance de base des outils d'analyse et de conduite des entreprises dans lesquelles l'ingénieur sera immergé.
L'intervention suit un déroulement logique partant de la stratégie de l'entreprise à son application pratique dans le cadre du marketing opérationnel.

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Première partie Stratégie marketing et son application (cours 15h)
Introduction : Marketing stratégique versus opérationnel.Concepts de stratégie.
1 - L'entreprise, son métier, sa vocation
2 - Les options stratégiques fondamentales
- Avantage concurrentiel de l'entreprise et différenciation
- Les 5 forces de l'avantage concurrentiel d¿un secteur selon Michael Porter
3 - Elaboration d¿une stratégie marketing, notion de business plan
4 ¿ Application de la stratégie par le marketing-mix, ou opérationnel

Remarque : les cours feront intervenir des professionnels du marketing dans des secteurs technologiques afin de présenter des témoignages et des exemples concrets.

Seconde partie : mise en pratique : travail en groupe (Bureau d'études: 6h)sur un cas concret d'entreprise ayant à faire des choix stratégiques et marketing.

Fiche n°: 39

Module ESH 203 A : Les grands enjeux de Société, comprendre et débattre

Responsable: Adélaïde AMELOT
Inna LYUBAREVA

Dernière mise à jour le: 07/09/16

Présentation

L¿ingénieur fait des choix basés sur des considérations techniques, économiques, juridiques, mais aussi sociale ou sociétale : une innovation qu¿elle soit organisationnelle, sociétale, technologique, concerne différents acteurs, qui ne sont pas forcément d'accord sur ses buts, son impact, son utilisation. Comprendre ces différents points de vue, comprendre le contexte de ce débat, savoir argumenter pour défendre son point de vue est une activité quotidienne dans n¿importe quelle organisation dont l'entreprise. C'est ce qu'on appelle une « controverse ».
Le but de ce module est double :
¿ donner des clefs d'entrée de différents domaines des sciences sociales permettant de mieux comprendre les enjeux de la société de demain et d'aller éventuellement plus loin par soi-même.
¿ S'approprier les outils permettant de mener un débat contradictoire, ou controverse.
Le principe du module est d'impliquer des groupes d'étudiants dans une controverse.
Une controverse est un débat contradictoire mené à propos d¿une question ou d¿un sujet qui pose problème. C¿est un outil qui est de plus en plus utilisé dans la démocratie participative afin d¿impliquer les parties-prenantes au débat et à la prise de décision.
Le principe est que chaque participant (ou sous-groupe de participants) à la controverse prend en charge la défense d¿un enjeu (point de vue d¿une partie prenante). Autrement dit, il doit élaborer un argumentaire sur la base de recherches documentaires, d¿entretiens, d¿enquêtes, propre à défendre le point de vue et à rallier des alliés.

Les sujets choisis croiseront des problématiques relevant de 3 domaines de réflexion:

(1) Sciences, techniques et société,
(2) Grands enjeux économiques.
(3) Droits et éthique.

Objectifs

- savoir faire des recherches documentaires et les analyser.,
- Construire un argumentaire pour défendre un point de vue,
- S'approprier les techniques d¿entretiens auprès d¿acteurs défendant des points de vue,,
- Comprendre et débattre sur les enjeux de la société de demain.,
- Appréhender des situations sociales, économiques, organisationnelles et/ou techniques complexes.

Volume horaire : 42h

Contenu détaillé

9 heures cours de méthodes.
- Séance 1 : problématisation.
o Construction du problème à partir de chaque question posée (initiation aux outils de mind mapping). Les étudiants se répartiront autour des trois thèmes (sans que ce soit définitif). C¿est à l¿issu de ce premier travail qu¿ils choisiront de manière définitive le sujet qu¿ils conduiront tout au long du semestre.
o Identification des parties-prenantes et répartition des rôles au sein des groupes.
- Séance 2 : initiation à la conduite d¿entretiens.
o Présentation des techniques d¿entretiens et simulations.
- Séance 3 : initiation à la rhétorique
o Initiation à la rhétorique par un professionnel

18 heures de cours en lien avec les thèmes abordés.
Les 18 heures seront réparties à raison de 6 heures par thèmes. L¿objectif est de donner les grandes orientations afin que les étudiants sachent vers où se diriger. Certains cours seront reconduits chaque

semestre, d¿autres pourront être adaptés en fonction des sujets proposés.
¿ Droit & éthique
¿ Économie ;
¿ Sciences politiques & sociologie

Nb : les notions vues en ESH 201 (connaissance des entreprises) et ESH 204 (marketing) pourront être mobilisées avec profit.

4 heures de restitution.

1 heure de debriefing/évaluation.

UV2 MAJ ESH-Majeure ESH UV2 : Logiques organisationnelles de l'entreprise

Responsable: Thibault DE SWARTE

Présentation

L'UV 2 « Logiques organisationnelles de l'entreprise » a pour objectif d'accompagner les élèves vers l'apprentissage du travail de l'ingénieur dans les domaines de la gestion, du management et du marketing.

Au travers des modules de l'UV, quatre éclairages complémentaires sont proposés :
- une approche organisationnelle qui analyse les différentes facettes du fonctionnement des entreprises à travers une double approche en gestion et en sociologie des organisations ;
- une approche comportementale qui amène l'élève à utiliser des modèles de représentation et d'analyse de fonctionnement des individus dans les organisations ;
- une approche managériale qui propose des outils d'analyse des choix de l'entreprise en termes de développement de son portefeuille d'activité, de croissance à l'international et de modalités de financement ;
- une approche client qui propose des grilles d'action basées sur les principes théoriques et pratiques du marketing.

Modules de l'UV

ESH 411 A	Comportements des acteurs et structure des marchés	Inna LYUBAREVA	21h	Fiche n°:**40**
ESH 421 A	Comportements organisationnels	Nicolas JULLIEN	21h	Fiche n°:**41**
ESH 431 A	Politique marketing	Bernard GOURVENNEC	21h	Fiche n°:**42**
ESH 441 A	Management et politiques d'entreprise	Philippe BÉRAUD	21h	Fiche n°:**43**

Fiche n°: 40

Module ESH 411 A : Comportements des acteurs et structure des marchés

Responsable: Inna LYUBAREVA

Dernière mise à jour le: 02/03/17

Présentation

Décrire les comportements des acteurs économiques en prenant en compte leurs possibilités et leurs contraintes, mettre en perspective les choix stratégiques des acteurs économiques vis-à-vis des caractéristiques de production et de consommation d¿un secteur, identifier des liens entre les choix stratégiques des acteurs et l¿organisation industrielle. Tels sont les objectifs visés par cet enseignement.

Volume horaire : 21h

Fiche n°: 41

Module ESH 421 A : Comportements organisationnels

Responsable: Nicolas JULLIEN

Dernière mise à jour le: 27/04/16

Présentation

De la naissance à la mort, les organisations structurent nos vies. Que ce soit dans une entreprise qu'il crée, consultant libéral, ONG, PME ou multinational, l'ingénieur travaille dans une organisation. Le fonctionnement des organisations est une relation dialectique entre les jeux des différents acteurs internes et externes à celle-ci. Les comportements organisationnels font référence au comment la personne s'oriente et agit dans et sur son environnement (domaine de la psychologie), comment se structurent et fonctionnent les organisations (domaine de la sociologie des organisations), des relations et influences réciproques entre les différents acteurs, catégorie d'acteur et logiques organisationnelles.

Objectifs

- Savoir se situer dans une organisation,
- Connaître sa place dans l'entreprise,
- Comprendre et analyser les répercussions de l¿implantation des TIC dans une organisation,
- Être capable d'identifier les usages et pratiques sociales réels des TIC,
- Être capable d'identifier les pôles de résistance et les pôles facilitateurs à l'usage des TIC,
- Comprendre, analyser, décrire les structures et logiques organisationnelles (entreprises, associations, institutions¿),
- Comprendre, analyser, décrire les systèmes relationnels aux niveaux social et psychologique entre les partenaires internes et externes d¿une organisation

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Dans la première partie, les différents pôles d¿activité des acteurs internes de l¿organisation sont présentés. Il s¿agit d¿analyser les missions, les moyens et les problématiques actuelles de chaque fonction de l¿entreprise.

Au cours de la deuxième partie, sont développées des connaissances issues de la sociologie des organisations et de la sociologie du travail au travers des problèmes contemporains du monde du travail.

Fiche n°: 42

Module ESH 431 A : Politique marketing

Responsable: Bernard GOURVENNEC

Dernière mise à jour le: 27/04/16

Présentation

L'objectif général de ce cours est de permettre aux élèves d'acquérir une vue de synthèse de l'ensemble des concepts et des modes de raisonnement de la discipline du marketing. Il s¿agit de leur donner des grilles de lecture basées sur les principaux outils théoriques et pratiques du marketing et de leur permettre de développer leur capacité d'analyse en les confrontant à des situations réelles.

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Les séances sont organisées autour de 3 axes :

- Introduction aux thèmes fondateurs du marketing (orientations du marketing, études de marché, segmentation de marché, management de la clientèle, politique d'image de marque et de différenciation, politique de produit et de gamme, politique de communication, politique de prix, politique de distribution) - 12 heures

- La fonction marketing en pratique : Présentation d'un cas d'entreprise par un responsable Marketing - 3 heures

- Une mise en situation, en équipe, autour d'un cas réel amenant les apprenants à utiliser les concepts présentés en cours - 6 heures.

Module ESH 441 A : Management et politiques d'entreprise

Responsable: Philippe BÉRAUD

Dernière mise à jour le: 27/04/16

Présentation

Le besoin d'une double compétence apparaît de plus en plus nettement dans les fonctions et les responsabilités que les entreprises confient à l'ingénieur. Les facteurs clés de succès au plan professionnel renvoient désormais à une bonne adéquation entre de fortes compétences techniques et une bonne maîtrise des différents domaines de la gestion d'entreprise. En ce sens, la formation au management s'affirme comme une approche système ou, si l'on préfère, comme un savoir faire d'ensemblier, qui fait appel à des connaissances plurielles en économie d'entreprise, stratégie, gestion quantitative, marketing, sociologie des organisations, etc. L'objectif consistant in fine en l'acquisition d'outils d'analyse propres à favoriser la compréhension des politiques d'entreprise, de leurs fondements et des effets internes et externes qu'elles contribuent à générer.

Ce module doit permettre aux élèves :
D¿une part, d¿analyser les conditions de la gouvernance d¿entreprise, à travers les différentes phases de lancement, de croissance et d¿internationalisation de l¿activité, qui mettent en ¿uvre des enjeux et des moyens complexes sur le plan industriel, financier et humain. D¿autre part, d¿intégrer les différents domaines de la gestion pour en faire les instruments d¿une lecture dynamique des politiques d¿entreprise. Enfin, d¿évaluer les effets induits sur les orientations stratégiques par la prise en compte, au niveau de l¿entreprise, des questionnements nouveaux relatifs à l¿éthique, à l¿ancrage territorial, ou encore, au développement durable. Dans ce contexte, si les industries de l¿information et de la communication feront l¿objet d¿une attention particulière, les interprétations se serviront également des expériences comparées de management pour illustrer les différents phénomènes.

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

La présentation des outils d¿analyse du management fera l¿objet d¿une répartition en quatre parties. En premier lieu, la gestion du portefeuille d¿activités permettra de mettre en relief les relations nécessaires entre les logiques métiers/compétences, produits/marchés et les choix stratégiques en matière d¿organisation de l¿activité. Dans ce contexte, un accent particulier sera mis sur les principes du management à l'articulation avec la relation client, tels qu'ils s'imposent aujourd'hui comme schéma d'organisation dominant dans la plupart des modèles économiques. En second lieu, le choix de la forme de développement de l¿activité contribuera à faire apparaître les conditions industrielles et financières des arbitrages entre croissance interne, croissance externe et logiques d¿alliances ou de partenariats interentreprises. Le troisième point consistera à analyser les différents aspects des politiques internationales des entreprises, sous l¿angle des stratégies de déploiement commercial et sous l¿angle des politiques d¿investissement et d¿implantation. Enfin, le quatrième volet sera consacrée aux politiques de financement de l¿activité, où la mobilisation des outils d¿analyse permettra d¿identifier les relations entre le choix des instruments de financement et les rapports de forces à l¿¿uvre dans la gouvernance d¿entreprise.

UV1 MAJ INF-Ingénierie du logiciel et des données

Responsable: Maria Teresa SEGARRA MONTESINOS

Présentation

La fin des années 60 marque un virage important de l'informatique. En effet, c'est à cette époque que la « crise du logiciel » est officiellement reconnue : des projets qui dépassent leur budget, et/ou les délais, des logiciels qui ne satisfont pas les besoins des clients, etc. Suite à ces difficultés de production de logiciels de qualité, l'ingénierie informatique est née pour proposer des méthodes, techniques et outils pour la conception et le développement de logiciels corrects, compréhensibles et « vérifiables ». Adopter ces méthodes pour construire des nouveaux logiciels est crucial pour tout ingénieur évoluant dans un contexte où la puissance des ordinateurs est de plus en plus importante, et où leur mise en réseau permet d'effectuer des calculs de plus en plus complexes.

Une des étapes dans toute méthode de développement est bien sûr la programmation de la solution. Bien que différents paradigmes de programmation existent, la programmation orientée-objet est sans doute une des plus utilisées aujourd'hui dans les projets informatiques. Les caractéristiques intrinsèques au modèle objet (encapsulation, héritage, interfaces, polymorphisme) non seulement améliorent la productivité et diminuent les problèmes de maintenance, mais facilitent la construction de logiciels interopérables et distribuables, caractéristiques fondamentales des logiciels de télécommunications.

Par ailleurs, les applications étant de plus en plus complexes et gourmandes en ressources, les machines avec plusieurs coeurs se sont répandues. Concevoir et développer des applications qui tirent parti de cette puissance de calcul nécessite la compréhension des notions liées à la concurrence et l'utilisation de méthodes systématiques de construction des solutions.

Enfin, rares sont les projets informatiques aujourd'hui qui n'ont pas trait à la manipulation de données. Cette gestion ne peut se faire raisonnablement qu'avec l'aide de bases de données. Le modèle relationnel est à la base de la grande majorité des systèmes de bases de données aujourd'hui. Ce modèle représente les données comme des relations (tables) et des associations entre elles. Comprendre ce modèle et sa relation avec les modèles des applications qui l'utilisent s'avère donc crucial pour tout futur ingénieur.

Volume horaire programmé : 84 heures
Travail estimé hors séances programmées : 84 heures
Volume horaire total : 168 heures

Conditions d'accès

Préalablement à l'UV, l'élève doit être capable de développer une application simple en programmation impérative

Modules de l'UV

INF 301 A	Ingénierie du logiciel et des données	Maria Teresa SEGARRA MONTESINOS	84h	Fiche n°:**44**

Fiche n°: 44

Module INF 301 A : Ingénierie du logiciel et des données

Responsable: Maria Teresa SEGARRA MONTESINOS
Issam REBAÏ

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Cet unique module de l'UV présente des concepts associés au génie logiciel, à la programmation orientée-objet et concurrente ainsi qu'à la gestion de données structurées. Ces concepts sont mis en application dans le cadre d'un mini-projet ou fil rouge. Ce fil rouge est une activité de développement d'une application manipulant des données qui est réalisé par les élèves en binômes.

Les séances du module sont identifiées par leur thématique principale. Ainsi, les séances consacrées :
- au génie logiciel sont identifiées par GL*
- à la programmation sont identifiées par PROG*
- à la gestion de données sont identifiées par structurées par DATA*
- au projet fil rouge par FR*

Objectifs

- Utiliser les principes de la conception et programmation objets pour développer une application concurrente simple de bonne qualité,
- Adopter les concepts du modèle relationnel pour construire une base de données,
- Expliquer les problèmes induits par la différence du modèle de données et de calculs ,
- Appliquer une méthode reconnue pour le développement logiciel (cycle incrémental) et s'adapter à d'autres méthodes,
- Expliquer les notions de base du parallélisme et la concurrence

Volume horaire : 84h

UV1 MIN INF-Ingénierie du logiciel et des données

Responsable: Laurent BRISSON

Présentation

Contexte et description :

« Bien gérer l'entreprise, c'est gérer son avenir et gérer son avenir, c'est gérer son information » déclare Stephen Harper. La gestion de l¿information est devenue fondamentale au sein d¿une entreprise afin de coordonner son activité et d¿atteindre les objectifs fixés par sa stratégie. La complexité de l¿organisation des entreprises nécessite la mise à disposition de ces informations qui sont décrites dans un système d¿information. Robert Reix définit un système d¿information comme « un ensemble organisé de ressources (humaines, matérielles, données) permettant d¿acquérir, de traiter et de stocker des informations dans les organisations ». On voit ainsi que le système informatique n¿est qu¿une des facettes du système d¿information des entreprises.

Dans cette UV nous allons nous intéresser à 2 sous-systèmes du système informatique : les logiciels et les bases de données.

Dans le module INF 205 vous découvrirez le domaine du génie logiciel qui consiste à organiser et proposer des solutions conceptuelles et pratiques afin de produire et maintenir des logiciels avec l'assurance de respecter un compromis entre les coûts, la qualité et les délais. En parallèle,vous découvrirez le modèle objet qui est un des modèles les plus utilisés dans la conception et la réalisation de logiciels. Parmi les langages permettant de réaliser des applications composées d'objets, le langage Java, qui est un des langages de référence, a été choisi.

Dans le module INF206 vous découvrirez le domaine des bases données. L¿objectif de ce module est de vous donner les connaissances nécessaires pour comprendre le rôle des bases de données au sein des systèmes d¿information et vous donner les savoir-faire nécessaires pour réussir à effectuer des manipulations simples sur ces bases de données. Vous apprendrez ainsi à modéliser la structure d¿une base de données à partir d¿une situation réelle, à interroger votre base grâce au langage SQL, à gérer les problèmes liés à la concurrence d¿accès et vous développerez la couche persistante (celle qui communique avec la base de données) d¿une application web qui vous sera fournie.

Evaluation :
Le contrôle semestriel vaut 80% de la note finale et le contrôle continu 20%. Le contrôle semestriel est avec tout document autorisé sans calculatrice, ordinateur et téléphone. Les traducteurs électroniques sont autorisés.

Pour chacun des contrôle le poids des modules est de 50%.

Modules de l'UV

INF 205 A	Génie logiciel et programmation objets	Julien MALLET	45h	Fiche n°:**45**
INF 206 A	Bases de données	Laurent BRISSON	39h	Fiche n°:**46**

Fiche n°: 45

Module INF 205 A : Génie logiciel et programmation objets

Responsable: Julien MALLET
Laurent BRISSON

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Le génie logiciel consiste à organiser et proposer des solutions conceptuelles et pratiques afin de produire et maintenir des logiciels avec l'assurance de respecter un compromis entre les coûts, la qualité et les délais. Le domaine du génie logiciel s'attache donc à fournir des moyens de maîtriser la complexité des logiciels et celle de leur construction. En fonction de multiples critères (taille du logiciel, nombre de collaborateurs, répartition géographique de ces collaborateurs), il est nécessaire de s'appuyer sur des méthodes, procédés et outils plus ou moins rigoureux et adaptables. Dans le cycle de vie du logiciel, différentes étapes associées à des méthodes reconnues professionnellement sont à prendre en compte. Maîtriser la complexité nécessite de la rigueur tout en s'appuyant sur des outils adéquats.

Le modèle objet est un des modèles les plus utilisés dans la conception et la réalisation de logiciels. En effet, les qualités intrinsèques d'un objet permettent d'assurer une amélioration de la productivité, du développement et une diminution significative des problèmes inhérents à la maintenance. Une application basée sur une modélisation objet est ainsi plus facilement maintenable. Parmi les langages permettant de réaliser des applications composées d'objets, le langage Java représente un des langages de référence. En effet, Java propose des services évolués simples à utiliser et couvrant de nombreux domaines. De plus, le langage reste simple et sûr, ce qui permet d'aborder de manière pédagogique la programmation objet. Enfin, Java associé à certaines technologies est à la base de nombreux domaines de la programmation web.

Dans le cadre d¿un projet en binôme vous serez amené à suivre un cycle de développement afin de concevoir, réaliser et valider une application en s¿appuyant sur le modèle objet et le langage Java.

Objectifs

- Appliquer une méthode reconnue pour le développement logiciel (cycle en V),
- Modéliser de manière précise un problème à résoudre en utilisant un formalisme reconnu ,
- Mettre en oeuvre des tests ,
- Utiliser les principes de la conception et programmation objets pour développer une application simple de bonne qualité

Volume horaire : 45h

Contenu détaillé

Toutes les séances suivantes ont une durée d'1h30 :

C1 Introduction
STP1 Analyse des besoins
C2 Concept objet
PC1 Découverte des objets
C3 Objet en Java
PC2 Produit et Stock
STP2 Producteur
STP3 Analyse
C4 UML, héritage
PC3 UML et Java
STP4 UML et Java
BE1 Conception
BE1 Conception
C5 Héritage en Java, interface
PC4 Produit périssable, interface stock

STP5 Stock liste
PC5 Estimation
TP1 Conception détaillée
TP1 Conception détaillée
PC6 Tests
TP2 Réalisation 1
TP2 Réalisation 1
TP3 Réalisation 2
TP3 Réalisation 2
TP4 Réalisation 3
TP4 Réalisation 3
STP6 Relecture
C6 Cours final
TP5 Recette
TP5 Recette

Module INF 206 A : Bases de données

Responsable: Laurent BRISSON
Laurent BRISSON

Dernière mise à jour le: 16/11/17

Présentation

« Bien gérer l'entreprise, c'est gérer son avenir et gérer son avenir, c'est gérer son information » déclare Stephen Harper. La gestion de l¿information est devenue fondamentale au sein d¿une entreprise afin de coordonner son activité et d¿atteindre les objectifs fixés par sa stratégie. La complexité de l¿organisation des entreprises nécessite la mise à disposition de ces informations qui sont décrites dans un système d¿information. Robert Reix définit un système d¿information comme « un ensemble organisé de ressources (humaines, matérielles, données) permettant d¿acquérir, de traiter et de stocker des informations dans les organisations ». On voit ainsi que le système informatique n¿est qu¿une des facettes du système d¿information des entreprises.

L¿objectif de ce module est de vous donner les connaissances nécessaires pour comprendre le rôle des bases de données au sein du système d¿information et vous donner les savoir-faire nécessaires pour réussir à effectuer des manipulations simples sur ces bases de données.

Nous commencerons par découvrir comment on modélise un problème issu d¿une situation réelle afin d¿en déduire une structure de base de données. Nous en profiterons alors pour présenter les principes généraux qui définissent une base de données bien structurée dans laquelle l¿information reste cohérente et n¿est pas redondante. Le langage SQL sera utilisé pour interagir avec les données, d¿abord dans un environnement simple, puis dans un environnement concurrent pour prendre conscience des problèmes que peuvent engendrer des requêtes simultanées.

Dans le cadre d¿un projet en binôme vous serez amené à développer la couche persistante (celle qui communique avec la base de données) d¿une application web qui vous sera fournie, ce sera ainsi l¿occasion de découvrir JDBC qui est une interface programmatique. Pour finir, le lien sera fait avec le module INF205 et vous découvrirez quelles sont les techniques modernes basées sur des framework objet-relationnel pour permettre de créer la couche persistante d¿une application objet.

Objectifs

- Mettre en ¿uvre une méthode pour construire une base de données,
- Utiliser un langage de définition et manipulation des données,
- Développer une application persistante simple de bonne qualité,
- Comprendre les concepts liés au modèle relationnel

Volume horaire : 39h

Contenu détaillé

Introduction
Modèle relationnel et intégrité des données
Modélisation conceptuelle
Théorie de la normalisation
Langage SQL
Transactions
Interfaces programmatiques : PL/SQL et JDBC
Mapping objet-relationnel
Introduction à Hibernate

UV2 MAJ INF-Bases théoriques en informatique

Responsable: Sorin MOGA

Présentation

Cette UV s'adresse aux élèves de majeure informatique, qui savent déjà développer des programmes pour résoudre un problème simple.

La proposition de solutions de qualité à des problèmes posés nécessite la compréhension des fondements de l'informatique. Dans le cadre de la formation d'un ingénieur généraliste, l'UV se propose de fournir aux élèves des outils de l'informatique théorique et des exemples de leur utilisation dans des problèmes réels (ex. manipulation de réseaux sociaux en utilisant des graphes, planification de l'utilisation de ressources avec des algorithmes génétiques, ...). Le fil conducteur des quatre modules de l'UV est de mettre en évidence l'importance de l'utilisation des modèles formels dont l'utilisation permet, entre autre:
¿ de fournir un cadre objectif de description, d'étude et de résolution d'un problème,
¿ de reconnaître des problèmes déjà bien connus et pour lesquels une solution existe, pour éviter de se lancer dans la recherche d'une nouvelle solution d'un problème, identique ou semblable à une autre déjà connue,
¿ d'identifier des problèmes types auxquels ramener un problème nouveau,
¿ de générer systématiquement le code permettant de mettre en ¿uvre une spécification formelle, les méthodes associées, et en évaluer les performances.

A l'issue de cette UV, les élèves seront capables de:
¿ expliquer de manière générale et à l'aide d'un exemple à choisir soi-même, les avantages et inconvénients d'adopter une démarche formelle lors de l'élaboration d'un logiciel,
- savoir utiliser les notions de bases, telles que par exemple les structures complexes de données, optimisation algorithmique, heuristiques, arbres couvrants minimum, flots, parcours et mesures dans les graphes, automate, langage formel, expression régulière, processus, composition de processus, propriétés de sûreté et de vivacité en programmation concurrente, etc.
¿ décrire les modèles formels vus en cours et expliquer un ensemble de problèmes de référence associés,
¿ afin de résoudre un problème simple non vu auparavant en cours, et sans l'aide de document, reconnaître le problème de référence auquel il se ramène et identifier le formalisme associé,
¿ employer un formalisme donné pour résoudre un cas simple qu'ils n'auront pas vu auparavant,
¿ produire un code correspondant à un modèle formel spécifié, et en évaluer les performances.

L¿évaluation sera faite via un examen semestriel oral unique pour tous les modules (80% de la note de l'UV). En complément des contrôles continus seront proposés dans chacun des modules (20% de la note). Le contrôle continu évaluera le travail effectué dans le cadre des travaux pratiques et travaux dirigés des modules. Au cours de l'évaluation orale, deux modules tirés au hasard par l'étudiant : après une préparation (sans document de cours), ces deux modules seront questionnés en détail (terminologie, formalisme, principaux résultats des cours, résolution d'un problème, capacité d'argumentation). Les deux autres modules non tirés au sort seront questionnés de manière plus simple sur une question directement liée au cours.

Références bibliographiques :
Les références bibliographiques se trouvent dans les supports de cours

Liste des modules obligatoires :
INF413 ¿ Algorithmique avancée
INF424 ¿ Logique et Langages
INF435 ¿ Théorie et applications des graphes
INF447 - Systèmes distribués

Conditions d'accès

Savoir traduire un problème en algorithme, écrire un algorithme en pseudo code, le coder dans un langage de programmation impératif (Java ou C), avoir développé un programme simple concurrent en Java, avoir développé un programme simple en Python.

Modules de l'UV

INF 413 A	Algorithmique avancée	Sorin MOGA	21h	Fiche n°:**47**
INF 424 A	Logique et langages	Yannis HARALAMBOUS	21h	Fiche n°:**48**
INF 435 A	Graphes	Yannis HARALAMBOUS	18h	Fiche n°:**49**
INF 447 A	Systèmes distribués	Fabien DAGNAT	21h	Fiche n°:**50**

Fiche n°: 47

Module INF 413 A : Algorithmique avancée

Responsable: Sorin MOGA

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Après l'introduction à algorithmique faite par le module "Initiation à l'informatique et à la programmation (S1)", cet module présente une sélection riche de sujets d¿algorithmique: structures de données avancées, le traitement de chaînes, la Géométrie Algorithmique et l'algorithme de classification K-means. Un professionnel ferra une une présentation de la place de l'algorithmique dans l'entreprise avec un étude de cas.

Objectifs

- Être capable d'identifier la structure de donnée adéquate pour un problème.,
- Être capable d'apprécier les avantages d'une optimisation algorithmique et la mettre en ¿uvre.,
- Être capable d'analyser et de comparer les structures complexes de données. ,
- Être capable d'identifier l'algorithme de recherche de chaîne de caractère dans un texte.,
- Être capable de mettre en ¿uvre une méthode de classification non supervisée des données.

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Un TP d'initiation à la programmation avec Python sera placé au début des cours.

1) Structures de données avancées
   1.1) Listes, piles, files
   1.2) Tables de hachage
   1.3) Arbres (binaires, rouge-noir, etc.)
   1.4) Graphes

2) Algorithmes de traitement de chaînes
   2.1) Recherche de chaînes de caractères
   2.2) Algorithme naïf
   2.3) Algorithme de Karp-Rabin, fonction de hachage
   2.4) Automate
   2.5) Algorithme de Morris & Pratt
   2.6) Algorithme de Boyer-Moore
   2.7) Autres type de traitement de chaînes : cryptage, compression

3) Algorithmes génétiques

4) L'algorithmique en entreprise

Module INF 424 A : Logique et langages

Responsable: Yannis HARALAMBOUS
Eric COUSIN

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

La logique et la théorie des langages font partie des fondements de l'informatique. Dans ce module nous allons aborder certaines notions de ces théories.

Un langage est un ensemble de «mots» définis sur un «alphabet». Les expressions régulières (que l'on retrouve dans tous les langages de programmation modernes) sont un moyen de définir une classe particulière de langages, appelés langages réguliers. Les automates en donnent une description analytique (un mot appartient à un langage s'il peut être obtenu par une suite de transitions entre états de l'automate) et les grammaires formelles une description générative (un mot appartient à un langage s'il peut être obtenu par une suite de productions à partir d'un axiome de départ).

La logique étudie les principes du raisonnement. Dans ce cours, nous allons nous restreindre à la logique des prédicats (tout en considérant la logique propositionnelle en tant que cas particulier).

La logique des prédicats ou logique de premier ordre est une formalisation du langage des mathématiques. Elle utilise des fonctions, des variables, des prédicats, des connecteurs et des quantificateurs, assemblés en énoncés. Grâce à l'inférence on peut raisonner, c'est-à-dire obtenir de nouveaux énoncés à partir d'énoncés donnés. Ces opérations sont purement syntaxiques. L'utilité de la logique provient du fait que les énoncés peuvent être interprétés. Une interprétation est l'application d'un énoncé dans un domaine donné (qui peut faire partie des mathématiques ou du monde réel) et a alors une valeur de vérité. Une interprétation pour laquelle un énoncé est vrai est appelée un modèle de celui-ci. Ainsi, par le biais des modèles, les raisonnements logiques s'appliquent à des problèmes du monde réel.

En guise d'application de cette partie du cours on s'intéressera à la formalisation et preuve de programmes informatiques.

Objectifs

- Comprendre les notions d'automate, de langage formel, d'expression régulière, de grammaire formelle ,
- Utiliser les expressions régulières dans plusieurs contextes,
- Démontrer des propositions logiques
,
- Démontrer des formules de logique de premier ordre,
- Insérer des assertions dans un programme et les vérifier

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

C/TP-LF1 (3 h) : Langages formels, langages réguliers, expressions régulières

C/TP-LF2 (3 h) : Automates d'états finis

C/PC-LF3 (3h) : Grammaires formelles

Troisième cours (3 h) : Logique propositionnelle, connecteurs, tables de vérité, évaluation, satisfiabilité, conséquence, équivalence, distributivité, lois de de Morgan, formes normales (CNF/DNF), algorithme de Horn, résolution, complétude et compacité de la résolution

Quatrième cours (3 h) : Logique de premier ordre, sémantique, vocabulaires, exemples de structures (graphes, tables de sgbd, nombres), théories et modèles, théorie de preuve, preuves formelles, forme normale prenexe, skolémisation, théorie de Herbrand, résolution

Fiche n°: 49

Module INF 435 A : Graphes

Responsable: Yannis HARALAMBOUS
Cécile BOTHOREL

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Le but de ce module est d'apporter à l'élève les connaissances fondamentales de la théorie de graphes et la capacité de reconnaître l'apport des graphes dans une multitude de situations et de proposer et de mettre en ¿uvre une solution en utilisant les algorithmes appropriés. Cinq domaines de la théorie de graphes seront étudiés : l'exploration de graphes et la recherche de plus courts chemins, les arbres couvrants, les réseaux de transport et les mesures de position avec une grande part dédiée aux différentes mesures de centralité. Dans chaque cas on verra des exemples d'application, la théorie mathématique sous-jacente et les aspects algorithmiques. Ainsi, on n'écartera pas les démonstrations de propositions mathématiques, quand celles-ci comportent des idées qui permettent de mieux assimiler les concepts.

La méthodologie pédagogique de ce module est basée sur la jonction et l'interaction entre théorie et pratique. Au cours des travaux pratiques, l'étudiant sera confronté à la modélisation de problèmes en terme de graphes, aux outils mathématiques appropriés, aux outils algorithmiques appropriés, et à l'implémentation de la solution. De même, on n'écartera pas l'écriture et le débogage de code, lorsque ceux-ci permettent de suivre concrètement l'application d'un algorithme. En Travaux Pratiques les élèves vont implémenter les algorithmes dans le langage Python.

Il est un principe connu que le métier d'ingénieur demande aussi bien la compréhension (théorique) que l'application (pratique). Tour à tour mathématicien et programmeur, l'élève trouvera dans ce module une illustration de ce principe.

Il abordera ainsi des problèmes classiques modélisables par des graphes, tels que la création d'un circuit électronique, la distribution de gaz au niveau d'une ville ou encore l'optimisation des performances d'une flotte marchande.

Objectifs

- Comprendre les notions de bases de théorie des graphes, telles que les matrices d'adjacence, les graphes pondérés, orientés, les chemins, la connexité, les arbres couvrants minimum, les flots, les parcours en largeur et profondeur, les mesures de position dans les réseaux sociaux,
- Produire un code correspondant à un modèle formel spécifié, justifier les représentations en mémoire adoptées, appliquer les algorithmes de références, et en évaluer les performances,
- Décrire les modèles formels vus en cours et expliquer un ensemble de problèmes de référence associés,
- Reconnaître le problème de référence auquel un problème nouveau se ramène et appliquer le formalisme et les méthodes associés

Volume horaire : 18h

Contenu détaillé

Cours 1-2 (3h)

Définitions générales et formalisation des notions fondamentales :
- sommets, arêtes, matrices d'adjacence, graphe pondéré, graphe orienté, graphe biparti, matrice d'incidence
- arbre, forêt
- chemins, connexité, connectivité, laplacien de graphe
- représentation du graphe en mémoire

Cours 3-4 (3h)

Les principaux algorithmes :
¿ parcours du graphe en profondeur d'abord
¿ parcours du graphe en largeur d'abord
¿ détermination algorithmique de composantes connexes
¿ recherche du plus court chemin, algorithme de Dijkstra
¿ arbres, arbres couvrants minimaux, algorithmes de Kruskal et Prim
¿ flots et réseaux de transport, algorithme de Ford-Fulkerson

Cours 5-6 (3h)

Mesures :
- centralité de degré, vecteur propre, Katz, proximité
- algorithmes : le PageRank, HITS
- coefficient de clustering
- groupes de sommets, cliques, k-plexes, cohésion

Fiche n°: 50

Module INF 447 A : Systèmes distribués

Responsable: Fabien DAGNAT

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Les systèmes informatiques actuels reposent de plus en plus souvent sur un ensemble de processeurs qui collaborent pour exécuter une même tâche. Les ordinateurs multi-core ou l'Internet en sont des exemples frappants. La conception d'un programme pouvant s'exécuter sur un système distribué n'est pourtant pas une tâche aisée.
La modélisation de systèmes distribués et la conception de programmes concurrents sont eu coeur de ce module. Pour l'ingénieur du XXIème siècle, une excellente capacité à concevoir des programmes capables de tirer profit de la multiplicité des processeurs est nécessaire. Ce module vise à apporter quelques bases dans ce domaine.

Nous utiliserons deux modèles théoriques (LTS et FSP) de programmation concurrente. L'équipe pédagogique a retenu ces deux modèles parce qu'ils touchent la plupart des difficultés de la programmation concurrente tout en restant relativement simple.

Objectifs

- Être capable de de modéliser dans ces formalismes des problèmes simples liés à la programmation concurrente,
- Être capable d'identifier quelques pièges classiques de la programmation concurrente en général,
- Assimiler quelques briques fondamentales de la théorie des systèmes distribués

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Le module se divise grossièrement en :
- trois cours qui donnent les bases fondamentales de la programmation concurrente
- trois PC (petites classes) qui permettent d'approfondir les connaissances. Une de ces PC est une découverte en exercice de la théorie des systèmes distribués
- six séances de Travaux Pratiques (TP) qui visent à parfaire l'utilisation des modèles formels LTS et FSP.

UV1 MAJ MTS-Bases en traitement du signal et de l'information

Responsable: Ronan FABLET

Présentation

La diffusion d¿une importante quantité d¿information est l¿un des besoins les plus fondamentaux de l¿homme de nos jours. Celle-ci passe par le traitement des signaux qui rend la communication techniquement possible. Le signal qui contient l¿information et dont les valeurs sont souvent imprévisibles ou aléatoires, peut être numérique, suite binaire, ou analogique, signal physique. Il doit être étudié sous deux angles complémentaires :
¿ le passage du monde analogique au monde numérique et vice versa (images, sons, vidéos) en vue de sa transmission et de son stockage ;
¿ l¿étude des diverses possibilités d¿obtenir une information pertinente ; sismographie, communications numériques, télédétection, imagerie médicale par exemple ; à partir de son observation.

Dans cette UV, nous allons donc nous intéresser aux conditionnements de l¿information ainsi qu'à l¿étude de certains traitements de base. L'approche des techniques classiques de traitement de l'information est une extension des outils mathématiques acquis lors du premier cycle de la formation supérieure et du semestre S1 de Télécom Bretagne.

Dans le module MTS 301 "Eléments de traitement numérique du signal", vous comprendrez comment il est possible de numériser un signal physique de manière à ne pas perdre d¿information et à être capable de le reconstruire si besoin est. Vous étudierez les éléments théoriques et les outils nécessaires à l'étude des signaux discrets. Des applications de filtrage numérique illustreront ce module.

Dans le module MTS 302, "Processus aléatoire", vous permettra de passer du signal déterministe au signal aléatoire par une présentation des notions de base concernant les processus aléatoires. Durant ce module, les principaux processus aléatoires seront étudiés.

Dans le module MTS 303 "Traitement du signal" vous élargirez vos connaissances à l'extraction d'information contenue dans un signal aléatoire qu'il soit analogique ou numérique. Vous verrez dans ce module les techniques de base de caractérisation d¿un signal aléatoire et d¿estimation d¿informations.

Avec le module MTS 304 "Parole et images" vous appliquerez et développerez les notions vues précédemment ; numérisation d¿un signal, codage de source, estimation ; aux signaux grand publique que sont les signaux de parole et d¿image.

La majeure vise l'acquisition d'un savoir faire permettant d'appliquer les techniques apprises à des situations très diverses et d'élaborer des solutions à des problèmes de traitement de signaux.

Conditions d'accès

Notions de base en probabilité, théorie des signaux et filtrage ainsi qu'en analyse harmonique et distributions (TC101B & C et TC111B)

Modules de l'UV

MTS 301 A	Eléments de traitement numérique du signal	Laurent LECORNU	21h	Fiche n°:**51**
MTS 302 A	Processus aléatoires	Jean-Marc LE CAILLEC	21h	Fiche n°:**52**
MTS 303 A	Traitement du signal	Jean-Marc LE CAILLEC	21h	Fiche n°:**53**
MTS 304 A	Parole et images	Chafiaa HAMITOUCHE	21h	Fiche n°:**54**

Fiche n°: 51

Module MTS 301 A : Eléments de traitement numérique du signal

Responsable: Laurent LECORNU
Chafiaa HAMITOUCHE

Dernière mise à jour le: 01/09/16

Présentation

L'analyse du signal est une discipline riche en théorie et applications. A la base de presque tous les systèmes d'information, elle s'est considérablement développée grâce aux possibilités offertes par les systèmes informatiques, l'avènement des technologies numériques et des processeurs spécialisés en traitement du signal (DSP). Le traitement numérique du signal se retrouve dans des domaines aussi variés que les télécommunications, le traitement de la parole et du son musical, le génie bio-médical, le sonar, le radar, l'imagerie, la géophysique ....

Ce cours va fournir des éléments théoriques et pratiques de traitement numérique des signaux. L'étude et l'analyse de systèmes discrets est menée conjointement : ce sont ces systèmes qui permettent de traiter les signaux. Dans ce cours, nous nous placerons dans le cas déterministe sachant que cet enseignement constitue un pré-requis du traitement dans un contexte aléatoire.

L'objectif de ce cours est de donner aux élèves la théorie et les outils nécessaires à l'étude des signaux et systèmes discrets. Il sera donc amplement illustré par des exemples, et des travaux pratiques permettront de mettre en oeuvre les connaissances acquises.

Objectifs

- Être capable de prendre les précautions nécessaires lors de la numérisation d'un signal,
- Être capable d'analyser le comportement des filtres discrets (stabilité, réponse fréquentielle, réponse à un signal donné),
- Être capable d'analyser un signal discret à partir de ses représentations temporelle et fréquentielle,
- Être capable de mettre en oeuvre des méthodes élémentaires de synthèse des filtres numériques et d'en simuler le fonctionnement

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

C1 : introduction, échantillonnage, signaux et système discrets
PC1 : échantillonnage des signaux
C2,C3 : transformation en z. Transformation en z inverse. Réponse fréquentielle, fonction de transfert, stabilité d'un système discret. Structure des filtres.
PC2 : convolution, étude d'un filtre : fonction de transfert, réponse impulsionnelle, réponse fréquentielle.
TP1 : étude et analyse des signaux et filtres discrets (échantillonnage, fonctions de transfert, pôles et zéros, ...)
C4 : transformée de Fourier discrète (TFD) et transformée de Fourier rapide (FFT)
PC3 : TFD et lien entre les coefficients de la TFD et de la série de Fourier
C5 : synthèse des filtres non récursifs (RIF). Filtres à phase linéaire.
C6 : synthèse des filtres récursifs (RII). Relations entre transformée de Laplace (signal à temps continu) et transformée en z (signal échantillonné discret).
PC4 : synthèse de filtres à Réponse Impulsionnelle Finie (RIF), et à Réponse impulsionnelle Infinie (RII)
TP2 : filtrage numérique : analyse, synthèse et application à des signaux réels (parole, image...)

Fiche n°: 52

Module MTS 302 A : Processus aléatoires

Responsable: Jean-Marc LE CAILLEC

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Ce module a pour but de présenter les notions de base concernant les processus aléatoires. Après quelques rappels sur les probabilités, on donne les principales définitions relatives aux processus aléatoires. On s'intéressera particulièrement aux processus stationnaires. Ce module introduit aussi les très importants processus de Poisson, Gauss, Wiener et les chaînes de Markov. Le choix de ces exemples est motivé par leur utilisation non seulement en traitement du signal et de l'information mais aussi dans des domaines tels les réseaux de communications et plus généralement dans les sciences et technologies de l'information.

Objectifs

- Acquérir les notions de base en processus aléatoires et en statistiques permettant l'analyse et le suivi de blocs d'enseignement en signal, parole et image ainsi que les aspects liés aux files d'attente

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

C1 et PC1 : Rappels de la théorie du calcul des probabilités
C2 et PC2 : Processus stochastiques: notions de stationarité et d'ergodicité
C3 et PC3 : Processus Gaussiens et processus de Wiener
C4 et PC4 : Processus de Poissonet les files d'attentes
C5 et PC5 : Chaînes de Markov à temps discret
C6 et PC6 : Chaînes de Markov
TP :

Fiche n°: 53

Module MTS 303 A : Traitement du signal

Responsable: Jean-Marc LE CAILLEC
Laurent LECORNU

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Ce cours permet de développer des méthodes d'extraction de l'information contenue dans les signaux aléatoires. Les quantités statistiques (Fonction de Corrélation et Densité Spectrale de Puissance) issus des signaux sont présentés dans un premier temps.
La notion d'erreur quadratique moyenne développée dans le deuxième chapitre permet d'introduire la méthodologie d'extraction de l'information à partir de signaux aléatoires. Elle est ensuite développée dans le contexte des filtres adaptés et adptatifs. La mise en oeuvre pratique de ces outils nécessite l'introduction de la théorie général de l'estimation. Un chapitre est dédié à l'estimation de la fonction d'autocorrélation et de la densité de puissance introduite dans le chapitre 1. Ce cours se termine par une introduction à la décision statistique grâce aux tests d'hypothèses.

Objectifs

- Comprendre la signification physique de la DSP (Densité Spectrale de Puissance) dans le cas d'un signal aléatoire,
- Comprendre et être capable de qualifier un estimateur du premier et du second ordre,
- Comprendre et être capable d'effectuer un test d'hypothèse

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

C1 et PC1 : Densité spectrale de puissance
C2 et PC2 : Erreur quadratique Moyenne
C3 et PC3 : Filtrages adaptés et adaptatifs (introduction au filtre de Kalman)
C4 et PC4 : Estimation de paramètres : biais, variance, erreur quadratique moyenne. introduction aux estimateurs du maximum de vraisemblance, information de Fisher, borne de Cramer-Rao.
C5 et PC5 : Estimateur du premier et du second ordre - Analyse spectrale (continue et numérique).
C6 et PC6 : Tests d'hypothèse, intervalle de confiance.
TP : Estimateurs (conventionnels) de la densité spectrale

Fiche n°: 54

Module MTS 304 A : Parole et images

Responsable: Chafiaa HAMITOUCHE
Samir SAOUDI

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Le but est, dans une première étape, de développer les techniques de codage numérique du signal de parole après avoir décrit brièvement le processus de la production et d'audition de la parole. Les outils mathématiques nécessaires à la modélisation spectrale de ce signal (prédiction linéaire) seront présentés.
Aujourd'hui, l'image constitue un support d'information fondamental dans divers domaines (biologique et médical, télécommunications, télédétection, militaire, ...), il est donc important que les futurs ingénieurs de Télécom Bretagne acquièrent les bases nécessaires de traitement d'image. Ces notions de base s'articulent essentiellement autour de l'obtention d'une image numérique, sa représentation, son amélioration et sa restauration lorsqu'elle est sujet à une dégradation dû au système imageur.

Ce bloc propose un tour d'horizon rapide des bases du traitement de la parole et de l'image. Les applications en traitement de la parole seront présentées en insistant sur les techniques de prédiction linéaire (finalité de compression de signaux de parole). En traitement d'image, l'objectif sera de sensibiliser les élèves sur les particularités et les problèmes inhérents à l'extension en deux dimensions des signaux. Des exemples de traitement d'image (réhaussement, réduction de bruit, restauration) seront donnés. Ce cours sera amplement illustré par des images résultant des différents traitements.

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Traitement de la parole :

C1 : Production, description et perception du signal vocal.
C2 : Techniques de codage numérique du signal de parole.
C3, C4 : Techniques de prédiction linéaire, modélisation auto-régressive.
TP 1 (3h00)

Traitement de l'image :

C5 : Discrétisation d'image (Échantillonnages ponctuel, réel, sur une grille hexagonale, ...).
C6 : Représentation et transformation des images.
C7 : Réhaussement d'image (modification de contraste, ...)
C8 : Débruitage et restauration d'image(filtres inverse, Wiener,...)
BE1 : Echantillonnage (effet de moiré, ...), filtres 2D, transformation 2D.
BE2 : Traitement d'images (réhaussement, débruitage, détection de contours, ...)

UV2 MAJ MTS-Applications en traitement du signal

Responsable: Ronan FABLET

Présentation

De nos jours, toutes les transmissions d'informations se font par le biais de signaux numériques. Les deux premiers modules de cette UV ; MTS 411 et MTS 423 ; sont obligatoires et visent à donner aux élèves un certain nombre de bases nécessaires à la compréhension, l¿analyse et la qualification de la couche physique des systèmes de transmission numérique. Les étudiants sont censés posséder les bases en probabilités (TC 101B) et théorie des signaux (MTS 302- 303). Les trois fonctions de base d¿une chaîne de transmission seront détaillées dans ces modules à savoir :

¿ les techniques de modulation/démodulation linéaire dans MTS 411. Souhaitant limiter les prérequis pour cette première approche du domaine, la théorie de la détection n¿y est pas abordée et on considère que les structures de réceptions utilisées sont les meilleures possibles sans en prouver l¿optimalité.

¿ le codage de l¿information ou codage de source et le codage correcteur d¿erreur ou codage de canal. MTS 423 donne les notions de base de la théorie de l¿information avant de proposer les principes classiques de codage de l¿information sous la contrainte de minimisation de la quantité d¿éléments binaires utile ; codage à débit réduit. Vient ensuite une présentation des codes en blocs et convolutifs avec toujours à l¿esprit le compromis nécessaire débit-distorsion.

Dans la seconde partie de l'UV, les étudiants ont le choix entre deux parcours :

¿ le parcours MTS 433 + MTS 443 : ce parcours va permettre à l¿étudiant d¿illustrer par des travaux pratiques ; 86% du volume horaire programmé; sous Matlab les notions de traitement du signal vues en MTS 303, la chaine de communication numérique décrite en MTS 411 et le codage étudié en MTS 423.

¿ le parcours MTS 435 + MTS 445 : ce parcours ; à partir de cours, d¿exercices et de travaux pratiques ; se propose de compléter la formation des élèves en leur apportant un certain nombre de notions dans le domaine de l¿ingénierie mathématique telles que l¿analyse numérique, l¿optimisation avec et sans contrainte, la simulation des phénomènes aléatoires et la théorie des jeux.

Conditions d'accès

MTS Majeure UV1

Modules de l'UV

MTS 411 A	Communications numériques	Christophe LAOT	21h	Fiche n°:**55**
MTS 423 A	Codage de l'information	Raphaël LE BIDAN	21h	Fiche n°:**56**
MTS 433 A	Pratique des signaux aléatoires et communications numériques	Didier GUERIOT	21h	Fiche n°:**57**
MTS 435 A	Analyse et optimisation	Dominique PASTOR	21h	Fiche n°:**58**
MTS 443 A	Technologies du multimédia	Grégoire MERCIER	21h	Fiche n°:**59**
MTS 445 A	Modélisation et simulation stochastique	Thierry CHONAVEL	21h	Fiche n°:**60**

Fiche n°: 55

Module MTS 411 A : Communications numériques

Responsable: Christophe LAOT

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

La transmission de l'information (parole, son, image,...) est à l'heure actuelle mise en oeuvre en utilisant des techniques numériques. Ces techniques, robustes vis à vis des perturbations introduites tant par le milieu de transmission que par les dispositifs de réception, permettent une gestion efficace des plans de fréquences.

Ce module a pour objet de présenter et d'étudier les différentes fonctions de traitement de l'information d'une chaîne de transmission numérique. On examinera plus particulièrement les fonctions de modulation, de filtrage et de démodulation. On donnera notamment la structure du récepteur optimal sur canal gaussien et on évaluera ses performances en terme de probabilité d'erreur.

Objectifs

- Être capable d'analyser le fonctionnement d'une chaîne de transmission d'une information numérique,
- Être capable d'évaluer les performances d'un récepteur en terme de probabilité d'erreur

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

C1-PC1 : Présentation des principales fonctions d'une chaîne de transmission d'une information numérique. Transmission en bande de base et codes en ligne.

C2-PC2 : Transmission sur un canal perturbé par un bruit additif blanc gaussien (BABG) et à bande passante dite "illimitée": structure et performances du récepteur optimal.

CC1 : Récepteur en bande de base

C3-PC3 : Transmission sur onde porteuse, modulations/démodulations numériques.

CC2 : Transmission sur onde porteuse.

C5-C6 : Transmission sur canal BABG à bande passante dite "limitée" (phénomène Interférence Entre Symbole).

CC3 : Critères de Nyquist.

Fiche n°: 56

Module MTS 423 A : Codage de l'information

Responsable: Raphaël LE BIDAN
Ramesh PYNDIAH

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

La plupart des systèmes de traitement numérique de l'information (télécommunications radiomobiles, stockage de l'information sur support optique ou magnétique, diffusion vidéo, ...) font appel à une, voire plusieurs formes de codage de l'information. Au sens le plus large, coder l'information signifie changer la représentation des données. Ici, nous nous intéressons plus particulièrement à deux formes essentielles de codage, agissant sur la redondance du message. La première forme, appelée codage de source, vise à éliminer toute information superflue (redondante) dans le but de générer une représentation parcimonieuse du message. C'est le principe de la compression de données. A l'inverse, la seconde forme de codage, appelée codage de canal, introduit une forme de redondance contrôlée dans le message afin d'accroître sa robustesse face aux erreurs rencontrées sur un canal bruité. On parle alors de codage correcteur d'erreurs.

Ce module introduit les notions de bases du codage de source et du codage de canal. Il s'organise de la manière suivante.

Dans une première partie introductive, nous rappelons les principaux résultats obtenus par la théorie de l'information. Cette théorie, introduite par Claude Shannon en 1948, établit notamment les limites du possible en matière de codage de source et codage de canal. La deuxième partie du module est consacrée au codage de source. Les principaux algorithmes de compression, avec ou sans perte d'information, y sont abordés. La troisième partie est consacrée au codage de canal. Elle présente les différentes familles de codes correcteurs d'erreurs que l'on peut rencontrer en pratique, les algorithmes de décodage associés, ainsi que les performances de ces codes sur différents types de canaux de transmission.

Objectifs

- Acquérir les notions de base en théorie de l'information, codage de source et codage de canal,
- Comprendre la gestion de la redondance sur l'ensemble d'une chaîne de traitement numérique,
- Connaître les principaux schémas de codage de source et codage canal, ainsi que les décodeurs associés

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

C1 : Théorie de l'information
Mesure quantitative de l'information. Notions d'entropie et d'information mutuelle moyenne. Propriétés de ces grandeurs.
C2 : Introduction au codage de source
Théorème fondamental du codage de source. Codage de source sans pertes. Etude de quelques algorithmes de compression (codage de Huffman, codage arithmétique).
PC1 : Applications de la théorie de l'information.
C3-C4 : Codage de source avec perte
Quantification scalaire, quantification vectorielle.
C5 : Compromis débit-distorsion.
PC2 : Compression de source

C6 : Introduction au codage de canal
Modèles de canaux. Capacité d'un canal de transmission. Principe du codage de canal. Théorème du codage de canal.
C7-C8 : Codes en blocs linéaires et codes cycliques
Représentation matricielle. Détection d'erreurs. Décodage et pouvoir de correction. Performances théoriques et gain de codage. Représentation polynomiale des codes cycliques. Circuit d'encodage et de détection d'erreurs.

PC3 : Codes en blocs
C9-C10 : Les codes convolutifs
Principe. Encodage. Représentation en treillis. Décodage par l'algorithme de Viterbi. Performances théoriques et gain de codage. Codes poinçonnés.
PC4 : Codes convolutifs

Fiche n°: 57

Module MTS 433 A : Pratique des signaux aléatoires et communications numériques

Responsable: Didier GUERIOT
Christophe LAOT

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Ce module doit permettre d'illustrer par des travaux pratiques les notions vues en cours. En utilisant des outils de simulation, tels que Matlab (Octave), on appréhende le traitement de signal sous un aspect pratique. Les premières illustrations portent sur des techniques classiques utilisées en traitement du signal tels que les décompositions de Fourier, le filtrage numérique et l'estimation paramétrique. Dans la suite du module, on construit une chaîne de communications permettant de transmettre des données numériques au travers d'un canal à bande limitée. La modulation utilisée est une modulation de phase à 4 états (MDP4) en bande de base. On étudie alors les performances de cette chaîne de communication par des calculs de taux d'erreurs binaires. Finalement, on analyse les pertes lors d'un éventuel écart de synchronisation. Pour terminer, on étudie le débruitage sur des images RADAR.

Objectifs

- Montrer par des applications pratiques l'intérêt du traitement du signal et des communications numériques,
- Donner aux étudiants un aperçu des outils de simulation

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

TP 1 : Filtrage Quadration Intégation.
TP 2 : Estimateurs paramétriques- Equations de Yule-Walker.
TP 3 : Tests d'hypothèses.
TP 4 : Filtrage de bruit multiplicatif dans des images RADAR.
TP 5-7 : Simulation d'une chaine de communication numérique intégrant filtrage en racine de Nyquist et transmission en bande de base (sous Matlab)

Fiche n°: 58

Module MTS 435 A : Analyse et optimisation

Responsable: Dominique PASTOR
Thierry CHONAVEL

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Le but de ce module est de compléter la formation des élèves en leur apportant un certain nombre de notions dans le domaine de l'ingénierie mathématique. En effet, la théorie de la mesure offre un cadre unifié pour l'étude de la théorie des probabilités. Elle fournit également un certain nombre de résultats importants dans le domaine de l'intégration. L'étude de la théorie de la mesure et de l'intégration vise à guider les élèves vers une plus grande autonomie dans le domaine des probabilités. En effet, les formalismes modernes de la théorie des probabilités reposent largement sur la notion de mesure. Cette théorie est exploitée en analyse numérique et en optimisation. Celles-ci constituent des domaines essentiels des mathématiques appliquées et permettent de mettre en oeuvre de nombreux outils mathématiques en vue de la modélisation et de la réalisation de systèmes.
Pour ce qui concerne l'analyse numérique, on envisagera essentiellement la résolution de systèmes d'équations linéaires. Les concepts seront introduits à partir de problèmes d'estimation statistique simples liés au filtrage des signaux. Les espaces de Hilbert jouant par ailleurs un rôle important en analyse. Leur étude sera proposée dans le cadre d'un travail autonome des étudiants et d'une séance de petite classe. Une présentation rapide de l'intégration numérique complétera d'un point de vue pratique les études sur l'intégration.
Pour ce qui concerne l'optimisation, on rappelera les critères d'optimalité d'une fonction et on verra comment on peut en pratique rechercher l'optimum d'une fonction par des méthodes déterministes. On s'intéressera en particulier au cas ou la solution doit satisfaire à des contraintes.

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

C1-C2 : Notion de mesure et intégration des mesures
C3-C4 : Résultats importants de théorie de la mesure
PC1-PC2 : Exercices de théorie de la mesure et sur les espaces de Hilbert

C5-C6 : Mise en forme matricielle de problèmes classiques et techniques de résolution.
C7 : Notions de complexité et de conditionnement. Techniques de décomposition des matrices et de résolution des systèmes d'équations linéaires
TP1 : Résolution numérique des systèmes d'équations

C9-10 : Généralités sur l'optimisation avec et sans contraintes.
PC3 : Exercices d'optimisation
TP2 : Optimisation par les méthodes du gradient et de Newton

Module MTS 443 A : Technologies du multimédia

Responsable: Grégoire MERCIER

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

L'amélioration constante des technologies de l'information et de la communication conduit à développer des systèmes intégrés d'informations traitant de l'image, du son, de la vidéo et mettant en relation des utilisateurs et des services distants. La coopération de toutes ces technologies constitue le domaine du multimédia. Le but de ce bloc est d'en dresser un panorama, et de présenter ses applications et ses techniques.

Une série de cours est proposée pour présenter les différents standards de compression et de représentation d'objets multimédia (JPEG, JPEG 2000, MPEG-1,2, MPEG-4). Un cours est également dédié à l'articulation entre la représentation des objets multimédia (essentiellement MPEG-2) avec les protocoles réseau (notamment IP). Ces cours sont complétés par une série de 4 Travaux Pratiques venant illustrer, sur des exemples particuliers, les techniques de compression et codage correcteur abordées dans le module 2 "Codage de l'information" et mises en oeuvres dans les systèmes multimédia.

Objectifs

- Connaître les signaux intervenant dans le multimédia,
- Comprendre l'architecture globale d'un systeme multimédia centralisé et d'un système multimédia distribué,
- Mesurer l'importance des standards dans le domaine du multimédia,
- Mettre en oeuvre des algorithmes de compression et de correction d'erreurs

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

TP1 : Mise en oeuvre des codes en blocs
TP2 : Décodage des codes convolutifs
C1 : Traitement monomédia : standards de compression d'images fixes (JPEG, JPEG 2000)
TP3 : Compression d'images fixes
C2 : Traitement monomédia : standards audio (notamment MPEG-2 layer 3)
C3-4 : Traitement multimédia : standards de compression (MPEG 1-2, MPEG-4) et perspectives
TP4 : Compression de séquences vidéo
TP5 : Compression audio

Fiche n°: 60

Module MTS 445 A : Modélisation et simulation stochastique

Responsable: Thierry CHONAVEL
Sandrine VATON

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

L'objectif de ce module est de présenter aux étudiants d'une manière que nous espèrons simple un certain nombre de concepts et méthodes de simulation des phénomènes aléatoires.

Ce module d'enseignement abordera les domaines suivants: théorèmes limites (lois des grands nombres, théorème de la limite centrale), méthodes de Monte Carlo par Chaînes de Markov (MCMC) et théorie des jeux.

Les méthodes MCMC sont une partie centrale du cours. Ces méthodes sont particulièrement utiles pour résoudre des problèmes statistiques complexes avec une approche bayésienne. La convergence des méthodes MCMC repose sur le comportement asymptotique des chaînes de Markov. Pour cette raison nous ferons un rappel sur les théorèmes limites et traiterons de la théorie ergodique dans le cas markovien.

Nous profitons également de ce cours pour faire une introduction à la théorie des jeux. La théorie des jeux modélise les équilibres qui se mettent en place lors de l'interaction entre plusieurs opérateurs concurrents. Cette théorie est particulièrement utile pour étudier les situations de concurrence en économie ou en télécommunications. Nous ferons une introduction à la théorie des jeux puis étudierons l'application de cette théorie à un problème particulier en télécommunications, les jeux de routage.

Pour faciliter l'apprentissage, 3 séances de Travaux Pratiques sont programmées ; lors de ces séances les étudiants pourront appréhender par l'expérience les théorèmes vus en cours (Limite Centrale, etc...), et mettre en oeuvre certains algorithmes vus en cours sur des cas d'école (méthodes MCMC). Un Bureau d'Etudes est programmé de façon à donner aux étudiants l'occasion de mettre en oeuvre les mécanismes calculatoires usuels dans le domaine des méthodes MCMC, en particulier sur un cas d'étude réel (déconvolution de séquences sismiques). Par ailleurs le cours sera illustré de quelques exercices.

Objectifs

- Savoir mettre en oeuvre les méthodes MCMC pour résoudre des problèmes d'ingénierie,
- Connaître les outils de base permettant de simuler les phénomènes aléatoires,
- Savoir effectuer la simulation informatique de phénomènes aléatoires variés,
- Acquérir des notions de théorie des jeux et de son utilisation en économie des télécommunications

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

C1-C2 : introduction aux méthodes de Monte-Carlo - théorèmes limite, intégration par Monte Carlo, acceptation-rejet et
échantillonnage d'importance.
TP1 : méthodes de Monte Carlo
C3-4 : méthodes MCMC - rappels sur les chaînes de Markov, algorithmes de Hastings Metropolis, méthode du recuit simulé, algorithme d'échantillonage de Gibbs.
BE : mise en oeuvre des méthodes MCMC
TP2-3 : méthodes MCMC

C5-C6 : théorie des jeux et jeux de routage - Définition , Stratégies mixte, Equilibre de Nash, Théorème d¿existence d¿un équilibre de Nash, Exemples d¿application : équilibre de Stackelberg ou jeu d¿entrée (tarification optimale sur un duopole en télécom), dimensionnement d'un réseau,

Equilibre de Wardrop : « Equilibre de Nash non-atomique ». Calcul du routage optimal.
TP4-5 : jeux de routage

UV1 MAJ RES-(UV1maj) Protocoles et architectures des réseaux

Responsable: Alberto BLANC

Présentation

L'UV1 comprend 4 modules de présentation des techniques. Les réseaux locaux et leur interconnexion sont abordés spécifiquement dans un module. Le protocole IP étant à la base un protocole d'interconnexion de réseaux locaux ; il est donc présenté dans le prolongement du module sur les réseaux locaux.

Un module entier est consacré aux systèmes de signalisation car ils permettent de diversifier l'offre de service des réseaux téléphoniques. Enfin, un module aborde les nouvelles architectures en téléphonie mises en place dans le cadre des réseaux mobiles et de la voix sur IP. Ce module dégage donc quelques perspectives sur la convergence future des réseaux développés à l'origine dans des cadres différents (réseaux de données, réseaux téléphoniques et réseaux mobiles).

Modules de l'UV

RES 301 A	Réseaux locaux	Laurent TOUTAIN	21h	Fiche n°:**61**
RES 302 A	Principes des réseaux IP	Alberto BLANC	21h	Fiche n°:**62**
RES 303 A	Les réseaux mobiles : de GSM à l'UMTS	Xavier LAGRANGE	21h	Fiche n°:**63**

Fiche n°: 61

Module RES 301 A : Réseaux locaux

Responsable: Laurent TOUTAIN

Dernière mise à jour le: 21/07/16

Présentation

Le cours présente les réseaux locaux et leurs évolutions en débit et en superficie. Il détaille plusieurs technologies massivement déployées comme Ethernet, les Courants Porteurs en Ligne (CPL), Wi-Fi et les réseaux de capteurs (WSN) en faisant ressortir les similitudes et les particularités. Il se focalise ainsi sur les méthodes d'accès au médium (sous couche MAC: Medium Access Control) et sur les principes d'interconnexion des réseaux locaux entre eux par répéteur, pontage et commutation de trames.

Ce cours permet d'avoir une bonne connaissance des techniques actuellement utilisés dans les réseaux.

Objectifs

- Connaitre le modèle en couche de l'IEEE pour les réseaux locaux,
- Comprendre le fonctionnement de protocoles utilisés dans les réseaux locaux,
- Identifier les différentes techniques d'interconnexion, leur caractéristiques et leurs limitations,
- Justifier l'emploi des techniques d'accès à un support de transmission partagé en fonction de l'environnement (filaire ou radio),
- Expliquer les règles d'adressage et leur impact sur les architectures des cartes réseaux,
- Connaitre les différentes mise en oeuvre de la norme Ethernet et décrire les versions utilisées dans les réseaux locaux,
- Appréhender le problème d'interconnexion de réseaux

Volume horaire : 21h

Fiche n°: 62

Module RES 302 A : Principes des réseaux IP

Responsable: Alberto BLANC

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

L'objectif de ce cours est de présenter, à la suite du module RES 301, les réseaux IP. Il permet de faire un tour d'horizon des différents protocoles utilisés dans les réseaux qui composent l'Internet.
Le module comporte des cours et des parties plus pratiques. Les cours abordent les principes fondamentaux de l'environnement TCP/IP et le modèle Internet. Le fonctionnement et l'architecture d'un réseau IP est ensuite étudié. Des aspects plus pratiques abordés lors de travaux dirigés et de travaux pratiques permettront d'acquérir les bases nécessaires à la mise en oeuvre et à l'utilisation d'un réseau IP.

Objectifs

- Appréhender la problématique de l'adressage,
- Comprendre le fonctionnement d'un protocole de transport sur l'exemple de TCP,
- Acquérir les bases nécessaires à la mise en oeuvre d'un réseau IP,
- Comprendre les principes de base du routage IP

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Principes fondamentaux dans l'environnement TCP/IP
Fonctionnement de TCP/IP
Adressage, traduction d'adresses et routage
Désassemblage de trames TCP/IP
Gestion du plan d'adressage
Les sockets et le DNS
TP sur la programmation de sockets

Fiche n°: 63

Module RES 303 A : Les réseaux mobiles : de GSM à l'UMTS

Responsable: Xavier LAGRANGE
Loutfi NUAYMI

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Plusieurs générations de technologies de réseaux mobiles co-existent actuellement : 2G avec GSM comme système le plus répandu, 3G avec l'UMTS et 3,9G/4G avec LTE. Bien que les débits offerts sont plus importants et les systèmes plus sophistiqués avec les générations récentes, beaucoup de concepts fondamentaux ont été définis dans le GSM et ont été conservés ensuite.
Le module présente les fonctions communes aux réseaux mobiles : gestion de la mobilité, sécurité, traitement d'appel. Il expose ensuite les principes fondamentaux des réseaux cellulaires et met en lumières les philosophies adoptées pour les différentes générations. Le module se poursuit par une présentation du réseau d'accès de GSM en tant qu'application de la théorie générale du concept cellulaire. L'étude de l'interface radio de GSM, faite dans le cadre de ce module permet d'avoir une première une vision globale d'un réseau mobile. Les évolutions majeures de GSM sont introduites : GPRS et LTE avec un bref aperçu de l'UMTS. Des travaux dirigés illustrent les principes généraux d'un réseau cellulaire ainsi que ceux de l'interface radio GSM

L'objectif du cours est de fournir une première introduction globale aux réseaux mobiles avec comme première illustration le réseau GSM ainsi que ses évolutions. Il ne comporte aucun cours magistral mais un ensemble de séquences vidéos accessibles en ligne (principe du MOOC, Massive Open Online Courses). Il comporte quelques séances de coordination ainsi qu'un bureau d'étude classique et une séance de TP.

Objectifs

- Identifier les domaines principaux d¿un réseau radio et en comprendre les principales procédures,
- Identifier les protocoles utilisés dans le réseau fixe d¿un réseau mobile,
- Analyser les procédures les plus importantes : gestion des appels, gestion de la mobilité et exécution de la politique de sécurité, traitement des SMS, ¿ ,
- Comprendre les principales méthodes d¿utilisation des ressources radio : duplexing et accès multiple,
- Comprendre et appliquer des notions de base de la planification cellulaire, à l¿aide de modèles de canal radio. Exemple : calculer le nombre de fréquences par station de base et le rayon (approximatif) d¿une cellule,
- Identifier les éléments principaux de l¿interface radio de GSM et les évolutions de cette interface radio avec GPRS, EDGE et UMTS, observer cette interface à l¿aide d¿un logiciel spécifique

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Procédures dans le réseau fixe GSM/UMTS
Concept cellulaire et différentes générations
Principes de l'interface radio GSM
Principes généraux de GPRS
TD Concept cellulaire (intégré au Mooc)
TD Procédures d'appel dans GSM (intégré au Mooc)
BE Portabilité du numéro
TP d'analyse de procédures GSM à l'aide du logiciel GSM-Show

UV2 MAJ RES-(UV2maj) Mise en oeuvre des réseaux

Responsable: Gwendal SIMON

Présentation

L'UV2 du domaine réseaux comprend un module sur les techniques des réseaux hauts-débits et trois modules plus analytiques.

Le module "réseaux hauts-débits : vers de nouvelles architectures" présente l'ATM (Asynchronous Transfer Mode) très utilisé dans les coeurs de réseaux et l'évolution des réseaux vers le tout optique.

Le module "files d'attente pour les réseaux" aborde la modélisation des files d'attente à l'aide des chaines de Markov utilisées pour le dimensionnement. Le module "ingénierie des protocoles et des services" présente des cas d'application du dimensionnement et aborde également le calcul de fiabilité et la spécification de protocoles à l'aide du concept d'automate.

Le module "méthodes et concepts pour la sécurité dans les réseaux" donne les bases de le sécurité informatique en présentant les modèles formels de politique de sécurité et une introduction à la cryptographie.

Modules de l'UV

RES 411 A	Technologies pour les réseaux d'opérateurs	Annie GRAVEY	21h	Fiche n°:**64**
RES 411 P	Technologies pour les réseaux d'opérateurs	Annie GRAVEY	21h	Fiche n°:**65**
RES 421 A	Evaluation de performances et fiabilité des réseaux	Patrick MAILLE	39h	Fiche n°:**66**
RES 431 A	Méthodes et concepts pour la sécurité dans les réseaux	Ahmed BOUABDALLAH	21h	Fiche n°:**67**

Fiche n°: 64

Module RES 411 A : Technologies pour les réseaux d'opérateurs

Responsable: Annie GRAVEY

Dernière mise à jour le: 12/09/16

Présentation

La demande de débits élevés exigés par les nouveaux services ne cesse de croître, tirée tout particulièrement par les services video. En parallèle, les technologies DSL et optique permettent aux opérateurs de concevoir une offre d'accès à Internet à haut débit destinée au marché résidentiel. Tout cela bouleverse non seulement le marché des télécommunications mais également impacte fortement sur les architectures des opérateurs et leurs méthodes de gestion du trafic et des services.
Ce module présente ces problématiques sous l'angle des réseaux d'opérateurs, expliquant comment les nouveaux services (téléphonie sur IP, IPTV, accès triple play) peuvent être supportés, et décrivant les points principaux des technologies mises en oeuvre dans les réseaux d'opérateurs (accès large bande DSL ou FTTH pour l'accès, MPLS pour le réseau coeur). Les réseaux de transport sont également présentés. Ce sont ces derniers qui supportent tous les réseaux qu'ils fonctionnent en Ethernet ou en IP. La généralisation de l'optique dans les réseaux de transport est une réalité, et l'augmentation des débits supportés a un impact significatif sur les mécanismes de gestion de ces réseaux.Ce module s'efforce de présenter une vision de "bout en bout" des réseaux hauts débits dans une approche de réseaux multiservices avec un coeur de réseau auquel on peut accéder à travers toute technologie d'accès existante.

Objectifs

- Associer à chaque segment de réseau d'opérateur les alternatives technologiques et protocolaires actuelles et maîtriser le fonctionnement des principaux protocoles réseau utilisés dans chaque segment.

,

- capacité à proposer des architectures de déploiement de services Triple Play sur accès résidentiel filaire,
- distinguer les architectures réseau de niveau 2 ou 3 (ATM, MPLS, Ethernet, IP) des architectures de réseau de transport ,
- Identifier les différents segments d'un réseau d'opérateur (accès, métro, coeur)

Volume horaire : 21h

Fiche n°: 65

Module RES 411 P : Technologies pour les réseaux d'opérateurs

Responsable: Annie GRAVEY
Michel MORVAN

Dernière mise à jour le: 02/03/17

Présentation

La demande de débits élevés exigés par les nouveaux services ne cesse de croître, tirée tout particulièrement par les services video. En parallèle, les technologies DSL et optique permettent aux opérateurs de concevoir une offre d'accès à Internet à haut débit destinée au marché résidentiel. Tout cela bouleverse non seulement le marché des télécommunications mais également impacte fortement sur les architectures des opérateurs et leurs méthodes de gestion du trafic et des services.
Ce module présente ces problématiques sous l'angle des réseaux d'opérateurs, expliquant comment les nouveaux services (téléphonie sur IP, IPTV, accès triple play) peuvent être supportés, et décrivant les points principaux des technologies mises en oeuvre dans les réseaux d'opérateurs (accès large bande DSL ou FTTH pour l'accès, MPLS pour le réseau coeur). Les réseaux de transport sont également présentés. Ce sont ces derniers qui supportent tous les réseaux qu'ils fonctionnent en Ethernet ou en IP. La généralisation de l'optique dans les réseaux de transport est une réalité, et l'augmentation des débits supportés a un impact significatif sur les mécanismes de gestion de ces réseaux.Ce module s'efforce de présenter une vision de "bout en bout" des réseaux hauts débits dans une approche de réseaux multiservices avec un coeur de réseau auquel on peut accéder à travers toute technologie d'accès existante.

Objectifs

- Identifier les différents segments d'un réseau d'opérateur (accès, métro, coeur),
- Associer à chaque segment de réseau d'opérateur les alternatives technologiques et protocolaires actuelles et maîtriser le fonctionnement des principaux protocoles réseau utilisés dans chaque segment.,
- capacité à proposer des architectures de déploiement de services Triple Play sur accès résidentiel filaire,
- distinguer les architectures réseau de niveau 2 ou 3 (ATM, MPLS, Ethernet, IP) des architectures de réseau de transport

Volume horaire : 21h

Module RES 421 A : Evaluation de performances et fiabilité des réseaux

Responsable: Patrick MAILLE

Dernière mise à jour le: 26/08/16

Présentation

Ce module aborde la problématique de l'évaluation des performances des réseaux, en suivant une approche quantitative. Il s'agira d'introduire différents critères de qualité de service d'un réseau (probabilité de blocage et de perte, délai d'attente, fiabilité du réseau), et de calculer les valeurs de ces critères en fonction des paramètres du réseau.

On pourra alors utiliser ces calculs pour déterminer les paramètres du réseau qui correspondent à une qualité de service souhaitée : on s'intéressera ainsi aux problèmes de dimensionnement des réseaux.

Le module comporte également une introduction à la spécification et la mise en oeuvre d'un protocole.

Objectifs

- Capacité à dimensionner un réseau dans un cas simple,
- Capacité à calculer le niveau de fiabilité d'un système simple,
- Capacité à calculer la distribution stationnaire d'une chaîne de Markov,
- Capacité à interpréter le comportement stationnaire d'une file d'attente en termes de performance,
- Capacité à reconnaître un processus markovien

Volume horaire : 39h

Fiche n°: 67

Module RES 431 A : Méthodes et concepts pour la sécurité dans les réseaux

Responsable: Ahmed BOUABDALLAH

Dernière mise à jour le: 21/07/16

Présentation

Ce module donne les bases de la sécurité informatique et réseaux. Le cours fait un tour d'horizon sur les besoins en sécurité. Il donne les bases de la cryptographie et des protocoles cryptographiques et montre l'importance de la certification. Les modèles servant à l'expression des politiques de sécurité sont abordés. Les différents éléments d'architectures de sécurité de site sont présentés. Le cours est illustré d'exemples tirés d'incidents ayant réellement eu lieu.

Trois séances de travaux pratiques illustrent ce module.

Objectifs

- Connaître les principes de la cryptographie et des protocoles cryptographiques,
- Etre sensibilisé à la nécessité d'exprimer ses besoins de sécurité,
- Connaître les éléments de base d'une architecture de sécurité

Volume horaire : 21h

UVFDES101-PROJET conception et développement d'un prototype d'

Responsable: Annabelle BOUTET-DIEYE

Modules de l'UV

DES101 A	Projet du DESSIN	Annabelle BOUTET-DIEYE	Fiche n°:**68**

UVF1B101-Circuits intégrés numériques et analogiques

Responsable: Catherine DOUILLARD

Présentation

Contexte et description :

Cette UV traite de la conception des circuits intégrés numériques et analogiques. Les techniques de base de la conception des opérateurs y sont présentées ainsi que les principales étapes du flot de conception : la modélisation, la simulation et la synthèse pour les circuits logiques, la modélisation et la simulation pour les circuits analogiques.

Modules de l'UV

F1B101A	Circuits intégrés numériques et analogiques	Catherine DOUILLARD	63h	Fiche n°:**69**

Fiche n°: 69

Module F1B101A : Circuits intégrés numériques et analogiques

Responsable: Catherine DOUILLARD
Pierre-Henri HORREIN

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Cette UV traite de la conception des circuits intégrés numériques et analogiques. Les techniques de base de la conception des opérateurs y sont présentées ainsi que les principales étapes du flot de conception : la modélisation, la simulation et la synthèse pour les circuits logiques, la modélisation et la simulation pour les circuits analogiques.
Les concepts introduits dans cette UV sont mis en pratique dans le cadre de deux mini-projets.

Objectifs

- Capacité à évaluer les caractéristiques d'un circuit (surface, temps, consommation),
- Capacité à appliquer des règles de conception pour s'assurer du fonctionnement du circuit,
- Analyser le résultat produit par les outils de CAO en terme de complexité et de performance,
- Capacité à concevoir un testbench pour un vérifier le fonctionnalité d'un circuit numérique ,
- Capacité à concevoir et optimiser un circuit logique combinatoire ou séquentiel (opérateur arithmétique, compteur, machine à états),
- Mettre en oeuvre les règles et les outils pour concevoir un système numérique ou des fonctions analogiques respectant le cahier des charges

Volume horaire : 63h

Contenu détaillé

Découpe pédagogique

CINA1 : Conception des circuits et systèmes numériques 9h
· Rappels d'électronique numérique 1h30
· Méthodologie de test ; mise en oeuvre en VHDL 3h
· Règles d'arithmétiques en virgule fixe pour l'intégration d'algorithmes 1h30
· Méthodologie de conception industrielle 3h

CINA2 : Mini-projet de conception FFT 25h30
· Choix architecturaux et simulation C 6h
· Codage VHDL 6h
· Validation 6h
· Implémentation FPGA/ASIC 3h
· Test du circuit 3h
· Evaluation (oral) 1h30

CINA3 : Conception analogique CMOS et ASIC full-custom 27h
· Enjeux des technologies nanométriques 3h
· Rappels sur le transistor MOS et fonctions de base de l'analogique 10h30
· Mini-projet de conception analogique 9h
· Circuits MOS sous le seuil 3h
· Conception d'un oscillateur CMOS 3h

Equipe pédagogique

Matthieu Arzel
Catherine Douillard
David Gnaedig (Newtech/Turboconcept)
Pierre-Henri Horrein
Sylvie Kerouédan
Cyril Lahuec
Magali Le Gall
Fabrice Seguin

UVF1B301-Ingénierie des systèmes complexes

Responsable: Jean-Philippe COUPEZ

Présentation

Contexte et description :

Cette U.V. de 63H propose une approche transversale des systèmes dits complexes.
Elle est structurée autour des principales méthodes d'ingénierie système telles que l'Analyse des Besoins, l'Analyse Fonctionnelle, la Conception à Coût Objectif, l'Analyse de la Valeur, l'Analyse des Modes de Défaillance... Une étude de cas, fil conducteur de l'U.V., permet une mise en situation d'une équipe de concepteurs face à une demande d'un client final. Des professionnels, experts de ces méthodes de conception système, interviennent en tant que conférenciers et tuteurs. Ils guident les étudiants et les forment aux bonnes pratiques de ces méthodes.

Cette UV a pour objectif de donner aux étudiants les concepts méthodologiques pour concevoir l'architecture d'un système complexe en partant de l'exigence du client.

Modules de l'UV

F1B301A	Ingénierie des systèmes complexes	Jean-Philippe COUPEZ	63h	Fiche n°:**70**

Module F1B301A : Ingénierie des systèmes complexes

Responsable: Jean-Philippe COUPEZ

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Cette U.V. de 63H propose une approche transversale des systèmes dits complexes.
Elle est structurée autour des principales méthodes d'ingénierie système telles que l'Analyse des Besoins, l'Analyse Fonctionnelle, la Conception à Coût Objectif, l'Analyse de la Valeur, l'Analyse des Modes de Défaillance... Une étude de cas, fil conducteur de l'U.V., permet une mise en situation d'une équipe de concepteurs face à une demande d'un client final. Des professionnels, experts de ces méthodes de conception système, interviennent en tant que conférenciers et tuteurs. Ils guident les étudiants et les forment aux bonnes pratiques de ces méthodes.

Ce module a pour objectif de donner aux étudiants les concepts méthodologiques pour concevoir l'architecture d'un système complexe en partant de l'exigence du client.

Objectifs

- Discuter avec un client,
- Analyser et spécifier le besoin d'un client,
- Formuler un cahier des charges,
- Appliquer des méthodes et outils d'ingéniérie système,
- Concevoir une solution système,
- Travailler en groupe,
- Communiquer aux niveaux oral et écrit

Volume horaire : 63h

UVF1B401-Systèmes numériques sur puces

Responsable: Matthieu ARZEL

Présentation

La rapide évolution des composants CMOS vers les nanotechnologies offre la possibilité d'intégrer un système complexe dans un circuit intégré SOC (System On Chip). Parallèlement, la diversité et la complexité des applications « temps réel », dédiées à des systèmes embarqués, nécessitent l'utilisation d'un flot de conception mixte logiciel/matériel (Codesign) reposant sur des langages tels que SystemC et des méthodologies comme la synthèse d'architecture. Cette UV présente les architectures, les outils et les méthodologies utilisés pour l'intégration de ces systèmes complexes.

Modules de l'UV

F1B401A	Systèmes numériques sur puces	Matthieu ARZEL	63h	Fiche n°:**71**

Fiche n°: 71

Module F1B401A : Systèmes numériques sur puces

Responsable: Matthieu ARZEL
Michel JEZEQUEL

Dernière mise à jour le: 15/03/16

Présentation

La rapide évolution des composants CMOS vers les nanotechnologies offre la possibilité d'intégrer un système complexe dans un circuit intégré SOC (System On Chip). Parallèlement, la diversité et la complexité des applications « temps réel », dédiées à des systèmes embarqués, nécessitent l'utilisation d'un flot de conception mixte logiciel/matériel (Codesign) reposant sur des langages tels que SystemC et des méthodologies comme la synthèse d'architecture. Cette UV présente les architectures, les outils et les méthodologies utilisés pour l'intégration de ces systèmes complexes.

Objectifs

- Sensibiliser à la conception système,
- Être capable d'utiliser un environnement de modélisation pour le langage SystemC,
- Maîtriser la description et la synthèse d'une application à l'aide d'un outil de synthèse d'architecture,
- Connaître, comprendre et mettre en oeuvre les méthodes permettant d'arriver le plus sûrement possible au résultat espéré,
- Avoir connaissance des principes architecturaux utilisés dans les microprocesseurs et processeurs de traitement de signal,
- Prendre en main un flot de conception système dédié aux SoCs,
- Savoir justifier d'un choix de circuit en fonction de l'application.

Sensibiliser à la conception de circuit incluant un coeur de microprocesseur

Volume horaire : 63h

Contenu détaillé

CSN1 : Architectures avancées des microprocesseurs A.Baghdadi 18h
- Modèles de base, concepts et évolution (modèle de base, instructions, cycles d'exécution, pipeline, superscalaire, VLIW, ASIPs,modèle de programmation, métriques de performance) 3h
- Amélioration des performances (RISC, CISC, pipeline, exécution spéculative, caches, analyse de quelques exemples de microprocesseur) 3h
- Architectures et méthodes de conception avancées (ASIPs, reconfigurabilité,langage de modélisation et outils et génération automatique) 3h + 3h

· Travaux pratiques 6h

CSN2 : Méthodologie et perspectives P. Adde 21h
*** Test 4h
*** Vérification formelle 3h
· Mémoires 3h
*** Nanotechnologies et nanoélectronique 3h
*** MEMS 2h
*** Architecture asynchrone 3h
· Basse consommation 3h

CSN3 : Modélisation et Conception des Systèmes Numériques Complexes M.Arzel 24h
. Codesign 3h
· Flot de conception d'un SoC : langages & méthodologies 3h
· System on Chip : présentation & évolution 1h30
· IP : standards, interfaces & tendances 1h30 +3h

· Langage système : initiation au langage SystemC 3h

· Synthèse d'architecture :
Initiation à la synthèse de haut niveau 3h
Flot de conception système : prise en main 6h
*** Réseaux Ad-Hoc 3h

*** : fait à Grenoble. Hors programmation, visite de l'usine de Crolles lors de ce déplacement d'une semaine.

Equipe pédagogique :
Patrick Adde
Amer Baghdadi
Loréna Anghel
Dominique Borrione
Didier Flury
David Gnaedig
Dominique Barthel
Thomas Ernst
Laurent Fesquets
Daniel Chillet
Skandar Basrour
Agnès Bonvilain
Charbel Abdel Nour

CSN1 :
1-Modèles de base, concepts et évolution Amer Baghdadi
2-Amélioration des performances Amer Baghdadi
3-Architectures et méthodes de conception avancées Amer Baghdadi
4-Architectures avancées Charbel Abdel Nour
5-Travaux pratiques Amer Baghdadi Charbel Abdel Nour
6-Travaux pratiques Amer Baghdadi Charbel Abdel Nour

CSN2 :
1-Test Loréna Anghel
2-Preuve formelle Dominique Borrione
3-Mémoires Didier Flury
4-Nanotechnologies et nanoélectronique Thomas Ernst
5-Architecture asynchrone Marc Renaudin
6-Basse consommation Daniel Chillet
7-MEMS Skandar Basrour Agnès Bonvilain

CSN3 :
1-System on Chip : présentation & évolution David Gnaedig
2-IP : standards, interfaces & tendances David Gnaedig
3-Codesign Matthieu Arzel
4-Langage et flot système, Synthèse d'architecture Matthieu Arzel
5-TP1 Matthieu Arzel PH Horrein
5bis-TP1 Matthieu Arzel PH Horrein
6-TP2 Matthieu Arzel PH Horrein
6bis-TP2 Matthieu Arzel PH Horrein
7-Réseaux Ad-Hoc Dominique Barthel

Activités programmées :(par demi-journée)

CSN2-1 Mémoires (1)
CSN2-2 Basse consommation (1)
CSN2-4 Preuve formelle (1)
CSN2-5 Test (1)
CSN2-6 Nanotechnologies et nanoélectronique (1)

CSN2-7 Architecture asynchrone (1)
CNS2-8 Mems (1)

CSN3-6 Réseaux Ad-Hoc (1)
CSN1-1 Modèles de base, concepts et évolution (1)
CSN1-2 Amélioration des performances (1)
CSN1-3 Architectures et méthodes de conception avancées (1)
CSN1-4 Travaux pratiques (3)

CSN3-1 System on Chip : présentation & évolution (1)
CSN3-2 IP : stan

UVF12B501-Systèmes embarqués

Responsable: Amer BAGHDADI

Présentation

Les systèmes embarqués désignent généralement les systèmes électroniques embarqués dans des équipements autres que les "ordinateurs de bureau", et qui intègrent un ou plusieurs coeurs de processeurs. Les domaines d'applications concernés par ces systèmes deviennent de plus en plus nombreux : multimédia, télécommunications, automobile, avionique, santé, marine...
Les particularités de ces systèmes sont aussi nombreuses : étroite cohabitation entre matériel et logiciel, faible consommation, portabilité, temps réel, sûreté de fonctionnement et interopérabilité. Ces particularités et contraintes impliquent des répercutions sur : (1) les méthodes, les niveaux et les langages de spécification (2) les architectures matérielles/logicielles (3) les méthodologies de conception, et (4) les méthodes de validation.

Ainsi, cette UV présente et illustre les différents concepts relatifs au développement des systèmes embarqués. La spécification, les architectures matérielles/logicielles, et les méthodologies de conception et de validation seront présentées. Les récentes techniques dans ce domaine seront acquises à travers plusieurs travaux pratiques sur des logiciels et des cartes de prototypages appropriés.

Modalités d'évaluation :
Cette UV sera évaluée d'après les travaux (rapports, logiciels, présentations) réalisés par les étudiants dans le cadre de micro-projets.

Modules de l'UV

F12B501A	Systèmes embarqués	Amer BAGHDADI	63h	Fiche n°:**72**

Module F12B501A : Systèmes embarqués

Responsable: Amer BAGHDADI
Yvon KERMARREC

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Les systèmes embarqués désignent généralement les systèmes électroniques embarqués dans des équipements autres que les "ordinateurs de bureau", et qui intègrent un ou plusieurs coeurs de processeurs. Les domaines d'applications concernés par ces systèmes deviennent de plus en plus nombreux : Multimédia, Télécommunications, Automobile, Avionique, Santé, Marine...
Les particularités de ces systèmes sont aussi nombreuses : étroite cohabitation entre matériel et logiciel, faible consommation, portabilité, temps réel, sûreté de fonctionnement et interopérabilité. Ces particularités et contraintes impliquent des répercutions sur : (1) les méthodes, les niveaux et les langages de spécification (2) les architectures matérielles/logicielles (3) les méthodologies de conception, et (4) les méthodes de validation.

Ainsi, cette UV présente et illustre les différents concepts relatifs au développement des systèmes embarqués. La spécification, les architectures matérielles/logicielles, et les méthodologies de conception et de validation seront présentées. Les récentes techniques dans ce domaine seront acquises à travers plusieurs travaux pratiques sur des logiciels et des cartes de prototypages appropriés.

Objectifs

- Suivre l'évolution du marché et le besoin d'ingénieurs dans ce domaine émergent,
- Acquérir une vision claire et une bonne compréhension de l'interaction (communication) entre logiciel et matériel dans les systèmes embarqués,
- Obtenir les compétences nécessaires en matière de spécification, architecture, conception et validation de ces systèmes

Volume horaire : 63h

Contenu détaillé

Le contenu est subdivisé en 4 modules (cours + travaux pratiques) :

SE1 : Définitions, concepts et méthodologies
(9h de cours + 3h de BE)
Définition
Domaines d'applications
Critères d'évaluation (consommation, flexibilité, réutilisation, débit, puissance de calcul,...)
Les architectures matérielles/logicielles
Les technologies cibles (essentiellement les SoC)
Les modèles d'exécution
Les méthodologies de conception : conception conjointe (hardware/software codesign), conception à base de plateforme ou à base de composants (platform-based design, component-based design)
Les méthodes de validation (cosimulation, prototypage et vérification formelle)

SE2 : Couches matérielles
(12h de cours + 9h de TPs)
Architecture matérielle des processeurs (Microcontrôleur, DSP, ASIPs)
Interfaces des processeurs
Bus système (bus mémoire)
Ports d'entrée/sortie
Interruptions, DMA
Périphériques et protocoles de communication avancés (Série : I2C, CAN, FireWire, USB, Parallèle : PCI, Wireless : IrDA, Bluetooth, IEEE 802.11)Plateformes de développement matériel (ex. OMAP de chez TI, AMBA de chez ARM, Nexperia de chez Philips...)

SE3 : Couches logicielles

(12h de cours + 9h de TPs)
Langages de spécification
Eléments de base pour les OS
Constituants d'un OS embarqué
Critères et variantes des OS existants
Plateformes de développement logicielles pour l'embarqué

SE4 : Intégration système matériel/logiciel
(9h de TPs)
Intégration d'un système complet matériel/logiciel. Assemblage des parties déjà développées précédemment dans les différents modules. Mise en ¿uvre à travers un exemple d'application conséquente sur un processeur (+ OS simple) et un ou plusieurs périphériques

UVF14B201-Architecture des systèmes de transmission

Responsable: Sylvie KEROUEDAN

Présentation

En travaillant sur un système complexe comme un système de transmission, l'étudiant sera capable de prendre en compte les contraintes environnementales et du cahier des charges (performance, qualité, complexité) pour concevoir le système dédié à une application donnée. Une part importante de la programmation de l'UV est consacrée aux travaux pratiques et projet lui permettront d'atteindre cet objectif en appliquant les principes des cours.

Cette UV est divisée en "chapitres" associant cours et travaux pratiques. Un projet permet en plus à l'élève de toucher l'aspect matériel en s'impliquant dans une réalisation.

Conditions d'accès

- Les étudiants des filières 1 et 4 doivent choisir entre cette UV et l'UV "Systèmes de traitement"
- Les autres étudiants sur Brest peuvent également choisir cette UV.
- Cette UV fait partie du parcours obligatoire des DNM : i-MARS, SC et SISEA
- UV de master specialisé MS : non

Modules de l'UV

F14B201A	Architecture des systèmes de transmission	Sylvie KEROUEDAN	63h	Fiche n°:**73**

Module F14B201A : Architecture des systèmes de transmission

Responsable: Sylvie KEROUEDAN
Raphaël LE BIDAN

Dernière mise à jour le: 09/06/16

Présentation

Cette UV est divisée en chapitres associant cours et travaux pratiques. Un projet permet en plus à l'élève de toucher l'aspect matériel en s'impliquant dans une réalisation.

1.Propagation et modélisation du canal (Yvon-Marie Le Roux)
Le signal est émis sur un support physique (câble, fibre optique, espace libre) adapté à l'application considérée. Les propriétés physiques de ce support et de son environnement engendrent des modifications de l'onde émise. La connaissance des caractéristiques de propagation sur le support et leur modélisation est indispensable pour définir un récepteur adéquat, restituant de manière fiable l'information originale. Cette première partie étudie les phénomènes de propagation et leur modélisation pour aboutir à un modèle de canal utilisé en simulation pour valider les dispositifs de réception.

2.Modulation numérique(Raphaël Le Bidan)
Une modulation numérique fait correspondre à un paquet de n éléments binaires un signal électrique adapté aux conditions de propagation sur le support de transmission choisi (câble, fibre optique, espace libre...). Ce signal appartient à un alphabet fini dont les caractéristiques (énergie, corrélation, ...) sont exploitées pour définir la structure du démodulateur. L'objectif consiste à concevoir un récepteur qui minimise la probabilité de prendre une décision erronée sur les symboles transmis, afin d'assurer la transmission la plus fiable possible.

3.Codage de canal (Charlotte Langlais)
Pour protéger l'information à transmettre, on a recours aux codes correcteurs d'erreurs, dont le principe consiste à insérer de la redondance selon une règle connue du récepteur. L'exploitation en réception de cette règle permet de corriger les éventuelles erreurs de transmission.

4.Architectures radio et optiques (Alain Péden et Michel Morvan)
Ce chapitre s'intéresse à la description des dispositifs des architectures radio et optique et de leurs paramètres : antennes, fibres optiques, amplificateurs, filtres et mélangeurs.

5.Projet personnel
Dans ce chapitre, l'étudiant choisit une réalisation sur un outil de développement sur une technique DSP ou FPGA. Il peut également choisir d'approfondir des aspects avancés de communication numérique.

Objectifs

- Être capable de choisir la technologie cible pour la réalisation des éléments clés de la chaîne de transmission : codeur, modulateur, récepteur,
- Être capable de définir la chaîne de transmission adaptée à un contexte particulier , ce qui se traduira par le choix du codage et de la modulation convenant le mieux compte tenu des conditions de transmission (hertzienne, satellitaire ou optique) et des objectifs en terme de taux d'erreur binaire

Volume horaire : 63h

Contenu détaillé

1.Modélisation du canal (6h de cours + 3h TP sur ADS)
- une formation sur les effets non linéaires dans le canal propagation guidée optique et sur leur impact pour la conception et la réalisation des systèmes de communication.
- une formation sur les caractérisatiques des canaux de propagation radioélectriques et sur leur modélisation, suivie d'une introduction sur le choix pertinent de fonctions de communications adaptées aux différentes caractéristiques de canux de transmimission rencontrés en pratique.
- Un BE illustrant les notions vues en cours et plus particulièrement ciblé sur le canal de transmission

radioélectrique.

3.Modulation/Démodulation (6h de cours +6h de TP sur CCSS)
Ce chapitre débute par un rappel sur les modulations linéaires et la structure du récepteur en présence d'un canal gaussien à bande limitée. On propose ensuite une méthode systématique de conception du démodulateur optimal au sens de la minimisation de la probabilité d'erreur, qui exploite la connaissance de l'alphabet de modulation. Les étudiants serons sensibilisés à la problématique de la synchronisation entre l'émission et la réception.

4.Codage/Décodage (9h de cours +6h de TP sur CCSS)
Ce chapitre illustre à travers l'exemple des codes convolutifs, l'intérêt et la mise en oeuvre du codage de l'information. Une étude approfondie de l'algorithme de Viterbi permettra de comprendre le décodage. Une initiation aux turbocodes sera aussi proposée aux étudiants.

2.architecture RF et optique (6h de cours + 3h de BE + 3h de TP sur ADS)
Ce chapitre permet à l'étudiant d'analyser une ingénierie de liaison radio ou optique ou d'établir cette ingénierie (choix d'une architecture, choix des composants/blocs de base à partir de leurs paramètres "système", validation de la solution, spécification des caractéristiques)

5.ATELIER ou Approfondissement (12h)
cf. ci-après

UV PRJ CULTU-Projet Technique Intercultuel

Responsable: André LE SAOUT

Modules de l'UV

PRJ CULTU	Projet Technique Interculturel	André LE SAOUT	84h	Fiche n°:**74**

Fiche n°: 74

Module PRJ CULTU : Projet Technique Interculturel

Responsable: André LE SAOUT
Christophe SINTES

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

L'objectif du projet est de confronter les étudiants aux problèmes que peut rencontrer un ingénieur:développer un produit dans la réalité d'une compagnie ayant un département de R&D.

Au delà de la réalisation du projet lui-même, ce dernier sert de médiateur entre les étudiants pour développer leurs capacités de communication et ainsi faciliter leur intégration au sein de Telecom Bretagne. Il s'agit aussi de leur montrer que leurs difficultés liées à leur non-francophonie et à leur culture propre peuvent se révéler un atout d'originalité pour eux comme pour l'Ecole.

Pour ce faire les étudiants peuvent travailler en monôme ou binôme. Il s'agit d'imaginer un produit et démontrer que ce produit peut être fabriqué et vendu également. Cela suppose de faire un état de l'art de certaines techniques nécessaires à la réalisation du produit, valider la faisabilité de l'idée originale, analyser la place d'un produit sur le marché, comment, où et à quel prix le fabriquer.

L'objectif est la prise en main d'un domaine interculturel et scientifique afin de le comprendre et l'expliquer à partir de documents divers (polycopiés, codes matlab, articles de revue).
L'évaluation est double car elle est écrite et orale, elle concerne l'aspect scientifique et le niveau d'expression linguistique en fin de semestre
L'aspect humain au sein d'une société est aussi important que l'aspect technique. En conséquence l'étudiant est également évalué lors de la fin de période d'essais sur sa capacité à partager et vivre sa culture en milieu académique aujourd'hui et professionnel dans l'avenir.

Volume horaire : 84h

Contenu détaillé

UV SAH AA-Ateliers d'Adaptation

Responsable: André LE SAOUT

Présentation

Cette UV a pour but de faciliter l'intégrations des élèves SAH au sein de l'Ecole en leur faisant étudier les aspects économiques et sociétaires en France, en Europe en utilisant de manière intensive la langue Francaise. Cette UV est l'occasion pour eux de continuer à travailler le francais qui reste pour ces élèves de différentes nationalités une langue commune d'échange.Cette UV est évaluée en fin de semestre au travers d'un document écrit et d'une présentation orale pour la parti interculturelle.

Modules de l'UV

SAH-MAI	Module d'Adaptation Interculturelle	André LE SAOUT	48h	Fiche n°:**75**
SAH-SM	Soutien mineures	André LE SAOUT	21h	Fiche n°:**76**
SAH-ST	Soutien technique	Christophe SINTES	24h	Fiche n°:**77**

Fiche n°: 75

Module SAH-MAI : Module d'Adaptation Interculturelle

Responsable: André LE SAOUT

Dernière mise à jour le: 04/05/16

Présentation

Ce module constitue une introduction à la civilisation française et européenne dans le cadre de ses différences interculturelles. Il prend la forme de discussions, conférences et de travail en commun sur des sujets variés (fonctionnement économique, les institutions, l'intégration...) qui servent de support à la réalisation d'un projet bibliographique.

Objectifs

- Aider les étudiants à s'adapter à leur environnement de travail et de vie à l'école, en France et en Europe par le biais de discussions, travaux communs, recherche et prises de parole,
- Tout mettre en oeuvre pour une intégration au semestre 4

Volume horaire : 48h

Contenu détaillé

Conférences
- Civilisation, culture
- Fonctionnement économique
- Sujets d'actualité

Visites
- Institutions locales
- Entreprises
- Départements Télécom Bretagne

Fiche n°: 76

Module SAH-SM : Soutien mineures

Responsable: André LE SAOUT

Dernière mise à jour le: 04/05/16

Présentation

Cette UV a pour but de soutenir les étudiants pour la mineure qu'ils suivent avec les autres élèves. En effet si il est intéressant pour les étudiants de suivrent un semestre adapté, il faut aussi les intégrer le plus rapidement possible au sein de l'Ecole. La possibilité de suivre une mineure (INF ou ELP) avec les autres étudiants est une opportunité. Cependant pour rétablir un équilibre de communication entre étudiants francophones et non francophones, l'expérience nous a montré qu'un tutorat lexical sur les exercices ou le cours lui même est un atout indispensable.

Volume horaire : 21h

Fiche n°: 77

Module SAH-ST : Soutien technique

Responsable: Christophe SINTES
Didier HERVÉ

Dernière mise à jour le: 04/05/16

Présentation

Le but de ce premier module est de faire des rappels mathématiques de la théorie du signal aux étudiants. Dans une premier temps un rapide récapitulatif de l 'intégration de Riemann est faite agrémentées de nombreux exemples ainsi que des rappels sur les nombres complexes. Ensuite sont abordés les notions de théorie du signal avec la transformée de Fourier et le développement en série de Fourier.Enfin les notions énergétiques sont étudiées et les quelques théorèmes de base associés

Volume horaire : 24h

UV TPP ATE-Ateliers

Responsable: Michel JEZEQUEL

Présentation

Les ateliers sont des activités de laboratoire, d'une duré totale de 84h, principalement axés sur la mesure et le test ; ils sont complémentaires des projets. N'étant pas liés chronologiquement aux enseignements théoriques, ils privilégient une pédagogie inductive. Chaque élève choisit 7 thèmes parmi ceux qui sont proposés. Les ateliers peuvent être suivis indifféremment aux semestres 2, 3 ou 4.

Objectifs pédagogiques :
Les ateliers couvrent toutes les étapes de la mise en place jusqu'à l'exploitation d'expérimentation de mesures.

Modules de l'UV

ATE 201 A	Mesures de composants dans un environnement virtuel	Patrice PAJUSCO	10h30	Fiche n°:**78**
ATE 202 A	Création et administration de site Web	Daniel BOURGET	10h30	Fiche n°:**79**
ATE 203 A	Analyse de spectre	Cyril LAHUEC	10h30	Fiche n°:**80**
ATE 204 A	Analyse de réseau, réflectométrie	Vincent CASTEL	10h30	Fiche n°:**81**
ATE 205 A	Chaîne de communication numérique	Thierry LE GALL	10h30	Fiche n°:**82**
ATE 206 A	Mesures numériques	Christophe SINTES	10h30	Fiche n°:**83**
ATE 207 A	Electronique numérique	Matthieu ARZEL	10h30	Fiche n°:**84**
ATE 208 A	Découverte du micro-ordinateur	Christophe LOHR	12h	Fiche n°:**85**

Fiche n°: 78

Module ATE 201 A : Mesures de composants dans un environnement virtuel

Responsable: Patrice PAJUSCO

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

La caractérisation d'un système, quelle que soit sa complexité, exige la mise en oeuvre de bancs de caractérisation parfois complexes. Certaines solutions « clef en main » existent certes, mais un ingénieur est souvent contraint, pour des contraintes de coût ou d'inaptitude des solutions standards, de développer ses propres algorithmes, logiciels d'extraction et interfaces de test pour remonter à l'information recherchée. Une plate-forme de mesure hybride devient ainsi de plus en plus incontournable en ce sens. Il s'agit donc ici de faire cohabiter dans un même environnement tantôt des instruments virtuels ou « soft »(ex : générateur), tantôt des équipements « hard » pour des relevés de grandeurs physiques (tension, courant, ...).

L'objectif de cet atelier est de mettre en place une telle plate-forme hybride, en s'appuyant sur le logiciel LABVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench).

Objectifs

- Sensibiliser les étudiants à la mesure logicielle et à la mise en oeuvre de plate-forme de mesure hybride,
- Mesurer des fonctions de base sous environnement «système »,
- Découvrir des langages de programmation possédant des bibliothèques d'interfaces graphiques et d'échanges externes,
- Maîtriser le pilotage d'appareils de mesure et savoir appliquer les méthodes de correction/traitement pré/post mesures,
- Programmer des réponses de fonctions connues, puis les identifier à partir des périphériques externes (carte d'E/S..),
- Savoir structurer la mise en place d'une plate-forme de mesure type système par programmation objet,
- Sensibiliser les étudiants à la complémentarité entre outils de conception/modélisation et outils de test et vérification

Volume horaire : 10h30

Contenu détaillé

La prise en main de Labview nécessite une phase d'initialisation à l'acquisition de données d'une part, au pilotage d'instruments et à la mise en place d'interfaces de contrôles d'autre part. L'atelier est ainsi structuré en différentes séances successives visant à introduire progressivement ces concepts.

Séance 1 : Chaîne de mesure virtuelle - Prise en main de Labview
Illustration : Traitement de signaux type MP3 -
Démarche : Reconstitution logicielle de la manipulation
- Récupération du signal à analyser sur PC
- Identification du spectre correspondant au signal MP3
- Caractérisation des éléments de base en vue de l'acquisition pilotée

Séance 2 : Chaîne de mesure matérielle - Pilotage / acquisition
Illustration : Analyse d'une banque de filtre
Démarche :
- Implantation logicielle d'un filtre
- Identification des grandeurs pertinentes à vérifier et mesurer
- Identification des périphériques (Générateur + carte d'acquisition)
- Caractérisation des maquettes de filtres fournies

Séance 3 : Plate-forme hybride
Démarche :
- Spécification de la procédure de validation de la chaîne

- Visualisation des paramètres d'entrée
- Test fonctionnel du banc (sélection des canaux à auditionner par voie logicielle (filtre de canal et/ou sélection par oscillateur local externe ou interne) puis par voie réelle.

Fiche n°: 79

Module ATE 202 A : Création et administration de site Web

Responsable: Daniel BOURGET
Pascale MÉNARD

Dernière mise à jour le: 04/07/16

Présentation

Cet atelier a pour but de sensibiliser les élèves sur la notion de création et d'administration de sites Web. L'accent sera mis sur les logiciels suivants : un serveur http Apache, un langage de programmation de sites Web PHP et un système de gestion de base de données MySQL. Grâce à l'utilisation d'un logiciel "client FTP", un site sera envoyé sur la plateforme d'hébergement web proposée à l'école.
Des mesures seront aussi faites afin de chiffrer l'efficacité d'un site Web.

L'objectif de cet atelier est d'acquérir les bases pour la réalisation de sites WEB dynamiques en PHP suivant les recommandations de bonnes pratiques et la mise en place de différents mécanismes de mesures sur les pages Web du site.

Objectifs

- Savoir programmer des sites Web dynamiques dans le langage PHP,
- Savoir mettre en place une base de données, MySQL,
- Savoir faire des mesures de performances afin d'évaluer l'efficacité d'un site

Volume horaire : 10h30

Contenu détaillé

L'atelier sera divisé en quatre séances.

Séance 1 : 1h30 (cours)
- Notion de serveur http.
- Introduction au langage PHP.

Séance 2 : 3H
- Présentation et accès à la plateforme d'hébergement Web supportant PHP/MYSQL de l'école
- Introduction par un exercice de base en HTML5
- Exercices de base en PHP
- Gestion de session, authentification, cookies, etc etc.

Séance 3: 3h
- Introduction à la création de base de données via PHPMyAdmin
- Interaction entre PHP et MySQL

Séance 4: 3h
- Création d'un site Web
- Mise en place de mesures de qualité (tests d'efficacité)

Fiche n°: 80

Module ATE 203 A : Analyse de spectre

Responsable: Cyril LAHUEC
Daniel BOURREAU

Dernière mise à jour le: 17/03/17

Présentation

Les manipulations proposées dans l'atelier illustrent l'analyse spectrale par l'étude de fonctions (amplificateur, mélangeur, oscillateur et boucle à verrouillage de phase) présentes dans l'analyseur et pour lesquelles est mis en évidence le comportement linéaire ou non-linéaire vis à vis du signal ou des signaux d'entrées . Les non-linéarités sont alors vues sous un aspect positif pour certaines fonctions (multiplicateur) alors qu'elles sont gênantes pour d'autres (amplificateur : distorsion du signal amplifié).
Une comparaison est aussi faite entre l'analyseur de spectre et un autre type d'appareil permettant l'étude en fréquence d'un signal: le transformateur de Fourier (calculateur numérique performant une FFT).

Objectifs

- Appréhender les problèmes de mesure liés aux imperfections des élements constituant un analyseur de spectre : amplificateur, mélangeur, oscillateur, boucle à verrouillage de phase (PLL),
- Savoir se servir d'un analyseur de spectre,
- Savoir se servir d'un transformateur de Fourier (FFT)

Volume horaire : 10h30

Contenu détaillé

1)Qu'est-ce que l'analyse spectrale ? Utilisation d'un analyseur de spectre.
a. Signal déterministe.
b. Signal aléatoire .
Ces signaux sont examinés en temporel (oscilloscope) et en fréquentiel (analyseur et FFT)=> expérimentation de la transformée de Fourier.

On examinera l'influence de la résolution sur la mesure en ce qui concerne l'analyseur de spectre, l'influence de la durée d'observation et de la fréquence d'échantillonnage pour le calculateur FFT.

2) Fonctions linéaires et non-linéaires
a. Utilisation de fonctions linéaires:
Montage à amplificateurs opérationels
* Adaptation d'impédance : ce qui entre = ce qui sort
* Inverseur de gain A : ce qui sort = Ax ce qui entre en amplitude, fréquences inchangées.
* Amplificateur à transistor: effet des non-linéarités du transistor sur le spectre de sortie.

b. Utilisation de fonctions non-linéaires (diode)
* Redressement et apparition d'harmoniques.
* Démodulateur AM.

3)Oscillateur et PLL:
a. Expérimentation d'un Oscillateur Commandé en Tension (OCT) (74HVC4046)
* Signal alternatif superposé sur la tension de commande => modulation de fréquence, bruit de phase.
* Signal alternatif superposé à alimentation => bruit.
b. Synthèse de fréquence à l'aide de la PLL complète.

Fiche n°: 81

Module ATE 204 A : Analyse de réseau, réflectométrie

Responsable: Vincent CASTEL

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Cet atelier est consacré à la découverte des techniques de mesure associée aux phénomènes de propagation des ondes électromagnétiques dans un guide ou dans l'espace libre.
Il permet d'illustrer les techniques utilisées pour la transmission de signaux à des fréquences microondes et optiques, techniques très largement employées dans les télécommunications (liaisons radio, fibres optiques ...)

Objectifs

- Prendre conscience du problème de base de la propagation à savoir le temps nécessaire à la transmission de l'information. ,
- Découvrir et mesurer les phénomènes associés au temps de propagation (longueur d'onde, taux d'ondes stationnaires...),
- Apprendre à caractériser une liaison guidée ou radio, notamment au niveau des pertes.,
- Savoir déterminer les principales caractéristiques d'une antenne,
- Connaître la mesure par réflectométrie

Volume horaire : 10h30

Contenu détaillé

Les Travaux Pratiques proposés sont les suivants :

- Propagation guidée et phénomènes de réflexion (temps de propagation, longueur d'onde, ondes stationnaires, mesure et adaptation d'impédance)

- Mesure d'une liaison entre antennes

- Propagation dans une fibre optique (réflectométrie optique, couplage et pertes dans une fibre...)

Module ATE 205 A : Chaîne de communication numérique

Responsable: Thierry LE GALL

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Les besoins en outils de communication ne cessent de grandir. Partout dans le monde, nous constatons l'extraordinaire développement des moyens de communications numériques tels que la téléphonie mobile, le réseau mondial internet... Pour maîtriser les nouveaux systèmes de communications, il est nécessaire de bien connaître les bases des télécommunications. Les différentes manipulations proposées dans l'atelier permettent de découvrir les éléments fondamentaux d'une chaîne de communication numérique. Pour développer l'aspect fonctionnel d'un système numérique, on s'intéressera à l'étude et à la mise au point des fonctions élémentaires, à l'observation des signaux dans les espaces temps et fréquence, à la mesure de la qualité d'un récepteur numérique.

Objectifs

- Maîtriser les mesures telles que : puissance d'un signal, densité spectrale de puissance d'un signal, d'un bruit, occupation spectrale

,

- Analyser la qualité d'un récepteur numérique à partir de l'observation du diagramme de l'oeil, de la constellation

,

- lAnalyser la qualité d'un récepteur numérique à partir de la mesure du taux d'erreurs binaires,
- Présenter une chaîne complète de transmission numérique et analyser son fonctionnement,
- Caractériser un signal numérique (encombrement spectral, débit)

Volume horaire : 10h30

Contenu détaillé

Séance d'introduction : étude des caractéristiques de l'information contenue dans le signal transmis par un système de télécommunications numériques. Présentation des fonctions de base nécessaires à l'émission et la réception d'un signal numérique.

1ère séance : Caractérisation d'un signal numérique. Mesures dans les domaines temporels et fréquentiels. Débit. Modulation M-PSK. Rapidité de modulation. Constellation.

2ème séance : Bande équivalente de bruit d'un filtre. Densité spectrale de puissance d'un bruit. Rapport signal à bruit.

3ème séance : Etude et réglages des fonctions élémentaires du récepteur. Mesure de la qualité d'un récepteur numérique.

Module ATE 206 A : Mesures numériques

Responsable: Christophe SINTES

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Cet atelier concerne la modélisation mathématique du passage d'un signal analogique à un signal numérique. Cette modélisation définit une méthodologie de mesure et de transformation réversible du monde réel au monde numérique. L'idée directrice de cet atelier est d'illustrer physiquement (sur des signaux réels) les dangers d'une numérisation incorrecte en terme de mesure (conformité du signal numérisé par rapport au signal de départ), mais aussi de montrer la souplesse des traitements numériques par rapport aux traitements analogiques. Il s'agit de démontrer la nécessité de numériser un signal analogique pour simplifier certaines opérations de traitement qui s'avèrent généralement trop lourdes à réaliser de manière analogique.
La démarche de cet atelier repose sur une opération de filtrage d'un signal analogique, qui dans un premier temps est effectuée à l'aide d'un filtre analogique. Cette opération de filtrage est ensuite réalisée à laide d'un filtre numérique qui nécessite d'échantillonner et de re-synthétiser le signal de départ. Les deux approches sont comparées de manière quantitative et mettent en évidence les principales opérations de numérisation.

Objectifs

- Analyser, maîtriser les outils élémentaires d'analyse fréquentielle,
- Manipuler les outils de mesure et de contrôle (Labview, Matlab)

,

- Illustrer de la notion de numérisation et des biais associés : estimation d¿une grandeur en fonction du temps,
- Découvrir ou revue des notions de filtrage : analogique et numérique

Volume horaire : 10h30

Contenu détaillé

Séance d'introduction :
Présentation du principe de numérisation et des artefacts associés. Revoir rapidement les principaux filtres analogiques et leurs caractéristiques.

1° séance : manipulation du système de numérisation et de visualisation
· Utilisation du logiciel de contrôle élaboré avec Labview,
· Compréhension des principes de repliements de spectres, profondeur d'échantillonnage, quantification,
· Mesure de la réponse d'un filtre analogique en prenant en compte les difficultés de la mesure que sont les problèmes de repliement et les erreurs de quantification,
· Enregistrement des différents signaux qui serviront de référence.

2° séance : filtrage et utilisation de Matlab pour déterminer et programmer un filtre numérique équivalent
· Détermination par deux méthodes les valeurs des coefficients des filtres
· Valider le fonctionnement des filtres sur des signaux de références (signaux stationnaires et non stationnaires (audio))

3° séance : intégration du filtre numérique RII et RIF dans le processus d'acquisition et de synthèse
·Mettre en oeuvre des filtres numériques pour différents réglages,
·Déterminer les limitations du système (vitesse de synthèse, fréquence d'échantillonnage).

Module ATE 207 A : Electronique numérique

Responsable: Matthieu ARZEL

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Un circuit électronique numérique est un assemblage de composants à semi-conducteurs (le plus souvent des transistors de type MOS), dans lequel les équipotentielles ne peuvent prendre que deux niveaux de tension, correspondant aux deux valeurs du bit: "0" et "1". Les transitions entre ces deux valeurs doivent être les plus rapides possibles et exemptes d'effets parasites qui en altéreraient la fonctionnalité.
Cet atelier se propose d'appréhender un circuit numérique, tant en ce qui concerne son fonctionnement (à l'aide d'appareils de mesure), que sa conception (initiation à l'utilisation de logiciels de CAO pour l'électronique numérique).

Objectifs

- Analyser le fonctionnement logique d'un circuit en utilisant un analyseur logique,
- Avoir une approche de la conception d'un circuit numérique et des règles à respecter pour assurer un bon fonctionnement,
- Mesurer les caractéristiques électriques (statiques et dynamiques) d'un circuit numérique et critiquer ces mesures par rapport aux données constructeurs

Volume horaire : 10h30

Contenu détaillé

- Séance d'introduction:
Présentation des circuits intégrés en général et des FPGA en particulier, des caractéristiques dynamiques des composants numériques et description des étapes de la CAO.

- Séance 1 :
A l'aide d'un oscilloscope, mesure des caractéristiques des signaux de sortie d'un circuit numérique:
  + tension, intensité: comparaison avec la datasheet (données constructeur) ;
  + temps de montée d'un signal de sortie ;
  + temps de propagation entre entrée et sortie et comparaison avec la datasheet.
Présentation de l'outil de conception.

- Séance 2:
Conception d'un compteur synchrone modulo 10 :
  + simulation, synthèse, implémentation et
  + à l'aide de la simulation après placement routage et à l'oscilloscope, évaluation de la fréquence maximale du fonctionnement.

- Séance 3:
  + Analyse du fonctionnement d'un circuit numérique à l'analyseur logique.
  + Trouver la nature de chaque bloc élémentaire.
  + Les blocs ayant été assemblés avec des erreurs, retrouver la fonction du circuit complet et les erreurs d'assemblage.

Fiche n°: 85

Module ATE 208 A : Découverte du micro-ordinateur

Responsable: Christophe LOHR

Dernière mise à jour le: 08/02/16

Présentation

Un micro ordinateur est un système relativement complexe constitué de nombreux composants. La performance globale du micro ordinateur dépend de la nature, des caractéristiques des différents éléments et de leur intégration.

Cet atelier se propose de caractériser et de mesurer les performances des différents éléments (tant matériels que logiciels) d'un PC.
L'influence de la configuration sera mise en avant.

Pour mener à bien ces mesures, cet atelier présentera ce système et montrera comment faire évoluer ses performances en installant des éléments supplémentaires.

Objectifs

- Être capable d'expliquer le rôle tant qualitatif que quantitatif des différents éléments d'un micro ordinateur,
- Être capable de préciser l'influence des grandeurs caractéristiques (vitesse, débit, taux occupation, etc.) d'un micro ordinateur sur ses performances globales,
- Être capable d'évaluer les différentes grandeurs caractéristiques d'un micro ordinateur sur une machine ou un réseau de machines

Volume horaire : 12h

Contenu détaillé

Cours introductif
. Présentation des sytèmes informatiques
. Présentation de la problématique de la mesure

TP1 - Montage du PC & Benchmarks
. Découverte et évaluation des composants d'un PC
Le processeur, les mémoires, les Bus, les E/S (série, //, USB, IEEE1394, Ethernet, etc.), les cartes graphiques, la mémoire vidéo, les connecteurs d'extension (AGP, PCI, etc.)
. Mesure des performances d'une machine par implantation de benchmarks; puis augmentation de la mémoire.

TP2 - Installation système & Mise en réseau
. Système d'exploitation, installation matérielle et logicielle (ajout de périphériques réseau)
. Mesure vitesse de transfert entre machines via bus ethernet, 802.11, etc.

TP3 - Les périphériques
. Pilotage de périphériques / dispositifs extérieurs (port parallèle)
. Mesure des temps de réaction du matériel, des pilotes, des applications

UVPEPSCOMM-Challenge innovation, compétences transverses: communications

Responsable: Marianne LAURENT

Présentation

Les interventions en communication sont positionnées pour soutenir les étudiants dans la conduite de leur projet. La focale, dans le projet Challenge Innovation, est mise sur l¿acquisition de la capacité à argumenter et à convaincre des interlocuteurs, et en particulier des financeurs potentiels (financeurs institutionnels, Business Angel, entourage familial, banquiers, financeurs spécialisés dans l¿accompagnement de projets issus de l¿entreprenariat socialement responsable / de l¿économie sociale et solidaire...) sur des formats courts, à l'oral et à l'écrit.

À l¿issue du projet Challenge Innovation, les étudiants devront donc être capables de convaincre des financeurs potentiels afin d¿obtenir des fonds dans le cadre de la création d¿un nouveau produit, d¿un nouveau service, d¿une nouvelle entreprise.

Conditions d'accès

Il est impératif que les étudiants viennent, lors des BE, avec les documents qu'ils ont eux-mêmes produits dans le cadre du projet Challenge Innovation (présentation 5 min pour convaincre, plan d'affaire, plan pour la communication finale¿)

Modules de l'UV

PEPSCOMM A	Challenge Innovation - Argumenter et convaincre	Cendrine LE LOCAT	30h	Fiche n°:**86**

Fiche n°: 86

Module PEPSCOMM A : Challenge Innovation - Argumenter et convaincre

Responsable: Cendrine LE LOCAT
Nadia ZEINI

Dernière mise à jour le: 04/05/16

Présentation

Les interventions en communication sont positionnées pour soutenir les étudiants dans la conduite de leur projet. La focale, dans le projet Challenge Innovation, est mise sur l¿acquisition de la capacité à argumenter et à convaincre des interlocuteurs, et en particulier des financeurs potentiels (financeurs institutionnels, Business Angel, entourage familial, banquiers, financeurs spécialisés dans l¿accompagnement de projets issus de l¿entreprenariat socialement responsable / de l¿Economie sociale et solidaire...).

À l¿issue du projet Challenge Innovation, les étudiants devront donc être capables de convaincre des financeurs potentiels afin d¿obtenir des fonds dans le cadre de la création d¿un nouveau produit, d¿un nouveau service, d¿une nouvelle entreprise.

Objectifs

- Caractériser une cible de communication,
- Exprimer une demande de financement,
- Construire un raisonnement et l'exposer,
- Rechercher et sélectionner des arguments qui appuient la demande de financement,
- Ecouter les objections éventuelles et contre-argumenter face à des objections

Volume horaire : 30h

Contenu détaillé

1. Organisation :

- Oral court "5 mn pour convaincre" (journée des pitchs)
Objectif : Présenter son idée (devant toute la promotion - sans support)

- BE 1 : 3 heures
Objectif : Débriefing du pitch et travail sur l¿argumentaire

- BE 2 : 3 heures
Objectif : Entraînement à blanc en vue des soutenances finales (y compris travail sur la contre-argumentation)

- Soutenance finale : 40 mn par groupe projet (15 minutes de présentation, démonstration incluse, 20 min de questions, 5 minutes de debriefing)
Objectif : Présenter son projet et convaincre des financeurs potentiels afin d¿obtenir des fonds dans le cadre de la création d¿un nouveau produit, d¿un nouveau service, d¿une nouvelle entreprise

2. Contenu (cf. notes de cours) :

- Comment rater à coup sûr votre présentation
- Paramètres à prendre en compte dans l'argumentation
- Sachez à qui vous parlez !
- Combinez « raison » et « affect »
- Soyez persuasifs !
- Distinguez fait, opinion et sentiment
- Faites attention aux mots, soyez positifs !
- Sélectionner vos arguments
- Argumenter... oui, mais comment ?
- Écoutez et prenez appui sur les objections pour mieux convaincre
- Préparez votre pitch

3. Approche pédagogique

- Fil rouge :
=> Les intervenants s¿appuieront sur les cas pratiques apportés par les étudiants (travaux dans le cadre du projet Challenge Innovation). A cet effet, les travaux pratiques seront organisés, pendant les BE, par groupe projet.

- Il s¿agit ici de privilégier au maximum la pédagogie active et inductive :
=> Des apports conceptuels et méthodologiques seront communiqués aux étudiants afin qu¿ils puissent effectuer, avec l¿autonomie la plus grande, les exercices pratiques. Les synthèses / recadrages méthodologiques seront effectués par les intervenants, après les exercices pratiques, et autant que de besoins.

UVPEPSINNOV-Challenge innovation, compétences spécifiques : évaluer une idée

Responsable: Marianne LAURENT

Présentation

Contexte et description

Le Challenge Innovation (INNOV ou projet S3) repose sur 3 fondamentaux :
- il ne s'agit pas d'un projet exclusivement technique mais d'une approche par les besoins ;
- il encourage la créativité et l'imagination des élèves-ingénieurs ;
- il évalue la qualité des argumentations à tous les niveaux du projet.

Le challenge innovation se positionne dans la phase amont du déroulement d'un projet innovant. Il couvre les étapes de formulation (présentation du concept), de faisabilité (analyse technique et économique) et une partie du développement (pré-validation commerciale de l'offre).

Ce projet reprend les outils méthodologiques du projet S1 concernant la gestion du travail en groupe, l'apprentissage par problèmes, la pédagogie active, la communication écrite. En S4 seront approfondies les méthodes de gestion de projet avancées.

Le challenge innovation se réalise par groupe-projet de 7 à 8 élèves, tutoré par un binôme d'encadrants technico-économiques (enseignants-chercheurs de l'école). Les tuteurs apportent des informations concernant l'organisation générale du projet et son mode d'évaluation. À l'aide de leur expérience et de leur expertise dans leur domaine respectif, ils facilitent l'accès à l'information (références bibliographiques, experts techniques au sein de l'école ou à l'extérieur). Ils veillent à ce que le groupe respecte le cahier des charges de chaque phase ainsi que les productions demandées.

Objectifs pédagogiques :

Le challenge innovation a pour objectif d'initier les élèves-ingénieurs au processus de création d'activités nouvelles dans le domaine des TIC.

Conditions d'accès

Pré-requis :

Une première approche d'un système télécoms et des services associés est utile au bon déroulement du projet d'entreprendre. Le secteur des STIC et son organisation (« filière télécoms », acteurs des STIC¿) devront être connus des élèves qui auront également été sensibilisés aux dimensions économiques (« jeu d'entreprise »), sociétales et psychosociologiques des STIC.

Modules de l'UV

TPP ENT A	Challenge Innovation - Créer, Formuler et Évaluer	Marianne LAURENT	90h	Fiche n°:**87**

Fiche n°: 87

Module TPP ENT A : Challenge Innovation - Créer, Formuler et Évaluer

Responsable: Marianne LAURENT
Gwendal SIMON

Dernière mise à jour le: 12/07/16

Présentation

Contexte et description
Le Challenge Innovation (INNOV ou projet S3) repose sur 3 fondamentaux :
- il ne s'agit pas d'un projet technique mais d'une approche par les besoins ;
- il encourage la créativité et l'imagination des élèves-ingénieurs ;
- il évalue la qualité des argumentations à tous les niveaux du projet.

Le challenge innovation se positionne dans la phase amont du déroulement d'un projet innovant. Il couvre les étapes de formulation (présentation du concept), de faisabilité (analyse technique et économique) et une partie du développement (pré-validation commerciale de l'offre).

Ce projet reprend les outils méthodologiques du projet S1 concernant la gestion du travail en groupe, l'apprentissage par problèmes, la pédagogie active, la communication écrite. En S4 seront approfondies les méthodes de gestion de projet avancées.

Le challenge innovation se réalise par groupe-projet, tutoré par un binôme d'encadrants technico-économiques (enseignants-chercheurs de l'école). Les tuteurs apportent des informations concernant l'organisation générale du projet et son mode d'évaluation. À l'aide de leur expérience et de leur expertise dans leur domaine respectif, ils facilitent l'accès à l'information (références bibliographiques, experts techniques au sein de l'école ou à l'extérieur). Ils veillent à ce que le groupe respecte le cahier des charges de chaque phase ainsi que les productions demandées.

Objectifs pédagogiques :
Le challenge innovation a pour objectif d'initier les élèves-ingénieurs au processus de création d'activités nouvelles dans le domaine des TIC.

Volume horaire : 90h

Contenu détaillé

Phase 1 : Formulation de l¿idée, du concept, du service ou du produit
Cette phase commence par une « journée de la créativité » pendant laquelle les groupes se forment autour d¿une idée, d¿un concept, d¿un service ou d¿un produit.
Un duo de « coachs » est désigné pour chaque groupe suite à cette journée. Chaque groupe préparera avec leur duo de coachs un « contrat moral » qui décrit le mode de fonctionnement du groupe et ses relations avec leurs coachs.

Phase 2 : Étude de faisabilité technique et économique
La phase d'étude de faisabilité débute par une séance tutorée, qui est l'occasion de discuter du « contrat moral » : seront abordées les questions relatives au planning détaillé et à l'organisation du groupe, répartition des tâches, outils de partage de documents, protocole de communication avec les coachs... Tous ces points seront à rédiger dans le « contrat moral ».

Au-delà de l'organisation du groupe, cette phase 2 vise à définir précisément l¿idée pour déboucher, en fin de phase, sur un défi technique à prototyper en phase 3. La définition de l'idée doit tenir compte du contexte économique et technique. En particulier, le besoin doit être identifié, un état de l¿art exhaustif doit être réalisé, puis une analyse technique et économique doit permettre de réaliser des premiers choix.

À l'issue de cette phase, les étudiants signent un « contrat de réalisation » avec leur duo de coachs. Ce contrat est un document court en 4 pages maximum, contenant :
- Une reformulation du besoin en quelques lignes

- Une analyse technique, qui sera la synthèse d'une Analyse fonctionnelle telle que celle utilisée en projet S2 (liste des fonctions du système, scenarii d'utilisation, diagrammes fast pourront être mis en annexe)
- La spécification du livrable attendu au moment de la soutenance finale. Ce livrable est une réalisation technique qui peut prendre la forme d¿une analyse théorique de preuve de concept, d¿un premier prototype ou d¿un véritable démonstrateur.

Ce contrat de réalisation est optionnel mais vivement conseillé.

Phase 3 : Développement et validation
Chaque groupe travaille conformément au contrat de réalisation établi avec son duo de coachs.
Au cours de cette phase, des travaux dirigés permettront aux étudiants de découvrir la création de tableaux prévisionnels financiers et des intervenants experts en communication aideront les étudiants à préparer leur soutenance finale.
L¿objectif de cette phase est de réaliser le livrable qui sera le support technique de la soutenance finale, et de préparer une première version du plan d¿affaires. Le plan d¿affaires est un document de 10 pages maximum (sans les annexes), contenant l¿ensemble des éléments qui permettent de convaincre un jury, notamment :
- Executive summary (résumé analytique) de 1 page
- Description du produit
- Positionnement du produit dans un contexte technique et économique
- Objectifs de développement technique : défi technique proposé au début du projet, réalisation effective, enseignement pour la suite
- Plan prévisionnel de développement
- Organisation de l¿équipe

Une relecture critique du plan d¿affaire sera faite par les coachs s'il est remis le 27 novembre au plus tard.

Phase 4 : Finalisation des éléments de communication et présentation du projet.
Cette phase est essentiellement un temps de préparation des livrables (plan d'affaire final et soutenance le 11 décembre).

UVMMWFLE1-Cours de français au mois d'Aout - Semaine 33

Responsable: Catherine SABLE

Modules de l'UV

MMWFLE1A	Français Semaine 33	Catherine SABLE	Fiche n°:**88**

UVMMWFLE2-Cours de français du mois d'Août Semaine 34

Responsable: Catherine SABLE

Modules de l'UV

MMWFLE2A	Français Semaine 34	Catherine SABLE	Fiche n°:**89**

INT-MMW601-Internal- Managing a multicultural World

Responsable: Alison GOURVÈS-HAYWARD

Modules de l'UV

MMW601A	Internal - Managing a multicultural World	Marwan ZEINI	Fiche n°:**90**

UVF0MBM03-UV Métiers-S5 : Pour préparer son avenir professionnel dès aujourd'hui : ITI

Responsable: Nathalie CHELIN

Présentation

Les buts de l'UV métiers 3A portent sur : définir ce que l'entreprise attend d'un élève ingénieur de dernière année durant le stage de fin d'études et y repérer/défendre ses besoins en acquisition de compétences, analyser et illustrer ses premiers acquis professionnels dans les 2 rapports de stage sous forme de compétences et retour d'expérience, valoriser votre diplôme et vos "savoir agir", établir votre projet de carrière à moyen terme, se préparer à l'embauche et réussir son premier emploi.
L'élève ingénieur est sensibilisé à la mobilité professionnelle et à devenir acteur de sa carrière professionnelle, et ce dans une approche de carrières nomades. Il/elle est préparé à devenir acteur(trice) de sa formation tout au long de sa vie.

A l'issue de l'UV métiers, vous devriez être capable de : relier le marché de l'emploi à vos orientations métiers, repérer les problématiques juridiques et contractuelles que l'on peut rencontrer dans sa future carrière, employer des techniques d'assertivité et de communication pour négocier un stage de fin d'études en relation avec votre projet professionnel, valoriser votre portefeuille compétences (p.ex. Portfolio), mettre en avant vos expériences techniques et managériales pour convaincre lors d'un entretien et se différencier face à d'autres candidats... avec la finalité d'une projection dans un premier emploi.

Les modalités portent sur : des témoignages d'ingénieurs confirmés (anciens élèves exclusivement) sur des conseils d'itinéraires de carrières, des conférences (qui portent sur les différents métiers dans l'entreprise, l'expatriation, le management intergénérationnel, les formules de "travailler autrement"), des assessment center, des films et des jeux de rôle. Une simulation d'entretien en face d'un jury de 2 professionnels d'entreprises partenaires, sanctionne l'année et accrédite la professionnalisation. En cas d'insuccès un plan de progression individualisé est mis en place.

Des ateliers sur la création d'une page personnelle et d'un premier réseau social (recommandation, inscription à des groupes) sont optionnels afin de sensibiliser les élèves à leur image sur le net.

La création d'un E-portfolio est lancée en 2013, sous forme d'ateliers optionnels au printemps (groupe de 12 élèves).

Conditions d'accès

UV obligatoire pour les étudiants du campus de Brest (validation sur la base d'une simulation recrutement dans des conditions réelles l'exercice dure 50 minutes).

Modules de l'UV

FCOBM01A	Pour préparer son avenir professionnel dès aujourd'hui	Nathalie CHELIN	21h	Fiche n°:**91**

Fiche n°: 91

Module FCOBM01A : Pour préparer son avenir professionnel dès aujourd'hui

Responsable: Nathalie CHELIN

Dernière mise à jour le: 12/01/17

Présentation

L'UV métiers de déroule sur les 3 années de la formation d'ingénieur. Chaque année se concentre sur un thème spécifique, dans une logique de progression de la professionnalisation ou de continuum : "Compétences", "Orientation", "Itinéraire". Vous retrouverez dans cet espace les activités liées à chaque année dans les sections correspondantes (i.e. 1A, 2A et 3A). Les activités transverses (conférences et visites d'entreprises, tests de personnalité, témoignages d'anciens) sont déclinées dans des sections spécifiques.

Objectifs

- Être capable de situer son profil personnel dans le panorama des métiers de l'ingénieur et des secteurs d'activité à fort potentiel de recrutement

,

- Être capable de rédiger une ébauche de « projet professionnel » personnel d'après un travail sur ses compétences,
- Être capable de préparer une recherche d'emploi ciblée (recherche d informations),
- Être capable de préparer un entretien d'embauche avec un CV et une lettre de motivation pertinents,
- Être capable d'être acteur du choix de son 1er emploi et gérer son itinéraire tout au long de sa carrière,
- Connaître le panorama des métiers de l'ingénieur et des secteurs d'activité à fort potentiel de recrutement

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Les modalités du programme reposeront sur :

1A- COMPETENCES 21h
un test de personnalité, les ateliers « mon rêve » , "compétences", "Projet Professionnel", des témoignages JI, des outils pour se créer un CV pertinent et un argumentaire.

2A- ORIENTATION 21h
des ateliers/BE de découverte des métiers sur la base de fiches de postes orientées compétences, des exposés et témoignages (p.ex. AITB, ingénieurs variés avec expériences, une simulation d¿entretien embauche « réaliste » en face de professionnels d'entreprises, des films et jeux de rôles, une à deux visite(s) d¿entreprise(s) tournée(s) vers les grands projets techniques.

3A- ITINERAIRE 21h
des témoignages d'ingénieurs confirmés sur des conseils d'itinéraires de carrières, des conférences (qui portent sur l¿entreprenariat, l¿expatriation, la thèse, les formules de "travailler autrement"), à terme des exercices d¿entretien originaux (vidéo, 5¿ pour convaincre, simulation, 360°, assessment center, page personnelle sur les réseaux sociaux), des films et jeux de rôle. Une simulation d'entretien en face d'un jury de 2 professionnels d'entreprises partenaires, sanctionne l'année et accrédite les compétences.

UVINTNAN-Module intersemestre proposé par Mines Nantes

Responsable: Valérie LE GOFF

Modules de l'UV

INT NAN	Module Intersemestre proposé par Mines Nantes	Valérie LE GOFF	Fiche n°:**92**

UVINT101-Techniques théâtrales au service de la communication

Responsable: Vincent CASTEL

Présentation

Semaine 1
Savoir le dire, parler, écouter, comprendre : techniques théâtrales au service de la communication

Dans notre enfance, nous avons appris à parler. Mais, adultes, savons-nous « dire » ? Du désir de dire au plaisir de s'exprimer, il n'y a que quelques marches ... Encore nous faut-il en connaître l'accès. Nous vous proposons de vous apporter plusieurs éléments de réflexion et de techniques concrètes pour améliorer les multiples possibilités d'expression par la parole.
Comment acquérir des « façons de faire », des techniques pour accrocher l'auditeur et en faire un interlocuteur à part entière. Comment devenir ce créateur d'ambiance nécessaire à la dynamique de la réunion. Comment dépasser les blocages pour communiquer avec le public.

Modules de l'UV

INT101	Techniques théâtrales au service de la communication	Vincent CASTEL	24h	Fiche n°:**93**

Fiche n°: 93

Module INT101 : Techniques théâtrales au service de la communication

Responsable: Vincent CASTEL

Dernière mise à jour le: 29/09/16

Présentation

Savoir le dire, Parler, Ecouter, Comprendre : Techniques Théâtrales au Service de la Communication

Dans notre enfance, nous avons appris à parler. Mais, adultes, savons-nous « dire » ? Du désir de dire au plaisir de s'exprimer, il n'y a que quelques marches ... Encore nous faut-il en connaître l'accès. Nous vous proposons de vous apporter plusieurs éléments de réflexion et de techniques concrètes pour améliorer les multiples possibilités d'expression par la parole.
Comment acquérir des « façons de faire », des techniques pour accrocher l'auditeur et en faire un interlocuteur à part entière. Comment devenir ce créateur d'ambiance nécessaire à la dynamique de la réunion. Comment dépasse les blocages pour communiquer avec le public.

Objectifs

- Gérer l'écoute optimale d'un groupe ,
- Améliorer l'impact de la voix,
- Utiliser les techniques respiratoires,
- Adapter la parole à l'évolution d'un groupe

Volume horaire : 24h

Contenu détaillé

Programme :
- Travailler sur la voix : fonctionnement, intonation, timbre, volume, débit, articulation, diction, hauteur
- Maîtriser sa respiration
- Utiliser les techniques du regard
- S'aider de l'utilisation du visage
- S'accompagner du geste
- Optimiser l'effet du déplacement

Méthode :
- Exercices pratiques
- Entraînement vocal
- Mises en situations, jeux de rôles
- Utilisation de techniques théâtrales

UVINT104-Intelligence économique

Responsable: Bernard GOURVENNEC

Modules de l'UV

INT104	L¿intelligence économique au service de l¿entreprise	Bernard GOURVENNEC	21h	Fiche n°:**94**

Module INT104 : L¿intelligence économique au service de l¿entreprise

Responsable: Bernard GOURVENNEC

Dernière mise à jour le: 13/10/16

Présentation

"Information, désinformation et contre-désinformation :
L'Intelligence Economique au service de l'entreprise"

Sur la base de stratégies offensives et défensives, le module s'articulera autour de 3 thèmes :
- L'information : enjeux de l'information dans les affaires internationales, définition de l'information vitale.
- Collecte : méthodes et outils de collecte, traitement et validation de l'information.
- Diffusion : stratégies de diffusion d'informations, désinformation et contre-désinformation : gestion de crise, anticipation des risques.

La formation sera complétée par des travaux individuels et/ou de groupes, autour de problématiques vécues par l¿intervenant dans ses opérations d¿IE en entreprise, telles que :
. Identification et caractérisation des radars plans dans la construction navale,
. Identification et ciblage de prospects sur le marché chinois dans l¿agro-alimentaire,
. Protection de l¿information dans la constitution de Joint-Venture au Japon et aux USA.

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

PRESENTATION DE L'INTELLIGENCE ECONOMIQUE (IE)
. Ses enjeux dans le nouvel environnement mondial
. Les risques dénoncés par le Rapport Carayon
. Comment intégrer l¿information dans la stratégie d¿entreprise ?
. Définir l¿information vitale : comment la collecter, comment la protéger ?

TRAVAUX PRATIQUES
- Recherches et exploitation d¿informations en ligne (salle informatique) à partir d¿études de cas sur deux secteurs fort différents :
- Construction navale
- Agro-alimentaire

L'INTEGRATION DE l¿IE DANS LA STRATEGIE DE L'ENTREPRISE
. Stratégie offensive
. Mise en place d¿une stratégie d¿entreprise, rappel des principaux outils : analyse de l¿entreprise (SWOT) du portefeuille produit (BCG, Mc Kinsey) et du secteur (Michael Porter) ¿ Recherche des forces et faiblesses des concurrents.
. Mise en place de stratégies R&D, présentation des principaux outils : matrice d¿Ansoff, réflexions de Hamel & Prahalad ¿
. Mise en place d¿une stratégie de communication, place de l¿information vitale dans la stratégie de communication.
. Lobbying (cas Symap et EEI)

L'IE DEFENSIVE
. Stratégie défensive ¿ Etudes de cas
. Protéger l¿information vitale
. Identification et anticipation des risques à l¿international : exemple de la protection des ports maritimes en France.
. Comment protéger l¿information dans le cas de Joint-Ventures à l¿international ?
. Se prémunir contre OPA et/ou investisseurs hostiles.

L'IE OFFENSIVE
- Méthode de recherche d'information en ligne

- Methode de collecte d'information verbale : concept d'écoute active, comment conduire un entretien, une interview ... ?
- Classement de l'information : comment traiter l'information numérique et structurer une cellule de veille ?

L¿IE AU QUOTIDIEN
. Analyse : les risques de fuites d¿informations.
. Anticipation : les précautions à prendre dans l¿entreprise.

COURS
. La désinformation : d¿où vient-elle (stratégie et vecteurs) ?
. Stratégie de désinformation : les leurres, la rumeur
. Contre-désinformation : gestion des crises. Le cas Geos

Les aspects juridiques et éthiques ont également abordés.

Conclusion : La guerre de l¿information via les médias ¿ Exemples des chaînes CNN et Foxnews.

UVINT118-Initiation à la langue des signes

Responsable: Sylvie KEROUEDAN

Présentation

Contrairement à certaines idées reçues la langue des signes n'est pas du mime. C'est une langue langue à part entière avec son alphabet, sa syntaxe, sa grammaire, ses particularités et ses richesses. Comme le souligne la présentation de la langue des signes sur le site de l'URAPEDA (association des parents d'enfants déficients auditifs) "Apprendre la langue des signes, c'est accéder à un mode d'expression et de pensée différent, c'est élargir sa vision du monde et de la société, c'est participer à l'avènement d'une société où la surdité ne sera plus un obstacle à la communication."
Le but des formations en langue des signes est de rendre possible la communication entre sourds et entendants en favorisant l'apprentissage de la langue des signes auprès du maximum d'entendants.

Modules de l'UV

INT118	Initiation à la langue des signes	Sylvie KEROUEDAN	24h	Fiche n°:**95**

Module INT118 : Initiation à la langue des signes

Responsable: Sylvie KEROUEDAN

Dernière mise à jour le: 18/10/16

Présentation

Le formateur, Fabrice Monmarchon, vous guidera pour vos premiers signes :
- apprenez comment on peut communiquer avec une personne sourde.
- voyez comment on peut s'approprier une langue visuelle
- découvrez la culture sourde

Objectifs

- découvrir la langue des signes,
- être sensibilisé à la culture sourde, au monde de la surdité

Volume horaire : 24h

Contenu détaillé

Le cours se tournera autour de la communication non verbale (niveau 1 de la LSF) : mimes, jeux visuels, description d'images.
Sur les 24h du module, 2h seront réservées à la sensibilisation à la surdité (histoire, difficultés...) et une heure concernera l'évaluation.

UVINT122-Initiation à la langue et la culture coréenne

Responsable: Deok-Hee DUFOR

Modules de l'UV

INT122	Initiation à la langue et à la culture coréenne	Deok-Hee DUFOR	21h	Fiche n°:**96**

Fiche n°: 96

Module INT122 : Initiation à la langue et à la culture coréenne

Responsable: Deok-Hee DUFOR
Olivier DUFOR

Dernière mise à jour le: 13/10/16

Présentation

Ce module d'intersemestre "Inititation à la langue et la culture coréennes" est destiné à tous ceux qui s'intéressent à la Corée du Sud. Bien que ce pays soit connu de nom grâce à des entreprises telles que Samsung et LG, et à la K-pop plus récemment, son vrai visage - l'histoire, la langue, la culture, la société, etc. - est méconnu en France, en Europe, voire en Occident. Ce module est une bonne occasion d'apprendre les différentes facettes de ce pays où les technologies des télécommunications et d'internet sont extrêmement développées. C'est aussi une occasion d'en apprendre plus pour celles ou ceux qui ont envie de le visiter, d'y faire un stage ou d'y travailler.

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

- Cours de coréen
- Visionnage d'un documentaire sur la Corée du Sud et de films coréens
- Présentation sur l'histoire, la société, la cuisine et l'art/costume de la Corée
- Atelier n¿uds coréens
- Jeux coréens
- Comment partir en Corée avec ou sans TB

UVINT123-Contribuer à un projet de développement de logiciels libres

Responsable: Nicolas JULLIEN

Modules de l'UV

INT123	Contribuer à un projet de développement de logiciels libres	Nicolas JULLIEN	40h	Fiche n°:**97**

Fiche n°: 97

Module INT123 : Contribuer à un projet de développement de logiciels libres

Responsable: Nicolas JULLIEN

Dernière mise à jour le: 20/10/16

Présentation

Ce module a un objectif unique : se former à contribuer à de la documentation ou à du code logiciel libre.
Il débute par une session collective de deux jours durant laquelle les concepts de base sont expliqués et les contributions de chaque étudiant sont analysées.
Ensuite, chaque étudiant doit travailler à convaincre un projet (ou le mentor) d'accepter son patch. Durant cette période, il ou elle assiste à des sessions individuelles de mentoring en ligne, aussi fréquemment que possible, pour présenter au mentor ses derniers progrès et les prochaines actions envisagées. C'est aussi l'occasion pour le mentor, qui est un contributeur expérimenté, de guider l'étudiant pour trouver le chemin le plus facile pour que son patch soit accepté.

Objectifs

- Interagir avec la communauté gravitant autour du projet logiciel libre afin de faire accepter le travail effectué.,
- Devenir familier des bonnes pratiques en matière de contribution.,
- Effectuer un travail sur une tâche contribuant au progrès d'un projet logiciel libre et proposer du code ou de la documentation.

Volume horaire : 40h

Contenu détaillé

Durant les deux premiers jours de ce module il s'agit avant tout de comprendre le processus collaboratif et de s'y essayer avec des travaux pratiques. Le volume d'heure restant est réalisé à distance et en interaction avec les communautés Logiciel Libre. Le travail personnel consiste à choisir une contribution, le plus généralement une correction de bug (dans le logiciel ou la documentation), et à faire accepter sa réalisation par les personnes responsable du projet. L'enseignant est disponible pour aider à résoudre les problèmes techniques ou de communication qui pourraient survenir.
L'essentiel des dialogues se fait par messagerie instantanée et en anglais.

UVINT124-Découverte de l'écran et du système tactile d'un smartphone

Responsable: Daniel STOENESCU

Modules de l'UV

INT124	Découverte de l'écran et du système tactile d'un smartphone	Daniel STOENESCU	21h	Fiche n°:**98**

Fiche n°: 98

Module INT124 : Découverte de l'écran et du système tactile d'un smartphone

Responsable: Daniel STOENESCU

Dernière mise à jour le: 13/10/16

Présentation

Aujourd'hui, quasiment tout le monde possède un smartphone. Cet outil s'est largement répandu chez les usagers depuis 2007 grâce à quatre points fondamentaux: un réseau sans fil haut débit (3G et plus, WIFI), un grand écran de qualité, une ergonomie tactile et de nombreuses applications embarquées.

Les smartphones sont devenus incontournables car, en plus du module de communication pour la voix et les données, ils intègrent des fonctions multimédia (navigation sur internet, visiophonie, appareils photos, lecteur de musique et vidéo, TV, radio, jeux), des fonctions de bureautique (agenda personnel, carnet d'adresses, gestionnaire de messagerie, des fonctions de géolocalisation par GPS) et de très nombreuses autres applications. Les tablettes sont apparues vers 2010; elles associent quasiment les services d'un ordinateur à ceux d'un smartphone.

L'affichage par un écran de qualité et l'activation aux doigts par un système tactile sont les points que nous vous proposons d'explorer dans ce module intersemestre.

Concernant l'écran, nous décrirons le fonctionnement de l'affichage par cristaux liquides (LCD) ou par diodes organiques électroluminescentes (OLED) ainsi que la matrice active de pixels qui assure la commande. Pour le système tactile, nous présenterons les différentes technologies qui permettent de faire de la commande par stylet ou au doigt en multitouch.

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Activités programmées:
BE1 - Débat-discussion sur les usages des smartphones et tablettes
C1 - Techniques d'affichage pour les applications mobiles
C2 - Technologies d'affichage à cristal liquide (LCD)
C3 - Écrans matriciels - Matrices actives (TFT)
C4 - Technologies d'affichage à diodes organiques électroluminescentes (OLED)
C5 - Technologies de dalles tactiles
C6 - Utilisation des écrans - impact écologique, réglementation européenne
BE2 - Évaluation et bilan

UVINT138-Techniques Photographiques : numérique et argentique

Responsable: Kevin HEGGARTY

Modules de l'UV

INT138	Photographie numérique.	Kevin HEGGARTY	21h	Fiche n°:**99**

Fiche n°: 99

Module INT138 : Photographie numérique.

Responsable: Kevin HEGGARTY

Dernière mise à jour le: 13/10/16

Présentation

L'objectif principal de ce module est d'apprendre aux participants comment mieux utiliser un appareil photographique numérique et ainsi prendre de meilleures photographies. En tirant avantage des connaissances scientifiques et techniques de l'ingénieur en formation, nous présenterons le fonctionnement d'un appareil photographique numérique et en particulier l'utilisation des réglages manuels (et automatiques) comme l'ouverture et le temps de pose pour obtenir une prise de vue voulue pour le photographe ... plutôt que la prise de vue décidée par l'appareil.

L'UV comportera quelques cours "théoriques" au début mais surtout des Travaux Pratiques de prise de vue avec des "figures imposées" pour bien assimiler l'utilisation et l'effet des différents réglages et des prises de vue "expression libre" pour mettre ces nouvelles connaissances en oeuvre dans un but plus artistique.

Un photographe professionel encadrera ensuite une journée entière de TP sur le post-traitement numérique des images par le logiciel Photoshop.

Objectifs

- Comprendre les bases scientifiques de la photographie.
Initiation à la prise de vue en photgraphie numérique
Initiation au retraitement des images numériques par Photoshop.

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

6H de cours:
les bases optiques: photométrie, colorimétrie, diffraction, interférence.
Structure et fonctionnement d'un appareil photo, objectifs
Capteurs semi-conducteurs CCD et CMOS.
Formats numériques d'image, codage, compression.
Filtrage et retouches numériques.

UVINT140-A journey into Machine Mind : Deep Learning, Methods and Applications

Responsable: François ROUSSEAU

Modules de l'UV

INT140	A journey into The Machine Mind : Deep learning, Methods and Applications	François ROUSSEAU	21h	Fiche n°:**100**

Fiche n°: 100

Module INT140 : A journey into The Machine Mind : Deep learning, Methods and Applications

Responsable: François ROUSSEAU
Ronan FABLET

Dernière mise à jour le: 20/10/16

Présentation

L¿intelligence artificielle est une discipline visant à créer ou simuler de l¿intelligence pour des machines et des logiciels. Depuis son introduction par Alan Turing en 1950, ce domaine de recherche a connu de nombreuses évolutions. Avec l¿apparition d¿ensembles de données massives, une nouvelle approche s¿est distinguée par des progrès significatifs dans des domaines variés : le « deep learning ». Cette technique, inspirée du fonctionnement du cerveau humain, connaît un développement considérable depuis quelques années avec des entreprises majeures comme Google, Facebook ou Microsoft.

Cet inter-semestre présentera les fondements méthodologiques du « deep learning », et permettra d¿explorer simplement en Python ou Matlab des applications en analyse d¿images, de son et en robotique.

Exemples :
- Inceptionism by Google : http://googleresearch.blogspot.fr/2015/06/inceptionism-going-deeper-into-neural.html
- Learning artistic style (pour peindre comme Van Gogh) : http://gitxiv.com/posts/jG46ukGod8R7Rdtud/a-neural-algorithm-of-artistic-style

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Lundi 18 janvier : cours introductif sur l'apprentissage (machine learning) et TP de prise en main

Mardi 19 janvier : cours sur l'apprentissage profond (deep learning) et présentations des projets

Mercredi 20 et Jeudi 21 : développement du projet

Vendredi 22 : présentation du projet (oral) et démonstration dans le centre vie

UVINT148-Stage leadership organisé par l'Ecole Navale

Responsable: Yvon KERMARREC

Présentation

L'Ecole navale exporte ses compétences dans le domaine de l'encadrement du personnel par des stages de deux à trois jours sur son site ou à bord de goélette qui renforce l'esprit d'équipe et font ressortir les qualités de chef.

Ce stage s'appuie sur l'expérience maritime et militaire du personnel de l'Ecole navale ; il propose quelques outils et clés d'approfondissement sur le leadership que les élèves pourront transposer dans un environnement civil.

Le stage s'articule comme suit:
Phase 1 : mise en condition ; expérimentation de l'absence de chef ; émergence de leadership.
Phase 2 : réflexion illustrée sur les différents types de leadership ; adéquation aux différentes situations.
Phase 3 : expérimentation pratique de la conduite d'équipe ateliers extérieur.
Phase 4 : ouverture sur différentes approches : présentation et Implication des types de leadership, éthique du chef, approche littéraire des figures du chef, approche historique de portraits de grands chefs marins, conduite en environnement dégradé ou inhabituel.

Modules de l'UV

INT148	Formation au Leadership	Yvon KERMARREC	Fiche n°:**101**

UVINT155-Fablab et Design (du 19 au 27 janvier, 4ECTS) -- faire suivre par INT245

Responsable: Sylvie KEROUEDAN

Présentation

Fablab est une abréviation de "Fabrication Laboratory" : c'est un lieu propice à la création par soi-même de tout objet qu'il soit technologique ou non. Ce concept est né au MIT début des années 2000. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à regarder entre autres le site de Wikipedia "http://fr.wikipedia.org/wiki/Fab_lab"

L'intersemestre en partenariat avec l'option DESIGN de l'école des Beaux-Arts de Brest, se déroule cette année du jeudi 19 janvier au vendredi 27 janvier , nous vous mettons dans une situation de création d'un objet au sein d'équipe mixte designers / ingénieurs.

Une véritable expérience de création prenant en compte l'utilisateur final dès la conception.

Le thème de cette année est sous forme d'un défi :
"Economie de lumière : quand le numérique rencontre le design"

Cet intersemestre compte pour 2 ECTS chaque semaine, soit 4 ECTS au total.

Modules de l'UV

INT155	Défi au fablab (du 19 au 27 janvier) -- à faire suivre par INT245	Sylvie KEROUEDAN	24h	Fiche n°:**102**

Module INT155 : Défi au fablab (du 19 au 27 janvier) -- à faire suivre par INT245

Responsable: Sylvie KEROUEDAN

Dernière mise à jour le: 21/10/16

Présentation

L'UV est commune aux étudiants de Télécom Bretagne et aux étudiants de l'EESAB (les Beaux-Arts de Brest).
Vous serez en équipe mixte designers et ingénieurs pour aboutir à un projet qui donnera lieu à une exposition le vendredi 27 janvier au centre-vie.

Une véritable expérience de création d'objets ou d'application dans un contexte riche en rencontres multidisciplinaires.

Le thème cette année :
" ÉCONOMIE DE LUMIÈRE, Quand le numérique rencontre le design"

Il sera demandé aux étudiants de se positionner sur une démarche d¿éco-conception pour la réflexion et la réalisation de points lumineux pour le centre de vie de l¿établissement.

Volume horaire : 24h

Contenu détaillé

PROGRAMME :
semaine 1
19 JANVIER > PRÉSENTATION DU PROJET, RECHERCHES EN INTELLIGENCE COLLECTIVE, CONSTITUTION DES ÉQUIPES MIXTES (EESAB/TB).
20 JANVIER > RECHERCHES, ARTICULATION DU PROJET, LISTING MATÉRIAUX/MATÉRIEL

semaine 2
23 AU 26 JANVIER > RÉALISATION DES PIÈCES ET SYSTÈMES
27 JANVIER > PRÉSENTATION & INSTALLATION AU CENTRE-VIE de TELECOM BRETAGNE

soirée vernissage
3 FÉVRIER > EXPOSITION & PRÉSENTATION DANS LA GALERIE DE L¿EESAB

UVINT160-Systèmes embarqués, initiation à la robotique et à Linux embarqué

Responsable: Gérald OUVRADOU

Présentation

Voir descriptif du module attaché

Conditions d'accès

Voir module attaché

Modules de l'UV

INT160	Systèmes embarqués, initiation à la robotique et à Linux embarqué	Gérald OUVRADOU	20h	Fiche n°:**103**

Fiche n°: 103

Module INT160 : Systèmes embarqués, initiation à la robotique et à Linux embarqué

Responsable: Gérald OUVRADOU
Jérôme KERDREUX

Dernière mise à jour le: 02/10/17

Présentation

Il s'agit de s'initier aux problématiques de la programmation des systèmes embarqués. Connaître les contraintes issues du caractère autonome du dispositif à programmer, comprendre l'aspect central qu'occupe le temps dans son contrôle et se familiariser avec les outils utilisés pour sa programmation Dans ce module, une place importante est donnée à la pratique. Celle-ci repose dans un premier temps sur un petit robot mobile nommé Hemisson [1] réalisé autour d'un micro-contrôleur [2] de type PIC [3]. La programmation de ce dernier est faite en C. Le recours à un système d'exploitation temps réel et à une bibliothèque de fonctions dédiées au robot permet de l'exploiter sans faire appel nécessairement à des notions avancées du langage C.
Dans un second temps, l'accent est mis sur une approche « Linux Embarqué » au travers de la mise en ¿uvre du système OpenWRT [4], distribution Linux dédiée à l'embarqué, sur une carte de développement.

Objectifs

- Être capable de citer les contraintes induites par le caractère autonome d'un système embarqué,
- Être capable de savoir utiliser efficacement une chaîne de développement croisée destinée à la programmation d'un système embarqué,
- Être capable de savoir expliquer les caractéristiques d'un micro-contrôleur et d'un « system on chip »

Volume horaire : 20h

Contenu détaillé

- Séance 1 :
Cours 1 : concept de système embarqué, les systèmes à processeur (cours d'Alexis Polti)
Cours 2 : présentation du micro-contrôleur PIC, son architecture, son environnement de développement (cours d'André Thépaut).

- Séance 2 : Travaux pratiques (STP1-2) : découverte du PIC à l'aide d'un outil de simulation.

- Séance 3 (TP1) : Prise en main de l'environnement de développement en langage C du robot Hémisson, la bibliothèque de programmes.

- Séances 4 et 5 (TP2 et TP3) : nano-projet sur le thème de la robotique. Développer par équipe de 3 ou 4 élèves. une série de petites applications de plus en plus complexes ayant trait à la gestion d'un véhicule autonome. Il s'agit de faire évoluer celui-ci en temps limité au sein d'un espace contraint.

- Séance 6 (C3 et STP3) : Présentation d'un système Linux embarqué, aspects matériels (processeur, RAM, système de stockage, périphériques ...) et logiciels (chargeur d'amorçage, noyau, système de fichiers¿) Introduction au kit de développement Atmel [6] et à l'environnement OpenWRT.

- Séance 7 (TP4) : Travaux pratiques sur le kit développement et l'environnement OpenWRT : compilation, installation et premiers tests, également par équipe de 3 ou 4 élèves.

UVINT163-Aide à la rédaction des rapports techniques

Responsable: Catherine SABLE

Modules de l'UV

INT163	Aide à la rédaction des rapports techniques	Catherine SABLE	21h	Fiche n°:**104**

Fiche n°: 104

Module INT163 : Aide à la rédaction des rapports techniques

Responsable: Catherine SABLE

Dernière mise à jour le: 13/10/16

Présentation

Ce module, en relation avec les projets d¿ingénieur, a pour objectif de travailler les compétences écrites et orales. Le focus sera mis sur les expressions nécessaires lors de tout discours scientifique (écrit et oral). Il ne s¿agira pas de la terminologie spécifique à une discipline, mais du lexique transdisciplinaire nécessaire à l¿argumentation et à la structuration du discours scientifique (ex. avancer une hypothèse, poser un problème, comparer les résultats).

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Les séances avanceront et s¿ajusteront en fonction de la progression des étudiants. Le contenu prévisionnel est le suivant :
Séance 1 : Introduction aux techniques de communication
Séance 2 : Observation et analyse des rapports de stage
Séance 3 : Analyse et mise en évidence des structures des rapports de stage
Séance 4 : Recherche de vocabulaire spécifique
Séance 5 : Réutilisation du vocabulaire
Séance 6 : Mémorisation du vocabulaire
Séance 7 : Constitution d¿un dictionnaire nécessaire à l¿argumentation et à la structuration du discours scientifique

UVINT164-Navigation et sécurité en mer

Responsable: Siegfried ROUVRAIS

Modules de l'UV

INT164	Navigation et sécurité en mer (prise de décision en contexte complexe et incertain)	Siegfried ROUVRAIS	30h	Fiche n°:**105**

Fiche n°: 105

Module INT164 : Navigation et sécurité en mer (prise de décision en contexte complexe et incertain)

Responsable: Siegfried ROUVRAIS
Hervé RÉTIF

Dernière mise à jour le: 12/11/16

Présentation

La voile est reconnue comme un vecteur de valeur (p.ex. performance, solidarité, développement durable). C¿est aussi une source d¿enrichissement de connaissances, capacités et compétences pour les étudiants de Telecom Bretagne, transférables aux familles de métiers de l¿ingénieur. Ils y mobilisent d¿ailleurs de nombreuses capacités développées auparavant dans les cursus de formation formelle. Une sortie en mer en équipage sur voilier est un terrain plus que favorable pour mettre en application ses savoirs et savoir-faire, et développer plus encore des pratiques responsables, à titre individuel et collectif.

Les principaux buts de et intersemestre sont de viser une montée en compétence progressive d¿élèves de Telecom Bretagne dans le domaine de la navigation et sécurité en mer, et les capacités de prise de décision.

Volume horaire : 30h

Contenu détaillé

Introduction et mise en contexte
Lieu: salle de cours, Telecom Bretagne

Etat de l¿art du sauvetage en mer
Lieu: salle de cours, Telecom Bretagne

Leadership à bord en équipage réduit
Lieu: salle de cours, Telecom Bretagne

Aide à la navigation
Lieu: salle de TP, Telecom Bretagne

Protocole de l¿homme à la mer
Lieu: sortie en mer, bateaux Telecom Bretagne

Météorologie locale
Lieu: salle de cours, Telecom Bretagne

un exercice en situation d¿homme à la mer conduit en binôme en rade de Brest (15 mins par exercice, retex de 5 mins par les observateurs): ce ne sont bien pas les capacités de régatiers qui sont évaluées, mais bien celles de gestion de l¿événement, donc à la portée des non experts en voile.

UVINT166-Angular JS

Responsable: Cécile BOTHOREL

Modules de l'UV

INT166	Angular JS	Cécile BOTHOREL	21h	Fiche n°:**106**

Fiche n°: 106

Module INT166 : Angular JS

Responsable: Cécile BOTHOREL

Dernière mise à jour le: 18/10/16

Présentation

Cet intersemestre est né de la volonté de deux étudiants de Télécom Bretagne de partager ce qu'ils ont appris pendant leur année de césure en entreprise en 2015.

Cette année, nous reconduisons cet intersemestre, car à la minute où cette fiche programme est écrite, la popularité du framework JavaScript de Google, AngularJs, ne cesse de croître. Bien sûr AngularJS bénéficie de la force marketing de Google, et de ses compétences. Mais ce framework propose réellement un codage simplifié de sites web dynamiques... et de Web Apps.

Au-delà du plaisir de vivre un bon moment entre étudiants, c'est aussi l'occasion d'étoffer son CV avec des techniques valorisables car très recherchées par vos futurs employeurs !

Objectifs

- Développer rapidement un site web (et/ou une web app) dynamique et maintenable avec le framework AngularJs,
- Utiliser le design pattern MVVM, variante du MVC (Modèle Vue Contrôleur),
- Produire un code maintenable (modularité, utilisation de design pattern pattern, etc.),
- Etre capable de choisir et promouvoir un framework de développement ,
- Utilisation avancée de Javascript, HTML

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Seront abordés les grands concepts du Framework AngularJs:

- Architecture MVVM, variante du MVC (Modèle-Vue-Contrôleur) : méthode de conception logicielle qui consiste à avoir une stricte séparation entre les données (Modèle), la présentation des données (Vue), et les actions que l'on peut effectuer sur ces données (Contrôleur)

- Data Binding : mieux faire interagir le code HTML et le JavaScript

- Injection de dépendances : mieux gérer les modules et leur dépendance.

- La manipulation du DOM au moyen de directives : rendre le code maintenable et testable.

UVINT168-La numérisation de la santé : quels impacts sur le parcours de soins?

Responsable: Myriam LE GOFF

Modules de l'UV

INT168	La numérisation de la santé : quels impacts sur le parcours de soins?	Myriam LE GOFF	21h	Fiche n°:**107**

Fiche n°: 107

Module INT168 : La numérisation de la santé : quels impacts sur le parcours de soins?

Responsable: Myriam LE GOFF
Valérie BURDIN

Dernière mise à jour le: 07/01/17

Présentation

Le cours a pour objectif d¿amener les étudiants à réfléchir sur l¿apport des innovations en santé (allant des dispositifs médicaux, des capteurs, la télémédecine, les applications en santé, serious game¿), leurs impacts sur les points de rupture actuels et les problématiques qu¿elles engendrent. En tant que patient, quelle est la représentation actuelle du parcours de soins ? Quels sont ses écueils et que peuvent apporter les TIC ? En tant que professionnels, que permettent les innovations dans leur pratique ? Quels sont les changements induits ?
Le cours s¿attachera à faire intervenir des professionnels, une visite au CHU sera programmée, notamment au CESIM, CEntre de SIMulation en santé.
Les enjeux actuels tels que les problématiques autour des données de santé (protection, tatouage, stockage, sécurité¿.) seront abordés, ainsi que les nouveaux métiers, les problématiques de gestion des dépenses de santé, des inégalités territoriales en termes de démographie médicale et d¿accès aux soins, la place du patient.

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

1. Présentation du contexte et des objectifs
- le secteur de la e-santé et ses enjeux
- les différentes parties prenantes
2. La modélisation du parcours de soins
- le parcours de soin du point du vue du patient
- l'impact des innovations en santé sur le parcours de soin
3. La pratique des professionnels de santé
- comment les nouvelles technologies sont intégrées dans la pratique ?
- Visite d'un département du CHU
4. La problématique des données en santé
5. Les enjeux économiques et juridiques des innovations en santé

UVINT169-Santé et sécurité au travail "société numérique"

Responsable: Bertrand SEYS

Modules de l'UV

INT169	Santé et sécurité au travail	Bertrand SEYS	Fiche n°:**108**

UVINT170-Big Data dans un environnement professionnel

Responsable: Yannis HARALAMBOUS

Modules de l'UV

INT170	Big Data dans un environnement professionnel	Yannis HARALAMBOUS	Fiche n°:**109**

UVINT173-Introduction to Image based modeling and simulation in Biomechanics

Responsable: Valérie BURDIN

Présentation

This is an introductory course that covers the fundamental understanding of medical imaging and its relevance in the development of musculoskeletal modeling for the applications in the area of orthopaedic biomechanics and rehabilitation. The course has two parts. First is Introduction to anatomy and medical imaging techniques and tools. Second is introduction to image based musculoskeletal model building using freely available software.

Modules de l'UV

INT173	Introduction to Image based modeling and simulation in Biomechanics	Valérie BURDIN	21h	Fiche n°:**110**

Fiche n°: 110

Module INT173 : Introduction to Image based modeling and simulation in Biomechanics

Responsable: Valérie BURDIN
Bhushan BOROTIKAR

Dernière mise à jour le: 25/10/16

Présentation

This is an introductory course that covers the fundamental understanding of medical imaging and its relevance in the development of musculoskeletal modeling for the applications in the area of orthopaedic biomechanics and rehabilitation. The course has two parts. First is Introduction to image analysis and medical imaging techniques and examples. Second is Introduction to image based musculoskeletal model building.
The need for such a dedicated short program in biomedical computing was identified by many research funding agencies including the Biomedical Information Science and Technology Initiative at the NIH, which stated an "extraordinary demand for people with good education in both biomedicine and computing" but "only a few cross-disciplinary training programs exist".

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

In an attempt to bridge this gap, researchers at Telecom and at LaTIM have created this intermediary course which definitely stands to benefit the students in deciding their future research or career direction. The first part will be taught in French language while the second part will be delivered in English. The specific aims are to 1. Build on the existing knowledge of the participants in image analysis, mathematics and physics to create field specific expertise in biomechanical problems that arise in current biomedical research and clinical practice. 2. With a basic introduction in musculoskeletal modeling, provide participants with training in the numerical methods, image analysis, and computational tools necessary to carry out end-to-end, image based, subject specific simulations in orthopedic biomechanics, mostly using freely available software.

UVINT175-IoT for future Industries and Smart Cities

Responsable: Georgios PAPADOPOULOS

Modules de l'UV

INT175	IoT for Future Industries and Smart Cities	Georgios PAPADOPOULOS	22h	Fiche n°:**111**

Module INT175 : IoT for Future Industries and Smart Cities

Responsable: Georgios PAPADOPOULOS
Laurent TOUTAIN

Dernière mise à jour le: 31/10/16

Présentation

During the last decade we have experienced the emergence of a new paradigm called Internet of Things (IoT) in which smart and connected objects cooperatively construct a (wireless) network of things. Those things can be deployed or embedded nearly everywhere, at homes, universities, cities, agricultural fields, in the sea, even in the human body or any other natural or man-made object. With accelerated deployment of tens of billion of those connected "things", the IoT is transforming the future industries (i.e., Industry 4.0) into large economic opportunities, and eventually into the development of the future Smart Cities. Indeed, industrial and urban IoTs are designed to support the Smart City vision, which aims at employing the most advanced communication technologies (i.e., short and long range communications) to support added-value services for the citizens

To this end, wireless industrial communications emerged to support the previously presented visions of future industries and smart cities. For instance, several short range standards emerged during the previous years, such as WirelessHART (for wireless industrial buses), low power standards such as ISA100.11a and IEEE802.15.4-2015 (i.e., by utilizing the IETF 6TiSCH architecture). Furthermore, several long range solutions appeared in the community, such as Sigfox that connects low-energy objects such as electricity meters, smartwatches, and washing machines, LPWAN a wireless network designed to allow long range communications at a low bit rate among things.

In this inter-semester, the students will have the opportunity get some flavor from future Industrial IoT standards (e.g., LoRa, 6TiSCH, TSCH), along with large number hands-on during the dedicated TPs with support and guidelines both from industrial and academic experts. Moreover, the students will have the occasion to follow talks (and demonstration) as well as to meet researchers from leading IoT industries, such as Sigfox, Itron LACROIX sofrel.

Volume horaire : 22h

Contenu détaillé

Wireless communication (on IoT):
- LoRa (long range)
- 6TiSCH
- IEEE802.15.4-2015 TSCH (short range)

Smart Metering

UVINT176-Sensibilisation à la cyber sécurité

Responsable: Nora CUPPENS

Modules de l'UV

INT176	Sensibilisation à la cyber sécurité	Nora CUPPENS	21h	Fiche n°:**112**

Module INT176 : Sensibilisation à la cyber sécurité

Responsable: Nora CUPPENS

Dernière mise à jour le: 02/11/16

Présentation

Ce programme a pour objectif de sensibiliser les élèves aux menaces du cyberespace et aux enjeux de la cybersécurité, les initier aux concepts essentiels de la sécurité numérique. Il constitue également un guide des bonnes pratiques de la sécurité dans toute organisation, établissement ou entreprise numérique.

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

INT176-a : Notions de base de la cybersécurité
- Objectif : Quels sont les motivations et le besoin de sécurité des systèmes d'information des entreprises ? Avoir un glossaire de base et une bonne typologie de la menace
- Volume : 5h et 30mn

INT176-b : Cybersécurité réseau et applicatifs
- Objectif : Comprendre quelles sont les vulnérabilités inhérentes aux mécanismes réseaux et applicatifs les plus usités, avoir un panorama des solutions techniques de cybersécurité.
- Volume : 5h et 30mn

INT176-c : Gestion de la cybersécurité au sein d'une organisation
- Objectif : Comprendre les méthodes et normes de sécurité dans une organisation et dans des projets, anticiper les difficultés
courantes rencontrées dans la gestion de la sécurité dans l'entreprise, et présentation des différents métiers de la cybersécurité.
- Volume : 2h et 30mn

INT176-d : Règles d'hygiène informatique
- Objectif : Règles d'hygiène de la cybersécurité pour les organisations et les individus. Exemples pratiques du monde des organisations, complété par des recommandations applicables à tous : WiFi personnel, spams, phishing, etc.
- Volume : 5h et 30mn

UVINT177-Renforcement MTS

Responsable: Ronan FABLET

Modules de l'UV

INT 177 Renforcement MTS Ronan FABLET Fiche n°:**113**

UVINT215-Techniques théâtrales au service de la communication

Responsable: Vincent CASTEL

Modules de l'UV

INT 215	Techniques théâtrales au service de la communication	Vincent CASTEL		Fiche n°:**114**
INT101	Techniques théâtrales au service de la communication	Vincent CASTEL	24h	Fiche n°:**115**

Fiche n°: 115

Module INT101 : Techniques théâtrales au service de la communication

Responsable: Vincent CASTEL

Dernière mise à jour le: 29/09/16

Présentation

Savoir le dire, Parler, Ecouter, Comprendre : Techniques Théâtrales au Service de la Communication

Dans notre enfance, nous avons appris à parler. Mais, adultes, savons-nous « dire » ? Du désir de dire au plaisir de s'exprimer, il n'y a que quelques marches ... Encore nous faut-il en connaître l'accès. Nous vous proposons de vous apporter plusieurs éléments de réflexion et de techniques concrètes pour améliorer les multiples possibilités d'expression par la parole.
Comment acquérir des « façons de faire », des techniques pour accrocher l'auditeur et en faire un interlocuteur à part entière. Comment devenir ce créateur d'ambiance nécessaire à la dynamique de la réunion. Comment dépasse les blocages pour communiquer avec le public.

Objectifs

- Gérer l'écoute optimale d'un groupe ,
- Améliorer l'impact de la voix,
- Utiliser les techniques respiratoires,
- Adapter la parole à l'évolution d'un groupe

Volume horaire : 24h

Contenu détaillé

Programme :
- Travailler sur la voix : fonctionnement, intonation, timbre, volume, débit, articulation, diction, hauteur
- Maîtriser sa respiration
- Utiliser les techniques du regard
- S'aider de l'utilisation du visage
- S'accompagner du geste
- Optimiser l'effet du déplacement

Méthode :
- Exercices pratiques
- Entraînement vocal
- Mises en situations, jeux de rôles
- Utilisation de techniques théâtrales

UVINT221-Evaluation d'interactions 3D

Responsable: Thierry DUVAL

Présentation

Le but de cette UV est de proposer et mettre en place un cadre d'évaluation de méthodes de navigation permettant de comparer entre elles différentes techniques de navigation

Les étudiants auront à leur disposition un environnement 3D minimal s'exécutant à l'aide d'une application écrite en java à l'aide de l'API Java3D, ainsi qu'une interface 2D minimale s'exécutant autour de l'application 3D et permettant de naviguer dans l'environnement virtuel en cliquant sur 12 boutons pour translater selon les 3 axes principaux et tourner autour de ces 3 axes principaux.

On leur fournira également une interface 2D fonctionnant sur un terminal android et présentant les mêmes fonctionnalités que l'interface 2D de base, ainsi que plusieurs autres interfaces plus innovantes pilotées par une wiimote ou un dispositif mobile sous android (téléphone mobile ou tablette).

Pour cela, les étudiants seront amenés à devoir "instrumenter" le code fourni, de façon à être capables de faire des mesures objectives du temps mis à naviguer dans l'univers 3D (on imposera simplement à un utilisateur de devoir se rendre en des points précis, par exemple le long d'un circuit, et on mesurera le temps mis pour passer d'un point de passage à un autre).

Les étudiants devront également mettre en place un questionnaire de satisfaction à faire remplir par les personnes qui évalueront ces métaphores de navigation.

Ils devront réaliser quelques analyses statistiques élémentaires (moyennes, écarts-types, analyse de la variance) afin de déterminer si les différences entres les méthodes évaluées sont significatives ou non.

En fonction de leurs intérêts et de leurs compétences, ils pourront également :
- modifier l'environnement 3D
- modifier les métaphores de navigation proposées

Cet enseignement permet de découvrir et d'acquérir des notions dans les domaines suivants :
- environnements virtuels (de synthèse) 3D et navigation dans ces environnements
- dispositifs mobiles (téléphones ou tablettes, wiimotes) pour l'interaction
- connexions wifi ou bluetooth entre ordinateur et dispositifs d'interaction

Déroulement de l'UV

1 - Présentation du contexte et des objectifs :
- démonstration de l'environnement 3D de départ et des différents moyens d'interagir pour naviguer dans cet environnement
- installation et prise en main des environnements de développement (EclipseADT + API 3D + API Bluetooth)

2 - Présentation de la méthodologie à mettre en place pour les évaluations :
- détermination de ce qu'il faut évaluer de façon objective : temps (+ autre chose : attention, fatigue, ...)
- détermination de ce qu'il faut évaluer de façon subjective : fatigue, facilité, naturalité, intuitivité, efficacité, ...
(établir un questionnaire à partir de quelques exemples d'articles de recherche du domaine de l'évaluation d'interactions)

3 - Mise en place d'un plan d'expérimentation :
- choix des méthodes à comparer : pas forcément tout comparer car c'est trop long,
pas forcément comparer les mêmes méthodes pour tous de façon à avoir des complémentarités entre études
- déterminer l'ordre dans lequel faire passer les évaluations pour limiter/contrôler le biais dû à

l'apprentissage
- déterminer la nature des informations à enregistrer lors des expérimentations en vue de leur analyse postérieure

4 - Réalisation des évaluations
- faire passer un nombre minimal de volontaires, a priori ne participant pas à l'UE
- recueillir les résultats (a priori dans des tableaux excel)

5 - Exploitation (statistique) des résultats et discussions sur les méthodes comparées
- essayer de déterminer ce qui fonctionne le mieux, et pourquoi
- discuter au niveau de chaque étude, et également au niveau global avec toutes les études

Modules de l'UV

INT 221	Evaluation d'interactions 3D	Thierry DUVAL		Fiche n°:**116**
INT221	Evaluation d'interactions 3D	Thierry DUVAL	21h	Fiche n°:**117**

Fiche n°: 117

Module INT221 : Evaluation d'interactions 3D

Responsable: Thierry DUVAL

Dernière mise à jour le: 21/10/16

Présentation

Le but de cette UV est de proposer et mettre en place un cadre d'évaluation de méthodes de navigation permettant de comparer entre elles différentes techniques de navigation

Les étudiants auront à leur disposition un environnement 3D minimal s'exécutant à l'aide d'une application écrite en java à l'aide de l'API Java3D, ainsi qu'une interface 2D minimale s'exécutant autour de l'application 3D et permettant de naviguer dans l'environnement virtuel en cliquant sur 12 boutons pour translater selon les 3 axes principaux et tourner autour de ces 3 axes principaux.

On leur fournira également une interface 2D fonctionnant sur un terminal android et présentant les mêmes fonctionnalités que l'interface 2D de base, ainsi que plusieurs autres interfaces plus innovantes pilotées par une wiimote ou un dispositif mobile sous android (téléphone mobile ou tablette).

Pour cela, les étudiants seront amenés à devoir "instrumenter" le code fourni, de façon à être capables de faire des mesures objectives du temps mis à naviguer dans l'univers 3D (on imposera simplement à un utilisateur de devoir se rendre en des points précis, par exemple le long d'un circuit, et on mesurera le temps mis pour passer d'un point de passage à un autre).

Les étudiants devront également mettre en place un questionnaire de satisfaction à faire remplir par les personnes qui évalueront ces métaphores de navigation.

Ils devront réaliser quelques analyses statistiques élémentaires (moyennes, écarts-types, analyse de la variance) afin de déterminer si les différences entres les méthodes évaluées sont significatives ou non.

En fonction de leurs intérêts et de leurs compétences, ils pourront également :
- modifier l'environnement 3D
- modifier les métaphores de navigation proposées

Cet enseignement permet de découvrir et d'acquérir des notions dans les domaines suivants :
- environnements virtuels (de synthèse) 3D et navigation dans ces environnements
- dispositifs mobiles (téléphones ou tablettes, wiimotes) pour l'interaction
- connexions wifi ou bluetooth entre ordinateur et dispositifs d'interaction

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Déroulement de l'UV

1 - Présentation du contexte et des objectifs :
- démonstration de l'environnement 3D de départ et des différents moyens d'interagir pour naviguer dans cet environnement
- installation et prise en main des environnements de développement (EclipseADT + API 3D + API Bluetooth)

2 - Présentation de la méthodologie à mettre en place pour les évaluations :
- détermination de ce qu'il faut évaluer de façon objective : temps (+ autre chose : attention, fatigue, ...)
- détermination de ce qu'il faut évaluer de façon subjective : fatigue, facilité, naturalité, intuitivité, efficacité, ...

(établir un questionnaire à partir de quelques exemples d'articles de recherche du domaine de l'évaluation d'interactions)

3 - Mise en place d'un plan d'expérimentation :
- choix des méthodes à comparer : pas forcément tout comparer car c'est trop long, pas forcément comparer les mêmes méthodes pour tous de façon à avoir des complémentarités entre études
- déterminer l'ordre dans lequel faire passer les évaluations pour limiter/contrôler le biais dû à l'apprentissage
- déterminer la nature des informations à enregistrer lors des expérimentations en vue de leur analyse postérieure

4 - Réalisation des évaluations
- faire passer un nombre minimal de volontaires, a priori ne participant pas à l'UE
- recueillir les résultats (a priori dans des tableaux excel)

5 - Exploitation (statistique) des résultats et discussions sur les méthodes comparées
- essayer de déterminer ce qui fonctionne le mieux, et pourquoi
- discuter au niveau de chaque étude, et également au niveau global avec toutes les études

UVINT222-Astrophysique et astronomie

Responsable: Alain PEDEN

Présentation

Astronomie

Modules de l'UV

INT222	Astrophysique et astronomie	Alain PEDEN	21h30	Fiche n°:**118**

Module INT222 : Astrophysique et astronomie

Responsable: Alain PEDEN

Dernière mise à jour le: 13/10/16

Présentation

L'objectif de ce cours est de présenter une vue générale des méthodes et des connaissances de l'Astrophysique moderne afin d'illustrer notre perception et notre compréhension actuelle de l'univers.

Sont aussi détaillés les moyens d'observation en Astrophysique, c'est à dire les différents types d'instruments utilisés pour observer le ciel à différentes longueurs d'onde.

Enfin, pour sensibiliser les étudiant(e)s aux méthodes de conceptions instrumentales mises en ¿uvre dans les grands laboratoires, une présentation des méthodes d'ingénierie 'système' appliquées dans le spatial illustre comment on passe d'un besoin scientifique (observation) à la conception d'un instrument (télescope spatial par exemple).

Cette première partie est complétée au choix par :

Option 1 : une introduction à la Cosmologie (branche de l'Astrophysique qui s'attache à expliquer les origines et la structuration de l'Univers),

Option 2 : une présentation des techniques d'observation dans le visible et des instruments associés, y compris les capteurs, pour l'astronomie, en lien avec l'Observatoire de la Pointe du Diable qui sera opérationnel fin 2015.

Ce cours contribue à la culture générale de tout étudiant(e) ne désirant pas nécessairement se spécialiser en Astrophysique et donne une base pour aborder des aspects plus avancés de l'Astrophysique et de l'instrumentation associée.

NB : le nombre de places dans l'Observatoire étant limité à 12, il vous est proposé de choisir un approfondissement soit en astrophysique (cosmologie), soit en astronomie (observation).
[voir rubrique 'Observations' ci-dessous]

Volume horaire : 21h30

Contenu détaillé

Partie commune :

1. Physique stellaire : énergie nucléaire et synthèse des éléments; évolution stellaire des étoiles de petites et grandes masses, diagramme de Hertzsprung-Russell; naines blanches, étoiles à neutrons, trous noirs, supernovæ. (4,5 h)

2. Notions générales de physique pour l¿Astrophysique : magnitudes, redshift, mesure des distances, processus d¿émission de la lumière (1,5 h)

3. Structures de l¿Univers : système solaire; formation de systèmes planétaires planètes et astéroïdes planètes, amas d¿étoiles, nébuleuses, milieu interstellaire : poussières, gaz et molécules interstellaires, galaxies (La Voie Lactée, notre galaxie : populations stellaires, rotation galactique différentielle, structure spirale. (1,5 h)

4. Evolution de la compréhension scientifique de l¿univers : rôle de l'astronomie et de l'astrophysique de l'Antiquité à nos jours. (1 h)

5. Les instruments d'observation optique, incluant une présentation détaillée du télescope Schmidt-Cassegrain de l'observatoire ainsi que du coronographe de Lyot. (2 h)

6. Les instruments d'observation en infra rouge, rayons X et rayons gamma ainsi que les grands

observatoires spatiaux. (2 h)

7. Du besoin scientifique à la spécification d'un système spatial (2 h)

Option : Approfondissement 'Astrophysique' (5 h)

Cosmologie newtonienne; relativité générale et cosmologie ; l'histoire de l'univers ; formation des structures à grandes échelles ; les contraintes observationnelles ; matière sombre, énergie sombre.

Option : Approfondissement 'Astronomie' (5 h)

a. Repérages des astres dans le ciel. Différents types de montures, pointage et poursuite d'objets. Étude de la monture équatoriale de l'observatoire. Cartographie, astrométrie reconnaissance de champs stellaires.

b. Capteurs optiques. Web cam : exemple d'imagerie planétaire. Caméra CCD : exemple d'imagerie de nébuleuses et de galaxies, photométrie. Appareils de photographie numérique. Spectrographie : exemple du spectrographe Lhires, reconnaissance des éléments, mesures dynamiques par effet Doppler.

c. Observation avec le télescope de l'Observatoire de la Pointe du Diable

UVINT228-Reproduction du son et de la musique

Responsable: Bruno FRACASSO

Présentation

Dans une époque de profonde mutation dans les moyens d'enregistrements et de reproductions des sons, cette formation a pour objet d'initier les participants à la reproduction musicale « domestique » en haute-fidélité. Cette formation sera illustrée à chaque étape par des exemples sonores proposés lors de séances d'écoutes comparatives. Des cours sont donnés par des concepteurs français de matériels de reproduction sonore (Icos et Cabasse), et une visite des laboratoires d'acoustique de Cabasse complète le module.

Modules de l'UV

INT228	Reproduction du son et de la musique	Bruno FRACASSO	24h	Fiche n°:**119**

Fiche n°: 119

Module INT228 : Reproduction du son et de la musique

Responsable: Bruno FRACASSO

Dernière mise à jour le: 13/10/16

Présentation

Dans une époque de profonde mutation des dispositifs d'écoute de la musique et des moyens d'enregistrement et de reproduction des sons, cette formation a pour objet de sensibiliser les participants à la reproduction musicale « domestique » en haute-fidélité. Cette formation est illustrée à chaque étape par des exemples sonores proposés lors de séances d'écoutes comparatives. Des cours sont donnés par des concepteurs français de matériels de reproduction sonore (Icos et Cabasse), et une visite du Centre de Recherche en Acoustique de Cabasse Brest complète le module.

Volume horaire : 24h

Contenu détaillé

Notions élémentaires de musique, des instruments acoustiques et électroniques
Science et musique : empirisme, savoir faire, modélisation
Physiologie de l¿écoute et psycho-acoustique
Historique de l¿enregistrement et de la reproduction musicale
Les différents composants d¿un système de reproduction sonore haute-fidélité
Les différentes sources actuelles utilisées (CD, Vynil, MP3 ..)
La qualité d¿écoute finale, l¿influence du local, les mesures, l¿objectif et le subjectif

Expériences d¿écoutes comparatives :
Panorama des différentes sources audio disponibles
Analyse constitutive d¿un système audio haute-fidélité
Critères de qualité d¿un enregistrement et de sa reproduction (objectivité, vraisemblance, valeur artistique)
Influence des paramètres de mise en oeuvre (connectique, isolation mécanique)
Ecoute d¿un système de référence

Cours 1
Physiologie et psycho-acoustique (oreille, décodage)
Ecoute binaurale, limites auditives humaines, comportement physiologie

Cours 2
Notions élémentaires de musique, les gammes tonales
Les instruments de musique acoustiques et électroniques (classification, caractéristiques acoustiques)
Le son : longueur d¿onde, propagation

Science et musique: empirisme, savoir faire, modélisation
Les instruments sans la physique, l¿apport de la théorie

Cours 3 et 4
Historique de l¿enregistrement et de la reproduction musicale
Dates, techniques, évolution, résultats

Les différents composants d¿un système de reproduction sonore haute-fidélité
Eléments constitutifs principaux, technologies utilisées
L¿amplification, niveaux, impédances, rendement, bruit
La technologie des hauts-parleurs et enceintes acoustiques

Les différentes sources actuelles utilisées
CD, DVD, MP 3, radios AM et FM, vynil 33t

Cours 5

La qualité d¿écoute finale : influence du local, les mesures, l¿objectif et le subjectif
Considérations sur la qualité, dimensionnement et choix des éléments du système, contraintes du local, règles de base, optimisation

JVINT231-Brainwave technology, through-wall vision, invisibility : the electromagnetic phy

Responsable: Francesco Paolo ANDRIULLI

Modules de l'UV

INT231	Brainwave technology, through-wall vision, invisibility: the electromagnetic physics of tomorrow's superpowers	Francesco Paolo ANDRIULLI	21h	Fiche n°:**120**

Fiche n°: 120

Module INT231 : Brainwave technology, through-wall vision, invisibility: the electromagnetic physics of tomorrow's superpowers

Responsable: Francesco Paolo ANDRIULLI

Dernière mise à jour le: 13/10/16

Présentation

This course will focus on theory and technology behind three of the most promising fields in advanced electromagnetics. The lectures will cover the mathematical and physical aspects as well as technological and industrial oriented topics. Classroom sessions will alternate active pedagogy activities as well as hands-on experiences.

Invisibility cloaks:

Invisibility cloaks have recently been theorized and developed thanks to the advancements of the so called ¿transformation optics¿ and the development of metamaterials. Electromagnetic waves are bended around these materials just like in a river the water passes around a stone. When the invisibility material covers an object, electromagnetic waves travel around it unaltered, i.e. it becomes invisible: undetectable and decoupled by any other device in its vicinity. A large effort is now ongoing in the scientific and industrial communities to push the bandwidth of these devices towards the frequencies of the visible light and several exciting results are already available in this direction.

Through-wall vision systems:

Through-wall vision systems allow to detect, localize and indentify objects and individuals indoor based on outdoor collected data. These systems are based on an evolution of standard radar imaging that combines hardware advancements in cutting edge sensors and radar technology, with state of the art inverse scattering algorithms from modern numerical and computational mathematics. The applications of the through-wall vision range from security monitoring of building and critical hubs, to diagnostic medical imaging and they are rapidly and constantly increasing.

Brainwave technology:

Brainwave technology controls, loosely speaking, aim at developing an input device (say, for example, a computer keyboard) controlled by the human brain. One of the mainstream ideas to realize this is the tracking of the brain electromagnetic activity during focused and selected thoughts. This tracking is realized by suitable measurements of bioelectrical data combined with 3D inverse source algorithms. The first generation of these devices is already commercially available and the future of these technologies is extremely promising.

Volume horaire : 21h

UVINT235-Télédétection en environnement sous-marin

Responsable: Frederic MAUSSANG

Modules de l'UV

INT235	Télédétection Sonar et Radar	Frederic MAUSSANG	24h	Fiche n°:**121**

Fiche n°: 121

Module INT235 : Télédétection Sonar et Radar

Responsable: Frederic MAUSSANG

Dernière mise à jour le: 28/10/16

Présentation

L'exploration et la surveillance de l'environnement est un enjeu actuel crucial : gestion des ressources, sécurité, surveillance des infrastructures humaines, observation de l¿environnement pour évaluer le changement climatique, l¿impact des activités humaines, etc. Ceci requiert l'utilisation de capteurs Radar et Sonar, une certaine connaissance des phénomènes physiques mis en jeu (propagation, bruit) et des traitements des signaux qui en sont issus.
L'objectif de ce module est alors de présenter aux étudiants des enjeux de la télédétection Sonar et Radar, et de les initier aux théories et traitements utilisés dans ce contexte. Ceci se fera bar le biais de cours, de documentation et d'applications pratiques sur des données réelles fournies par des industriels du secteur.

Objectifs

- Connaître les propriétés des ondes acoustiques et electro-magnétiques (propriétés physiques et propagation),
- Etre capable de réaliser un programme pour construire une image bathymétrique à partir de données Sonar,
- Avoir un regard critique sur les résultats et évaluer leur validité,
- Connaître les principes du Sonar et du Radar,
- Connaître les méthodes de formation d'antenne

Volume horaire : 24h

Contenu détaillé

- Introduction à la télédétection Sonar et Radar (9h) :
  * Éléments sur la propagation des ondes acoustiques et électro-magnétiques;
  * Principes du Sonar et du Radar ;
  * Technologies pour l'émission et la réception ;
- BE 1 : Applications Radar (3h) ;
- BE 2 : Démonstrations et visites d¿entreprises (3h) ;
- BE 3 : Imagerie bathymétrique : formation de voies (3h) ;
- BE 4 : Imagerie bathymétrique : imagerie bathymétrique (3h) ;
- Evaluation : présentations de chaque groupe (3h).

UVINT245-Fablab et Design (du 19 au 27 janvier, 4ECTS) -- suite de INT155

Responsable: Sylvie KEROUEDAN

Présentation

Fablab est une abréviation de "Fabrication Laboratory" : c'est un lieu propice à la création par soi-même de tout objet qu'il soit technologique ou non. Ce concept est né au MIT début des années 2000. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à regarder entre autres le site de Wikipedia "http://fr.wikipedia.org/wiki/Fab_lab"

L'intersemestre en partenariat avec l'option DESIGN de l'école des Beaux-Arts de Brest, se déroule cette année du jeudi 19 janvier au vendredi 27 janvier , nous vous mettons dans une situation de création d'un objet au sein d'équipe mixte designers / ingénieurs.

Une véritable expérience de création prenant en compte l'utilisateur final dès la conception.

Le thème de cette année est sous forme d'un défi :
"Economie de lumière : quand le numérique rencontre le design"

Cet intersemestre compte pour 2 ECTS chaque semaine, soit 4 ECTS au total.

Modules de l'UV

INT245	Défi au fablab (du 19 au 27 janvier) -- suite de INT155	Sylvie KEROUEDAN	24h	Fiche n°:	**122**

Module INT245 : Défi au fablab (du 19 au 27 janvier) -- suite de INT155

Responsable: Sylvie KEROUEDAN

Dernière mise à jour le: 21/10/16

Présentation

L'UV est commune aux étudiants de Télécom Bretagne et aux étudiants de l'EESAB (les Beaux-Arts de Brest).
Vous serez en équipe mixte designers et ingénieurs pour aboutir à un projet qui donnera lieu à une exposition le vendredi 27 janvier au centre-vie.

Une véritable expérience de création d'objets ou d'application dans un contexte riche en rencontres multidisciplinaires.

Le thème cette année :
" ÉCONOMIE DE LUMIÈRE, Quand le numérique rencontre le design"

Il sera demandé aux étudiants de se positionner sur une démarche d¿éco-conception pour la réflexion et la réalisation de points lumineux pour le centre de vie de l¿établissement.

Volume horaire : 24h

Contenu détaillé

PROGRAMME :
semaine 1
19 JANVIER > PRÉSENTATION DU PROJET, RECHERCHES EN INTELLIGENCE COLLECTIVE, CONSTITUTION DES ÉQUIPES MIXTES (EESAB/TB).
20 JANVIER > RECHERCHES, ARTICULATION DU PROJET, LISTING MATÉRIAUX/MATÉRIEL

semaine 2
23 AU 26 JANVIER > RÉALISATION DES PIÈCES ET SYSTÈMES
27 JANVIER > PRÉSENTATION & INSTALLATION AU CENTRE-VIE de TELECOM BRETAGNE

soirée vernissage
3 FÉVRIER > EXPOSITION & PRÉSENTATION DANS LA GALERIE DE L¿EESAB

UVINT255-Acquérir et perfectionner ses compétences numériques générales

Responsable: Gérald OUVRADOU

Présentation

Voir descriptif dans le module attaché.

Conditions d'accès

Voir dans le module attaché.

Modules de l'UV

INT255	Acquérir et perfectionner ses compétences numériques	Gérald OUVRADOU	27h	Fiche n°:**123**

Fiche n°: 123

Module INT255 : Acquérir et perfectionner ses compétences numériques

Responsable: Gérald OUVRADOU
Eric COUSIN

Dernière mise à jour le: 12/01/17

Présentation

Cette UV intersemestre est destinée aux élèves qui souhaitent être accompagnés dans l'acquisition et l'amélioration de compétences liées à l'usage des technologies de l'information et de la communication (TIC). Les domaines techniques et méthodologiques investis s'inscrivent dans le référentiel de compétence du Certificat Informatique et Internet (C2i) niveau 1 (voir rubrique "Liens").
Il s'agit d'acquérir des compétences de base, pas de devenir un expert. Ceci passe notamment par l'appropriation d'attitudes qui permettront de progresser plus facilement et en autonomie par la suite.

Objectifs

- Adopter de bonnes pratiques dans la manipulation des outils TIC visant l'efficacité, le respect des autres, la sécurité de ses données, la sélection de ses sources d'information, la maîtrise de son identité numérique, le respect de la propriété intellectuelle,
- Savoir utiliser efficacement les outils bureautiques courants (traitement de texte, tableur, présentateur), à travers des tâches liées à sa formation et à sa vie personnelle, de favoriser l'interopérabilité et de s'intégrer dans un travail collaboratif,
- Sécuriser les données personnelles ou professionnelles

Volume horaire : 27h

Contenu détaillé

Contenu des différentes séances (découpage en entités d'1H30)

- A1 Présentation de l'UV et du dispositif C2i. Retour [à la demande expresse des élèves] sur des questions du test de positionnement C2i niveau 1 réalisé quelques jours avant l'UV.
Ce test permet à l'élève d'obtenir un profil de ses compétences TIC sur la base du référentiel C2i. À partir de cela, l'élève produit un rapport personnalisé dans lequel il fait le bilan de ses compétences TIC, lacunes et points forts, et établit ses objectifs d'apprentissage au cours du module. Ce rapport servira de fil rouge tout au long du module avec une mise à jour quotidienne faisant état des acquis de la journée.

- C1 "Utiliser efficacement un outil de traitement de texte"
Présentation des principaux concepts de structuration de document électronique que sont les modèles, les feuilles de style, le référencement, l'indexation, ceci dans une situation type du cursus scolaire, comme la production d'un rapport de projet.

- A2-3 Travail individuel de mise en pratique de ces concepts sur le formatage d'un texte brut, application à la réalisation de son rapport personnel.

- C2 et A4 Compétences TIC, études de cas.
Cette partie va se déployer sur plusieurs séances. Elle couvrira les thématiques suivantes :
  - sauvegarde de ses données ;
  - sécurisation de ses données personnelles et de son identité numérique ;
  - protection contre les cyber-attaques ;
  - sécurité du système d'information (SI) d'une organisation.

L'étude de cas commencera par une phase d'acquisition/partage de connaissances sur ces thématiques. Le but en sera, notamment, d'identifier les bonnes pratiques utiles aux joueurs dans la suite.
Des équipes, de 2 à 4 élèves, sont ensuite constituées et placées dans le contexte d'une organisation (entreprise, mairie, TPE,...).
- le jeu, proprement dit, consistera à imaginer des cyber-attaques et des aléas et à s'en prémunir par une politique de sécurité des systèmes d'information (PSSI) judicieuse.
De là, des tours d'attaque/réponse se dérouleront entre les équipes et permettra d¿éprouver cette

PSSI, voire de l'améliorer.
Cette PSSI fera l'objet d'un document réalisé en Latex pour permettre aux élèves de découvrir (ou se perfectionner avec) un outil de traitement de texte d'une logique différente qu'un "WYSIWYG".
Le jeu occasionnera également la création d'un exposé avec diaporama (voir dans la suite).

- A5-6 "Compétences TIC, études de cas" suite du travail des équipes.

- C3 et A7 : "utiliser efficacement un tableur"
L'objectif visé dans cette séance est d'être capable de réaliser des calculs fiables à partir de données multiples et de présenter des résultats sous forme graphique pour les rendre plus facilement assimilables. Des objets tableurs seront à intégrer dans le rapport personnel.

- A8-9 "Compétences TIC, études de cas" suite du travail des équipes (voir explications précédentes).

- C4 et A10 "utiliser efficacement un outil de production de diaporama"
L'objectif visé dans cette séance est d'être capable d'élaborer un support de présentation de qualité professionnelle mobilisant des mises en forme qui, tout en étant variées et attractives, ne viendront pas distraire l'attention de l'audience.

- A11-A12 "Compétences TIC, études de cas" suite du travail des équipes.

- A13-14
> Contrôle écrit individuel de 30 à 45 minutes : on revient sur des notions traitées pendant la semaine par des questions de connaissance et de mise en situation.
> Exposés des projets "Compétences TIC, études de cas", à raison de 25 minutes par projet : 15' d'exposé + 10' de questions
> Bilan de l'UV (30')

Le dossier personnel, initié en début d'UV et enrichi au fil de celle-ci, retraçant les appre

UVINT262-Plateforme cloud et traitement de données satellitaires pour les sciences climati

Responsable: Pierre TANDEO

Modules de l'UV

INT262	Plateforme cloud et traitement de données satellitaires pour les sciences climatiques	Pierre TANDEO	25h	Fiche n°:**124**

Fiche n°: 124

Module INT262 : Plateforme cloud et traitement de données satellitaires pour les sciences climatiques

Responsable: Pierre TANDEO
Yvon KERMARREC

Dernière mise à jour le: 13/10/16

Présentation

Depuis maintenant 40 ans, de nombreuses missions satellitaires se sont succédées pour suivre l'évolution de paramètres clés à la surface des océans (températures, salinité, courants, etc...). Ces données représentent un capital important pour les scientifiques afin de comprendre l'évolution du climat et d'expliquer des phénomènes naturels majeurs. Traditionnellement, ces données ne pouvaient être traitées que par des super calculateurs et donc à l'accès difficile et complexe pour des non experts. L'émergence des nouvelles technologies informatiques de type Big Data et Cloud a révolutionné notre capacité d'analyse des données et d'extraction des connaissances, coeur du métier du data scientist.

Dans cet intersemestre, nous proposons d'utiliser l'outil Hadoop sur une plateforme cloud Google/Amazon pour réaliser des analyses statistiques. Au travers de cas d'étude concrets, nous exploiterons plusieurs décennies de données issues des satellites océanographiques pour révéler des événements climatologiques majeurs liés au changement climatique. Cette formation d'une semaine donnera aux étudiants les nouvelles pratiques et méthodes pour le traitement de données massives sur des plateformes clouds en ligne.

Volume horaire : 25h

JVINT267-Modélisation à base d'agents en sciences sociales : une introduction avec netlog

Responsable: Roger WALDECK

Modules de l'UV

INT267	Modélisation à base d'agents en sciences sociales : une introduction avec netlogo	Roger WALDECK	21h	Fiche n°:**125**

Fiche n°: 125

Module INT267 : Modélisation à base d'agents en sciences sociales : une introduction avec netlogo

Responsable: Roger WALDECK

Dernière mise à jour le: 18/10/16

Présentation

Les modèles (simulations) à base d'agents sont des modèles (informatiques) d'agents hétérogènes et de leurs interactions. Les interactions localisées peuvent produire des résultats surprenants à un niveau macroscopique. Par exemple en sciences sociales, Schelling montre que des individus "relativement" tolérants vis-à-vis de populations différentes peuvent produire de la ségrégation raciale. En science de la nature, l'intelligence collective, par exemple de fourmis, est produit par des règles très simples et localisées de celles-ci (modèle swarm).

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

- présentation générale de netlogo et de la modélisation à base d'agents.
- initiation à la programmation sous netlogo par le développement de modèles spécifiques (Contenu pouvant évoluer):
- le modèle de ségrégation sociale de Schelling
- Sugarscape
- Dilemme du prisonnier

UVINT272-OpenStack

Responsable: Yvon KERMARREC

Modules de l'UV

INT272	OpenStack	Yvon KERMARREC	21h	Fiche n°:**126**

Fiche n°: 126

Module INT272 : OpenStack

Responsable: Yvon KERMARREC
Emmanuel BRAUX

Dernière mise à jour le: 25/10/16

Présentation

OpenStack (https://www.openstack.org/) est un ensemble de logiciels open source permettant de déployer des infrastructures pour le "cloud computing" (infrastructure en tant que service) et de partager, administrer des ressources informatiques : données, puissance de calcul, en particulier.
Cette formation aborde principalement les thèmes suivants :
- la découverte de l'approche proposée par OpenStack pour la création et l'administration d'un cloud et l'agrégation de ressources informatiques (calculateurs, stockage de données, ...).
- l'installation et la configuration des différents composants et briques d'OpenStack afin de mettre en place une infrastructure de type cloud privé
- la découverte et la manipulation des différents outils pour administrer des machines en cluster - avec en particulier la prise en compte des aspects sécurité.

Objectifs

- déployer et configurer un tel environnement et réaliser ainsi la première étape vers une implémentation d'un cloud ,
- connaitre l'approche OpenStack et le cloud - savoir quels sont ses différents éléments afin de créer un cluster

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Vers le Cloud
- définitions et intérêts du cloud
- fédération de ressources informatiques et réseau en vu du calcul et du stockage sur des machines en réseau (cluster).
- écosystème du cloud avec les grands acteurs (Amazon, Microsoft, Google, ...)
- impacts et challenges

OpenStack
- Introduction à la plate-forme OpenStack
- communauté OpenStack (historique, organisation et structure)
- architecture de la plate-forme et composants
- découvrir et comprendre 3 composants d'OpenStack : Nova (pour l'agrégation de puissance de calculs), Keystone (pour la sécurité) et Glance (pour gérer des ressources comme les machines virtuelles).
- vers la haute disponibilité des équipements et des services
- intégrer OpenStack dans une infrastructure d'entreprise

Travaux pratiques
- Installation et configuration d'OpenStack : installation de la plate-forme, gestion de ressources dans OpenStack (machines virtuelles et stockage), configuration des briques d'OpenStack
- installer et configurer 3 composants d'OpenStack : Nova , Keystone) et Glance
- premiers pas en administration et monitoring des ressources du cloud

UVINT275-Découverte des systèmes embarqués, diffus ou enfouis

Responsable: Emmanuel DANIEL

Modules de l'UV

INT275	Découverte des systèmes embarqués et connectés	Emmanuel DANIEL	27h	Fiche n°:**127**

Fiche n°: 127

Module INT275 : Découverte des systèmes embarqués et connectés

Responsable: Emmanuel DANIEL

Dernière mise à jour le: 25/10/16

Présentation

Développer l'intérêt des participants pour les techniques matérielles des systèmes embarqués et connectés et leurs variantes à travers la découverte des architectures, illustrée par des exemples choisis par les participants parmi des projets S2 et S4 passés ou à venir et des amorces diverses.

Les élèves s¿initieront en s¿impliquant dans un travail en groupes. Ils devront acquérir et appliquer les méthodes d'analyse et de conception dans des études de cas variés.

Objectifs

- Être capable d'analyser un système par identification des entrées et sorties et des fonctions intermédiaires.,
- Être capable de décrire l'usage d'un système embarqué pour définir les fonctions principales.,
- Être capable de structurer la conception d'un système par découpage en blocs fonctionnels.,
- Être capable de rédiger une fiche descriptive par fonction, indifféremment en anglais ou en français.,
- Être capable constituer un glossaire français-anglais des termes techniques utilisés.

Volume horaire : 27h

Contenu détaillé

- Schéma général d'un système interactif avec le monde physique et communicant.
- Virtualisation et représentation de grandeurs physiques.
- Formalisation d'actions physiques et organes de commandes.
- Contrôle local des actions et des flux.
- Contrôle et distribution de l'énergie spécifique à l'embarqué.
- Séquencement, datation, synchronisation des actions et des flux dans l'environnement, problématique du temps réel.
- Communication et échanges d'informations entre les entités: capteurs, actionneurs, applications.

UVINT276-Big Data sur mini cluster

Responsable: Laurent LECORNU

Modules de l'UV

INT276	Big Data sur mini cluster	Laurent LECORNU	21h	Fiche n°:**128**

Fiche n°: 128

Module INT276 : Big Data sur mini cluster

Responsable: Laurent LECORNU
Cécile BOTHOREL

Dernière mise à jour le: 26/10/16

Présentation

Cet inter-semestre est une initiation aux fondamentaux Big Data. Elle initiera les participants à la mise en place d'un cluster sous Hadoop sur lequel ils mettront en pratique un cas d'application simple de manipulation d'un jeu de données volumineux.

Hadoop est un framework libre et open source, écrit en Java, destiné à faciliter la création d'applications distribuées (au niveau du stockage des données et de leur traitement) et échelonnables (scalables en anglais) permettant aux applications de travailler avec des milliers de n¿uds et des pétaoctets de données (cf. wikipedia). La philosophie est d'utiliser des machines ordinaires, peu chères, et de les mettre en réseau de façon robuste : la tolérance aux pannes fait qu'une machine défectueuse peut être débranchée en attendant d'être remplacée tout en maintenant la qualité de service. Le framework Hadoop gère de façon transparente la répartition des données et des traitements, ce qui permet de paralléliser les tâches et de passer à l'échelle en ajoutant le nombre de machine nécessaire. La popularité d'Hadoop vient du fait que ce framework permet assez facilement de construire un "cluster" Big Data robuste et échelonnable avec du matériel standard.

Les étudiants utiliseront des Raspberry Pi comme machines (la notion de matériel standard est ici porté à son paroxysme !). Ils apprendront à les configurer puis les utiliser pour se rendre compte de la puissance de calcul du cluster réalisé avec du matériel plus que modeste. Ils pourront choisir parmi quelques projets proposés, mobilisant des statistiques de base, concevoir un programme map/reduce.

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Jour 1
TP1 3h : Boot une machine, connexion en ssh (1 étudiant par machine), installation hadoop en single node (décompresser hadoop)
Cours1 / TP2 3h : Présentation Hadoop 3h aspects techniques (architecture physique et logicielle)

Jour 2
Cours2 1,5h + TP2 1,5h : HDFS et Resource Management, Namenodes, réplication, etc. Wordcount, décimales de Pi + voir les jobs
Cours3 / TP3 3h : Paradigmes de calcul : Map/Reduce, DAG,

Présentation des mini-projets aux étudiants

Jour 3
TP4 : Conception + organisation projet. Bootstrap de projet avec de l'aide
Présentation de leur projet par chaque groupe (tâches, architecture, organisation équipe)

Jour 4
Présentation de l'avancement de leur projet par chaque groupe (tâches, architecture, organisation équipe)
TP5 : travail en groupes tutorés

Jour 5 (vendredi matin)
TP6 : soutenance

On démantèle les petits clusters pour en construire un gros avec tous les raspberry pi disponibles, et on teste, on compare.

UVINT277-Neuroimagerie : introduction et mise en application des techniques avancées

Responsable: Nicolas FARRUGIA

Modules de l'UV

INT277	Neuroimagerie : introduction et mise en application des techniques avancées	Nicolas FARRUGIA	21h	Fiche n°:**129**

Fiche n°: 129

Module INT277 : Neuroimagerie : introduction et mise en application des techniques avancées

Responsable: Nicolas FARRUGIA
François ROUSSEAU

Dernière mise à jour le: 24/10/16

Présentation

Cette session propose un aperçu des applications modernes de la neuro-imagerie. Après une introduction générale sur l¿anatomie du cerveau, nous présentons les techniques d¿acquisition et de traitement d¿imagerie par Résonance Magnétique (IRM) permettant de reconstruire la structure et la connectivité du cerveau. Nous ferons ensuite un tour d¿horizon des analyses avancées utilisant les méthodes de l¿apprentissage machine. L¿accent est mis sur la pratique par la réalisation de projets (14 heures) d¿analyse d¿images IRM de structure ou d¿activation cérébrale. Les projets proposés mettent en avant les enjeux actuels dans le domaine de la santé tels la définition de bio-marqueurs de l¿autisme, l¿impact du vieillissement sur le cerveau, ainsi que des enjeux pour la recherche en neuroimagerie computationnelle.

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Jour 1 : Cours d¿introduction sur l¿anatomie cérébrale (2h), sur l¿acquisition (1h30) et traitement d¿images d¿IRM structurelle (1h30)

Jour 2 : L¿IRM fonctionnelle : principe et tour d¿horizon des méthodes d¿analyse (2h), et projets (3h)

Jour 3 : Projets (2h + 3h)

Jour 4 : Projets (3h)

Jour 5 : Projets (3h), puis présentation orale et démonstration des résultats au centre vie.

UVINT278-Les politiques publiques environnementales : enjeux et impacts

Responsable: Virginie LETHIAIS

Modules de l'UV

INT278	Les politiques publiques environnementales : enjeux et impacts	Virginie LETHIAIS	21h	Fiche n°:**130**

Fiche n°: 130

Module INT278 : Les politiques publiques environnementales : enjeux et impacts

Responsable: Virginie LETHIAIS
Margot GOUYOU BEAUCHAMPS

Dernière mise à jour le: 18/01/17

Présentation

L¿impact de l¿industrie sur le changement climatique est avéré. Pour le réduire, les pouvoirs publics, notamment à l¿échelle nationale, introduisent des lois, réglementations ou des incitations visant les entreprises. Parfois avantageuses pour certaines entreprises, souvent plus ou moins contraignantes, le succès de ces politiques environnementales peut être dans certaines conditions remis en cause par les stratégies déployées par les firmes pour en limiter l¿impact négatif sur leurs bénéfices. Ce module s¿appuie notamment sur un serious game simulant les effets, positifs et négatifs, des politiques environnementales sur la stratégie des entreprises. L¿objectif du module, , est de comprendre les impacts économiques et environnementaux des politiques visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Objectifs

- 1. identifier les engagements et les politiques des Etats en termes d¿environnement (en particulier de réduction des émissions de gaz à effet de serre),
- 2. lister les impacts économiques réels et potentiels des politiques environnementales,
- 3. identifier et analyser les réactions des entreprises face aux politiques environnementales,
- 4. identifier et analyser les mécanismes économiques que peuvent engendrer les réactions des entreprises face aux politiques environnementales (intensification ou réduction de la concurrence, évolutions technologiques, évolution des prix et de la demande, ¿) ,
- 5. capacité de synthèse (objectif secondaire),
- 6. capacité à s¿interroger sur la fiabilité des sources bibliographiques (objectif secondaire),
- 7. capacité à présenter oralement un travail de groupe (objectif secondaire)

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Jour 1 matin :
- QUIZZ sur les grandes questions environnementales(1H30)
- Attribution des questions à traiter (groupes de 2/3).

Jour 1 après-midi : travail personnel : recherche bibliographique et préparation d'une réponse argumentée sur une des questions du QUIZZ
Jour 2 matin : présentations orales : 5 minutes de présentation par groupe + 15 minutes de questions ;
Jour 2 après-midi : jeu Carbon Game
Jour 3 : jeu Carbon Game
Jour 4 matin : jeu Carbon Game
Jour 4 PM : bilan du jeu + présentation des sujets à traiter sur les politiques environnementales et leurs impacts
Jour 5 matin : travail personnel
Jour 5 PM : présentations orales

JVMETIERS-S3-UV Métiers : Pour préparer son avenir professionnel dès aujourd'hui: ITINE

Responsable: Nathalie CHELIN

Présentation

Les finalités de l'UV Métiers 2A portent sur : découvrir les métiers de l'ingénieur et le marché des possibles, construire/argumenter/analyser son projet professionnel, mettre en place une stratégie d'objectifs (établir un plan d'action pour ses prochaines expériences professionnelles, préparer la transition du « métier d'étudiant" au "métier d'ingénieur" (3A en adéquation avec son projet, se préparer à une année de césure (JI)).

Objectifs pédagogiques :

A l'issue de l'UV Métiers 2A, vous devriez être capable de :
- définir et formuler votre projet professionnel retenu,
- justifier votre choix de poursuite du parcours dans le cadre d'une perspective professionnelle (p.ex. filières 3A, Paris/Toulouse, étranger, JI, double-diplôme, DNM, MasterPro),
- combiner vos compétences en fonction de votre projet, argumenter et gérer ses émotions lors d'un entretien ou d'une situation professionnelle.

Les modalités s'appuyent sur : des ateliers/BE de découverte des métiers sur la base de fiches de postes orientées compétences, des exposés et témoignages (p.ex. AITB, ingénieurs variés avec expériences, une simulation d'entretien embauche « réaliste » en face de professionnels d'entreprises, des films et jeux de rôles, une à deux visite(s) d'entreprise(s) tournée(s) vers les grands projets techniques.

Conditions d'accès

Ouvert à toutes et tous

Modules de l'UV

METIERS-S3	Préparer son avenir professionnel aujourd'hui: ORIENTATION	Nathalie CHELIN	21h	Fiche n°:**131**

Fiche n°: 131

Module METIERS-S3 : Préparer son avenir professionnel aujourd'hui: ORIENTATION

Responsable: Nathalie CHELIN

Dernière mise à jour le: 04/05/16

Présentation

Les finalités de l'UV Métiers 2A portent sur : découvrir les métiers de l'ingénieur et le "marché des possibles", construire/argumenter/analyser son projet professionnel, mettre en place une stratégie d'objectifs (établir un plan d'action pour ses prochaines expériences professionnelles, préparer la transition du « métier d'étudiant" au "métier d'ingénieur" (3A en adéquation avec son projet, se préparer à une année de césure (programme Jeune Ingénieur).

Objectifs

- Être capable d'argumenter et de gérer ses émotions lors d¿un entretien ou d'une situation professionnelle,
- Être capable de combiner vos compétences en fonction de votre projet,
- Être capable de justifier votre choix de poursuite du parcours dans le cadre d¿une perspective professionnelle (p.ex. filières 3A, Paris/Toulouse, étranger, JI, double-diplôme, DNM, Master Pro),
- Être capable de définir et formuler votre projet professionnel retenu

Volume horaire : 21h

Contenu détaillé

Les modalités s'appuyent sur : des ateliers/BE de découverte des métiers sur la base de fiches de postes orientées compétences, des exposés et témoignages (p.ex. ingénieurs variés avec expériences, une simulation d¿entretien embauche « réaliste » en face de professionnels d'entreprises, des films et jeux de rôles, conférences sur le management intergénérationnel, sur les conflits en entreprise, l'expatriation.

UVMINPRECH-Formation à la recherche en cycle Ingénieur

Responsable: Michel JEZEQUEL

Présentation

La philosophie qui préside à la définition de ce cursus est la suivante :

¿ large place à l¿autonomie et au questionnement. Par rapport à une activité d¿ingénieur, le travail de recherche se place dans un cadre moins contraint et aux contours plus flous. Alors qu¿un ingénieur doit répondre à une question donnée (même si les termes peuvent en être mal définis), la formalisation de la question elle-même fait partie du travail de recherche. Le développement d¿une attitude pro-active de l¿étudiant est donc primordial dans le cursus

¿ développement de l¿interdisciplinarité. La majorité des grandes inventions ou grande découvertes résulte d¿une utilisation de plusieurs disciplines scientifiques

¿ confrontation au monde de la recherche par une immersion dans les laboratoires de recherche, en premier lieu de l¿école mais également d¿autres universités

¿ développement du travail en équipe. La complexité croissante des techniques fait qu¿il est indispensable pour un chercheur de travailler en collaboration avec d¿autres. Le cursus de Télécom Bretagne fait une large place aux projets en équipes. Le cursus proposé s¿appuie donc naturellement sur les projets proposés dans le cursus ingénieur existant.

Modules de l'UV

RECH201 A	Projet Analogie	Xavier LAGRANGE		Fiche n°:**132**
RECH202 A	Module de formation par les tutoriaux	Francesco Paolo ANDRIULLI	38h	Fiche n°:**133**
RECH203 A	Module de conférences	Sébastien HOUCKE	30h	Fiche n°:**134**

Fiche n°: 133

Module RECH202 A : Module de formation par les tutoriaux

Responsable: Francesco Paolo ANDRIULLI

Dernière mise à jour le: 23/08/16

Présentation

Les capacités d'auto-apprentissage font certainement partie des compétences clés de la recherche. Les recherches scientifiques sont souvent construites sur l'exploration des disciplines techniques et scientifiques qui sont, à certains moments, externes au bagage
culturel du chercheur. La rétention à long terme d'un sujet acquis par auto-apprentissage est fondée sur un ensemble de facteurs dont la curiosité intellectuelle, la motivation et la concentration du chercheur.
Ce module vise à stimuler les qualités précédemment citées. L'étudiant sera invité à choisir un thème (nouveau pour lui) et il l¿étudiera avec une aide extérieure mineure. Un professeur encadrant proposera à l¿élève une gamme de sujets théoriques circonstanciés. L'étudiant devra choisir un sujet et le professeur encadrant lui fournira une première série de documents de référence (articles scientifiques, chapitres de livres et des sites web scientifiques). A partir de cette base de travail, l'élève devra trouver d'autres sources d'approfondissement sur le sujet.
Des réunions périodiques avec le professeur encadrant assureront un processus équilibré et bénéfique pour l'apprentissage de l'élève.

Déroulement :
Le module se déroulera sur 12 semaines.
- Dans la première semaine, l'élève choisit le sujet qu'il va analyser à partir d'un éventail de sujets présentés par le professeur encadrant. (1h)
- Dans la même semaine, après la sélection du sujet, le professeur encadrant présentera à l¿élève une liste de 10 questions. L¿examen final sera un entretien oral avec le professeur encadrant où l¿élève devra répondre à une des questions de la liste plus une autre librement choisi par le professeur encadrant (d¿un niveau de difficulté identique aux questions présentes sur la liste)
- Avec l¿aide de la liste de 10 questions et après une discussion
avec le professeur encadrant, l'élève devra partager le sujet sélectionné en 10 unités / étapes d'apprentissage. Chaque étape correspondant à une semaine d¿étude. (1h)
- Chaque semaine l¿élève devra consacrer, en environ, 3h au travail personnel.
- Une rencontre de la durée d¿1h avec le professeur encadrant aura lieu toutes les deux semaines. La rencontre donnera au professeur encadrant la possibilité de garder l'élève sur la bonne voie. Dans le même temps il donnera à l'étudiant la possibilité de surmonter des problèmes qu'il peut avoir rencontrés au cours de son apprentissage.

Objectifs

- Améliorer la confiance en soi de l'élève par rapport à l'auto-apprentissage d'un nouveau sujet,
- Apprendre à l¿élève à retirer les éléments clés dans une masse importante d¿information bibliographique,
- Améliorer les connaissances de l¿élève dans le sujet théorique sélectionné,
- Améliorer la capacité d¿apprentissage de l'élève et de ses compétences analytiques

Volume horaire : 38h

Contenu détaillé

Semaine 1: démarrage (2h)
Semaine 2: travail personnel (3h)
Semaine 3: travail personnel + entretien (3h+1h)
Semaine 4: travail personnel (3h)
Semaine 5: travail personnel + entretien (3h+1h)
Semaine 6: travail personnel (3h)
Semaine 7: travail personnel + entretien (3h+1h)
Semaine 8: travail personnel (3h)
Semaine 9: travail personnel + entretien (3h+1h)
Semaine 10: travail personnel (3h)

Semaine 11: travail personnel + entretien (3h+1h)
Semaine 13: examen (1h)

Volume horaire : 38h : 30 heures de travail personnel + 8 heures d¿interaction avec le professeur encadrant.

Module RECH203 A : Module de conférences

Responsable: Sébastien HOUCKE

Dernière mise à jour le: 23/08/16

Présentation

Les élèves suivront cinq conférences au rythme d¿environ une toutes les deux semaines.
Chaque conférence est organisée sous la responsabilité d¿un enseignant référant qui demandera au conférencier de fournir suffisamment à l¿avance un article en rapport avec la conférence ainsi qu¿une bibliographie permettant de se construire une culture sur le sujet.
Le matin de la conférence, une séance (BE) de préparation sera organisée par un groupe d¿étudiants. Ce sera l¿occasion pour ce groupe d¿élèves de présenter, sur la base des documents fournis par le conférencier, le contexte et la problématique de la conférence aux
autres élèves du cursus. L¿enseignant référant sera en salle. Il aura pour rôle d¿évaluer le travail préparatoire du binôme et de donner d¿éventuels compléments.
Lors de la conférence, il est attendu que les élèves posent des questions pertinentes. Le binôme ayant préparé la conférence sera aussi évalué sur ce critère.
Enfin, à l¿issue de la conférence, le conférencier approfondira la séance de questions-réponses avec les élèves du cursus et l¿enseignant référant.

Déroulement :
5 conférences 3 heures chacune (conférence et discussion spécifique avec les étudiants), 5 BE de 3 heures, chaque BE est préparé et animé par le groupe qui a préparé le sujet de la conférence.
Travail individuel : environ 10 heures par groupe pour préparer l¿animation du BE avant la conférence.

Objectifs

- Apprendre à tirer profit d¿une conférence,
- Apprendre de manière autodidacte

,
- Restituer et enseigner une connaissance préalablement étudiée à un public averti

,
- Organiser une séance de travail (i.e. le BE)

,
- Prendre la parole en public

,
- Développer l¿esprit critique et l¿esprit d¿analyse

,
- Comprendre des articles scientifiques en anglais et/ou en français

Volume horaire : 30h

Contenu détaillé

BE1 (3 heures) ¿ Préparation de la conférence 1. Le groupe 1 explique le contexte, les techniques de bases, les outils nécessaires à la compréhension de la conférence aux autres étudiants.
C1 (3 heures) ¿ Conférence 1 + discussion avec les étudiants seuls.
BE2 (3 heures) ¿ Préparation de la conférence 1. Le groupe 2 explique le contexte, les techniques de bases, les outils nécessaires à la compréhension de la conférence aux autres étudiants
C2 (3 heures) ¿ Conférence 2 + discussion avec les étudiants seuls.
BE3 (3 heures) ¿ Préparation de la conférence 1. Le groupe 3 explique le contexte, les techniques de bases, les outils nécessaires à la compréhension de la conférence aux autres étudiants.
C3 (3 heures) ¿ Conférence 3 + discussion avec les étudiants seuls.
BE4 (3 heures) ¿ Préparation de la conférence 1. Le groupe 4 explique le contexte, les techniques de bases, les outils nécessaires à la compréhension de la conférence aux autres étudiants
C4 (3 heures) ¿ Conférence 4 + discussion avec les étudiants seuls.
BE5 (3 heures) ¿ Préparation de la conférence 1. Le groupe 5 explique le contexte, les techniques de bases, les outils nécessaires à la compréhension de la conférence aux autres étudiants
C5 (3 heures) ¿ Conférence 5 + discussion avec les étudiants seuls.