

Catalogue des formations scientifiques de l'école doctorale MathSTIC Année 2019-2020



- Ce catalogue regroupe les offres de formations disciplinaires (dites également scientifiques) **proposées et gérées par l'ED MathSTIC et accessibles à tous les doctorants des six sites de l'ED MathSTIC**. Elles sont **classées par site** et sont assurées en présentiel sur le site correspondant. Celles qui sont identifiées multi-sites peuvent être suivies par visio-conférence par les doctorants des autres sites. D'autres offres de formations viendront étoffer le catalogue tout au long de l'année.
- **Les formations ouvertes ainsi que leur calendrier respectif seront alors annoncés dans les listes de diffusion et sur le site Web de l'ED via [AMETHIS](#) (pour les doctorants de la région Bretagne) et via [LUNAM Docteur](#) (pour les doctorants des Pays de Loire)**
- Les inscriptions à ces formations peuvent se faire via [AMETHIS](#) ou via [LUNAM Docteur](#). Les doctorants qui n'ont pas d'accès à AMETHIS ou LUNAM Docteur, peuvent s'inscrire en contactant la gestionnaire de l'ED en charge des formations Marie HUBERT : marie.hubert@univ-rennes1.fr

Offres de formation scientifique du site d'Angers

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Angers-001

Informations générales

Intitulé de la formation :		Information quantique et calcul quantique – une introduction.	
Responsable pédagogique :	Nom et Prénoms	E-mail	N° de téléphone
	CHAPEAU-BLONDEAU François, Professeur, Université d'Angers, Dépt. de Physique et laboratoire LARIS.	chapeau@univ-angers.fr	02 41 73 54 17
Type d'enseignement et volume horaire	Cours Magistral (CM)	Travaux dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)
	15 heures		
Date de début : 19/05/2020		Date de fin : 26/05/2020	
Nombre maximum de participants : 50			

Nom du site de la formation ¹ :	Angers
Lieu de la formation :	ISTIA Polytech Angers, Ecole d'Ingénieur de l'Université d'Angers 62 av Notre Dame du Lac 49000 Angers

Domaine(s) et spécialité(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) domaine(s) et spécialité(s) concerné(s) :

Il s'agit d'un cours de culture scientifique générale et actuelle en STIC pouvant a priori intéresser tous les doctorants en math-STIC.

AST			EGE		INFO	MI
Automatique, Productique et Robotique	Signal, Image, Vision	Télécommunications	Électronique	Génie Électrique	Informatique	Mathématiques et leurs Interactions
X	X	X	X	X	X	X

Public(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) public(s) concerné(s) :

Doctorant(e)s 1 ^{ère} année	Doctorant(e)s 2 ^{ème} année	Doctorant(e)s 3 ^{ème} année
X	X	X

Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions² : 1 seule session

Pour chacune des sessions, renseignez les informations suivantes (1 tableau par session)

Session 1

Site :	Angers	Séance 1	Date : mardi 19 mai 2020 (sur 7h30)
Lieu :	Université d'Angers	Heure de début : 9h	Heure de fin : 18h
Date	19/05/2020	Séance 2	Date : mardi 26 mai 2020 (sur 7h30)
Date	26/05/2020	Heure de début : 9h	Heure de fin : 18h

Contenu et détails de la formation

Contexte/problématique : L'information quantique et le calcul quantique constituent des domaines scientifiques émergents riches de larges potentialités. En sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC), le quantique intervient lorsque l'on pousse les dispositifs physiques vers leurs limites, par la miniaturisation et autres avancées technologiques, comme avec les nanotechnologies par exemple. On se tourne aussi vers le quantique afin de tirer parti de propriétés spécifiques inexistantes en classique, qui offrent des possibilités radicalement nouvelles pour le traitement de l'information, et que l'on cherche à maîtriser pour les ordinateurs quantiques notamment.

¹ La ville où sera le formateur : Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes ou Rennes

² La gestionnaire en charge des formations vous contactera pour préciser les dates des sessions

Dans ce cours seront exposées, de façon progressive, des notions de base pour l'information quantique et le calcul quantique, avec des illustrations de leurs potentialités et apports spécifiques pour le traitement de l'information [1-4]. Seront aussi évoqués des questions actuellement ouvertes dans ce domaine de recherche, ainsi que des résultats récents d'information quantique obtenus notamment au laboratoire LARIS de l'Université d'Angers [5-12].

Objectifs pédagogiques : Proposer une introduction, au niveau doctoral, sur l'information quantique et le calcul quantique, dans le contexte des STIC. Présenter des rudiments, des bases et des illustrations débouchant sur des problématiques de recherche actuellement ouvertes en STIC.

Description détaillée du contenu de la formation : Le cours se structurera selon le programme indicatif suivant :

- Espace de Hilbert des états quantiques. Le qubit. Espaces produits tensoriels.
- Mesures projectives. Observables.
- Evolutions unitaires. Portes et circuits quantiques. Parallélisme, intrication.
- Algorithme de Deutsch-Jozsa pour le test parallèle d'une fonction.
- Codage superdense. Téléportation. Cryptographie quantique.
- Algorithme de recherche de Grover. Algorithme de Shor pour la factorisation.
- Corrélations quantiques non locales : expérience EPR, inégalités de Bell, états intriqués GHZ.
- Opérateur densité. Mesures généralisées.
- Evolutions non unitaires. Décomposition de Kraus. Décohérence et bruits quantiques.
- Détection et estimation des états quantiques.
- Formulation quantique de la théorie statistique de l'information de Shannon.

[1] M. A. Nielsen, I. L. Chuang, "Quantum Computation and Quantum Information", Cambridge University Press, 2000.

[2] E. Desurvire, "Classical and Quantum Information Theory - An Introduction for the Telecom Scientist", Cambridge University Press, 2009.

[3] M. M. Wilde, "Quantum Information Theory", Cambridge University Press, 2013.

[4] C. H. Bennett, P. W. Shor, "Quantum information theory", *IEEE Transactions on Information Theory*, vol. 44, pp. 2724-2742, 1998.

[5] F. Chapeau-Blondeau; "Tsallis entropy for assessing quantum correlation with Bell-type inequalities in EPR experiment"; *Physica A*, vol. 414, pp. 204-215, 2014.

[6] F. Chapeau-Blondeau; "Optimization of quantum states for signaling across an arbitrary qubit noise channel with minimum-error detection"; *IEEE Transactions on Information Theory*, vol. 61, pp. 4500-4510, 2015.

[7] F. Chapeau-Blondeau ; "Détection quantique optimale sur un qubit bruité" ; *Actes du 25ème Colloque GRETSI sur le Traitement du Signal et des Images*, Lyon, France, 8-11 sept. 2015.

[8] F. Chapeau-Blondeau; "Optimizing qubit phase estimation"; *Physical Review A*, vol. 94, n° 022334, 1-14, 2016.

[9] F. Chapeau-Blondeau, E. Belin; "Quantum image coding with a reference-frame-independent scheme"; *Quantum Information Processing* (Springer), vol. 15, pp. 2685-2700, 2016.

[10] F. Chapeau-Blondeau; "Entanglement-assisted quantum parameter estimation from a noisy qubit pair: A Fisher information analysis"; *Physics Letters A*, vol. 381, pp. 1369-1378, 2017.

[11] N. Gillard, E. Belin, F. Chapeau-Blondeau ; "Estimation quantique en présence de bruit améliorée par l'intrication" ; *Actes du 26ème Colloque GRETSI sur le Traitement du Signal et des Images*, Juan-les-Pins, France, 5-8 sept. 2017.

[12] N. Gillard, E. Belin, F. Chapeau-Blondeau; "Qubit state detection and enhancement by quantum thermal noise"; *Electronics Letters* 54, 38-39 (2018).

Mots-clés : Information quantique. Calcul quantique. Sciences et technologies de l'information.

Prérequis : Bases standard en algèbre linéaire, probabilités et statistiques.

Indications complémentaires : L'enseignement dispose d'un support de cours en anglais qui est habituellement distribué aux étudiants. Le cours est habituellement assuré en français. But with no problem the course can be delivered in English if needed and arranged with ED MathSTIC.

Informations générales

Intitulé de la formation :		Introduction aux processus auto-similaires	
Responsable pédagogique :	Nom et Prénoms	E-mail	Numéro de téléphone
	Loic Chaumont	Loic.chaumont@univangers.fr	02 41 73 50 28
Type d'enseignement et volume horaire	Cours Magistral (CM)	Travaux dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)
	15		
Date de début : 25 /05/2020		Date de fin : 29/05/2020	
Nombre maximum de participants :		20	
Nom du site de la formation ³ :		Angers	
Lieu de la formation :		Batiment I Faculté des Sciences de l'Université d'Angers salle I008	
Autres sites de diffusion par visioconférence, le cas échéant :			

Domaine(s) et spécialité(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) domaine(s) et spécialité(s) concerné(s) :

AST			EGE		INFO	MI
Automatique, Productique et Robotique	Signal, Image, Vision	Télécommunications	Électronique	Génie Électrique	Informatique	Mathématiques et leurs Interactions
X	X	X	X	X	X	X

Public(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) public(s) concerné(s) :

Doctorant(e)s 1 ^{ère} année	Doctorant(e)s 2 ^{ème} année	Doctorant(e)s 3 ^{ème} année
X	X	X

Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions⁴⁵ :

Pour chacune des sessions, renseignez les informations suivantes (1 tableau par session)

Session 1

Site :	Angers	Séance 1	Date : 25/05/2020
Lieu :	salle I008	Heure de début : 10H	Heure de fin : 12H
Date de début :	25/05/2020	Séance 2	Date : 26/05/2020
Date de fin :	29/05/2020	Heure de début : 10H	Heure de fin : 12H
		Séance 3 :	Date : 27/05/2020

³ La ville où sera le formateur : Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes ou Rennes

⁴ La gestionnaire en charge des formations vous contactera pour préciser les dates des sessions

		Heure de début : 10h	Heure de fin 12h
		Séance 4 :	Date : 28/05/2020
		Heure de début : 10h	Heure de fin 12h
		Séance 5 :	Date : 29/05/2020
		Heure de début : 10h	Heure de fin 12h

Contenu et détails de la formation

Description détaillée du contenu de la formation:

On appelle processus auto-similaires les processus stochastiques dont la loi est invariante par changement d'échelle des temps. Ceux-ci interviennent comme limites de processus renormalisés dans de nombreux domaines des probabilités, tels que la théorie de la fragmentation ou la physique statistique.

L'objectif de ce cours est tout d'abord de présenter les propriétés générales de ces processus et d'étudier quelques exemples tels que le mouvement brownien fractionnaire et les processus stables. Une seconde partie sera consacrée à l'étude détaillée du cas particulier des processus markoviens auto-similaires positifs qui se représentent comme des exponentielles de processus de Levy changés de temps. Nous aborderons enfin la construction plus générale des processus markoviens auto-similaires à valeurs dans \mathbb{R}^d , à partir de processus markoviens additifs.

Plan du cours :

1. Définitions, exemples et propriétés générales.
2. Représentation de Lamperti des processus de Markov auto-similaires, positifs.
3. Entrée en 0 et extension récurrente des processus Markov auto-similaires, positifs.
4. Cas général des processus à valeurs dans \mathbb{R}^d .

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Angers-003

Informations générales

Intitulé de la formation :		Introduction non élémentaire au logiciel R	
Responsable pédagogique :	Nom et Prénoms	E-mail	Numéro de téléphone
	HUNAULT Gilles	gilles.hunault@univ-angers.fr	0241735464
Type d'enseignement et volume horaire	Cours Magistral (CM)	Travaux dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)
	6 h	6 h	
Date de début : 7 Mai 2020		Date de fin : 27 mai 2020	
Nombre maximum de participants : 20			

Nom du site de la formation ⁶ :	Angers
Lieu de la formation :	salle G101 de la faculté des sciences d'Angers
Autres sites de diffusion par visioconférence, le cas échéant :	

Domaine(s) et spécialité(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) domaine(s) et spécialité(s) concerné(s) :

AST			EGE		INFO	MI
Automatique, Productique et Robotique	Signal, Image, Vision	Télécommunications	Électronique	Génie Électrique	Informatique	Mathématiques et leurs Interactions
<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Public(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) public(s) concerné(s) :

Doctorant(e)s 1 ^{ère} année	Doctorant(e)s 2 ^{ème} année	Doctorant(e)s 3 ^{ème} année
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions⁷ :

Pour chacune des sessions, renseignez les informations suivantes (1 tableau par session)

Session 1

Site :	Angers	Séance 1	Date : 07/05/2020
Lieu :	Faculté des Sciences	Heure de début : 14 h	Heure de fin : 17 h
Date de début :	07/05/2020	Séance 2	Date : 14/05/2020
Date de fin :	27/05/2020	Heure de début : 14 h	Heure de fin : 17 h
		Séance 3	Date : 20/05/2020
		Heure de début : 14 h	Heure de fin : 17 h
		Séance 4	Date : 27/05/2020
		Heure de début : 14 h	Heure de fin : 17 h

⁶ La ville où sera le formateur : Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes ou Rennes

⁷ La gestionnaire en charge des formations vous contactera pour préciser les dates des sessions

Contenu et détails de la formation

Description détaillée du contenu de la formation (incluant le contexte, la problématique et les objectifs pédagogiques, etc.) :

Le but de cette formation de 4 demi-journées est de présenter l'éventail des possibilités de R et d'apprendre à se servir de R à un niveau élémentaire de façon à être autonome sur les premières manipulations et calculs statistiques simples et à pouvoir progresser seul(e). L'accent sera mis la capacité à réaliser des manipulations en "routine" sans trop de clic-souris et sur la production de documents (texte et graphiques) pour rapports et publications.

On trouvera donc ici à la fois des considérations conceptuelles et des informations techniques, le tout devrait permettre de savoir réaliser concrètement des analyses et des tracés graphiques tout en sachant s'adapter et progresser seul(e). La programmation R ne sera pas abordée mais on montrera comment écrire et exécuter des scripts (ensembles de commandes). Les packages de BioConductor et plus généralement ceux liés à la bioinformatique seront évoqués.

Mots-clés : Logiciel R, Statistiques, Traitement de données

Prérequis : Aucun

Indications complémentaires : le site http://forge.info.univ-angers.fr/~gh/wstat/Introduction_R/

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Angers-004

Informations générales

Intitulé de la formation : Programmation R			
Responsable pédagogique :	Nom et Prénoms	E-mail	Numéro de téléphone
	HUNAULT Gilles	gilles.hunault@univ-angers.fr	0241735464
Type d'enseignement et volume horaire	Cours Magistral (CM)	Travaux dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)
	6 h	9 h	
Date de début : 3 Juin 2020		Date de fin : 1 Juillet 2020	
Nombre maximum de participants : 20			

Nom du site de la formation ⁸ :	Angers
Lieu de la formation :	salle G101 de la faculté des sciences d'Angers
Autres sites de diffusion par visioconférence, le cas échéant :	

Domaine(s) et spécialité(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) domaine(s) et spécialité(s) concerné(s) :

AST			EGE		INFO	MI
Automatique, Productique et Robotique	Signal, Image, Vision	Télécommunications	Électronique	Génie Électrique	Informatique	Mathématiques et leurs Interactions
<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Public(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) public(s) concerné(s) :

Doctorant(e)s 1 ^{ère} année	Doctorant(e)s 2 ^{ème} année	Doctorant(e)s 3 ^{ème} année
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions⁹ :

Pour chacune des sessions, renseignez les informations suivantes (1 tableau par session)

Session 1

Site :	Angers	Séance 1	Date : 03/06/2020
Lieu :	Faculté des Sciences	Heure de début : 14 h	Heure de fin : 17 h
Date de début :	3/06/2020	Séance 2	Date : 10/06/2020
Date de fin :	01/07/2020	Heure de début : 14 h	Heure de fin : 17 h
		Séance 3	Date : 17/06/2020
		Heure de début : 14 h	Heure de fin : 17 h
		Séance 4	Date : 24/06/2020
		Heure de début : 14 h	Heure de fin : 17 h

⁸ La ville où sera le formateur : Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes ou Rennes

⁹ La gestionnaire en charge des formations vous contactera pour préciser les dates des sessions

	<i>Séance 5</i>	Date : 01/07/2020
	Heure de début : 14 h	Heure de fin : 17 h

Contenu et détails de la formation

Description détaillée du contenu de la formation (incluant le contexte, la problématique et les objectifs pédagogiques, etc.) :

Ce cours s'adresse à des personnes qui ne savent pas du tout programmer. On y trouvera les rudiments de la programmation en général (algorithmique) et leur réalisation avec le logiciel R. On y détaillera comment éviter de programmer des calculs classiques grâce aux nombreuses fonctions de R.

A la fin de ce cours, les participant(e)s devraient savoir programmer des tâches de grandeur "raisonnable" via R et savoir tout ce qu'il faudrait réaliser pour passer de la programmation à un "vrai" développement en R.

Indications complémentaires : http://forge.info.univ-angers.fr/~gh/wstat/Introduction_R/

Offres de formation scientifique du site de Brest

(A venir prochainement)

Offres de formation scientifique du site de Le Mans

(A venir prochainement)

Offres de formation scientifique du site de Lorient-Vannes

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Lorient-Vannes-001

Informations générales

Intitulé de la formation :		Méthodes d'optimisation	
Responsable pédagogique :	Alexandru Olteanu	alexandru.olteanu@univ-ubs.fr	
Type d'enseignement et volume horaire	Cours Magistral (CM)	Travaux dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)
		12h	
Date de début : 02/04/2020		Date de fin : 03/04/2020	
Nombre maximum de participants :		25	

Nom du site de la formation ¹⁰ :	Lorient
Lieu de la formation :	
Autres sites de diffusion par visioconférence, le cas échéant :	Pas d'autres sites

Domaine(s) et spécialité(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) domaine(s) et spécialité(s) concerné(s) :

AST			EGE		INFO	MI
Automatique, Productique et Robotique	Signal, Image, Vision	Télécommunications	Électronique	Génie Électrique	Informatique	Mathématiques et leurs Interactions
X	X	X	X	X	X	X

Public(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) public(s) concerné(s) :

Doctorant(e)s 1 ^{ère} année	Doctorant(e)s 2 ^{ème} année	Doctorant(e)s 3 ^{ème} année
X	X	X

Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions¹¹ : 1

Pour chacune des sessions, renseignez les informations suivantes (1 tableau par session)

Session 1

Site :	Lorient	Séance 1	Date : 02/04/2020
Lieu :		Heure de début : 9h	Heure de fin : 17h
Date de début :		Séance 2	Date : 03/04/2020
Date de fin :		Heure de début : 9h	Heure de fin : 17h

¹⁰ La ville où sera le formateur : Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes ou Rennes

¹¹ La gestionnaire en charge des formations vous contactera pour préciser les dates des sessions

Contenu et détails de la formation

Description détaillée du contenu de la formation (incluant le contexte, la problématique et les objectifs pédagogiques, etc.) :

Mots-clés : modélisation, méthode de résolution

Prérequis : Algorithme, Programmation

Indications complémentaires :

Objectifs :

L'objectif est de donner aux étudiants les compétences leur permettant de modéliser et résoudre une gamme variée de problèmes d'optimisation. Le cours traite des notions liées à la modélisation d'un problème, de ses solutions, contraintes et fonctions objectifs, ainsi qu'aux méthodes de résolution exactes (énumération exhaustive, programmation linéaire et en entiers) et approchées (heuristiques et metaheuristiques). Des connaissances élémentaires en algorithmique et programmation seront bien-venues mais pas requises.

Description du cours/contenu :

- Modélisation d'un problème d'optimisation
- Programmation linéaire et en entiers
- Heuristiques et Metaheuristiques (recherche locale, recuit-simulé, tabou)
- Tests et comparaison des méthodes

Outils utilisés :

- Lecture et sortie des données en Julia
- Écrire des algorithmes en Julia
- Utiliser des solveurs linéaires et en entiers dans Julia
- Génération de graphiques avec GnuPlot/Julia

Modalités :

Toutes les séances devraient avoir lieu sur machine (mix présentation et travail sur machine).

Les stagiaires doivent avoir un compte UBS pour qu'ils puissent accéder à la formation et également un compte MOODLE. (La procédure sera envoyée prochainement)

Formateur : Alexandru Olteanu

Durée : 12 h : 9 h – 12 h et 14h – 17h pendant 2 jour

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Lorient-Vannes-002

Informations générales

Intitulé de la formation :		Analyse de Résultats	
Responsable pédagogique :	SEVAUX Marc	marc.sevaux@univ-ubs.fr	02 97 87 45 64
Type d'enseignement et volume horaire	Cours Magistral (CM)	Travaux dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)
		12h	
Date de début : 06/04/2020		Date de fin : 07/04/2020	
Nombre maximum de participants :		25	

Nom du site de la formation ¹² :	Lorient
Lieu de la formation :	Faculté des Sciences & Sciences de l'Ingénieur de Lorient salles 105-106
Autres sites de diffusion par visioconférence, le cas échéant :	Pas d'autres sites

Domaine(s) et spécialité(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) domaine(s) et spécialité(s) concerné(s) :

AST			EGE		INFO	MI
Automatique, Productique et Robotique	Signal, Image, Vision	Télécommunications	Électronique	Génie Électrique	Informatique	Mathématiques et leurs Interactions
X	X	X	X	X	X	X

Public(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) public(s) concerné(s) :

Doctorant(e)s 1 ^{ère} année	Doctorant(e)s 2 ^{ème} année	Doctorant(e)s 3 ^{ème} année
X	X	X

Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions¹³ : 1

Pour chacune des sessions, renseignez les informations suivantes (1 tableau par session)

Session 1

Site :	Lorient	Séance 1	Date : 06/04/2020
Lieu :		Heure de début : 9h	Heure de fin : 17h
Date de début :	9h	Séance 2	Date : 07/04/2020
Date de fin :	17h	Heure de début : 9h	Heure de fin : 17h

¹² La ville où sera le formateur : Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes ou Rennes

¹³ La gestionnaire en charge des formations vous contactera pour préciser les dates des sessions

Contenu et détails de la formation

Description détaillée du contenu de la formation (incluant le contexte, la problématique et les objectifs pédagogiques, etc.) :

Mots-clés : Traitement de données

Prérequis : Linux

Indications complémentaires :

Objectifs :

L'objectif est de permettre aux étudiants de prendre en compte des informations et les traiter avec les outils scientifiques appropriés. Il n'y a pas de prérequis pour ce module, mais une connaissance élémentaire de Linux est un plus. Le module d'analyse de résultats doit permettre aux étudiants d'être autonome dans le traitement des données et la présentation de ces dernières en vue d'un autre traitement plus spécifique.

Description du cours/contenu :

Les étudiants doivent acquérir dans ce cours les bases de la gestion des données en grand volume.

Pour cela ils devront être capables d'effectuer les tâches suivantes :

- Lecture des données
- Filtrage de données
- Calculs d'indicateurs statistiques de base
- Comparaisons de différentes mesures
- Génération de graphiques
- Sortie des données-Ecriture fichiers

Outils utilisés :

- Lecture et sortie des données en Julia
- Gestion des données avec Julia
- Filtrage avec AWK/GAWK/Julia
- Génération de graphiques avec GnuPlot/Julia

Modalités :

Toutes les séances devraient avoir lieu sur machine (linux).

Les stagiaires doivent avoir un compte UBS pour qu'ils puissent accéder à la formation et également un compte MOODLE. (La procédure sera envoyée prochainement)

Formateur : Marc SEVAUX

Durée : 12 h : 9 h – 12 h et 14h – 17h pendant 2 jours

Lieu : Faculté des Sciences & Sciences de l'Ingénieur de Lorient salles 105-106

2 rue Coat Saint-Haouen BP 92116 56321 LORIENT

Offres de formation scientifique du site de Nantes

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Nantes-001

Informations générales

Intitulé de la formation : Outils d'optimisation pour les sciences physiques et techniques			
Responsable pédagogique :	Nom et Prénoms	E-mail	Numéro de téléphone
	OLIVIER Jean-Christophe	Jean-christophe.olivier@univ-nantes.fr	0240172692
Type d'enseignement et volume horaire	Cours Magistral (CM)	Travaux dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)
	3h		11h
Date de début : 16 mars 2020		Date de fin : 17 mars 2020	
Nombre maximum de participants :		20	

Nom du site de la formation ¹⁴ :	Nantes – Saint-Nazaire
Lieu de la formation :	Nantes ou Saint-Nazaire en fonction des inscriptions
Autres sites de diffusion par visioconférence, le cas échéant :	Aucun (Travaux pratiques)

Domaine(s) et spécialité(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) domaine(s) et spécialité(s) concerné(s) :

AST			EGE		INFO	MI
Automatique, Productique et Robotique	Signal, Image, Vision	Télécommunications	Électronique	Génie Électrique	Informatique	Mathématiques et leurs Interactions
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Public(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) public(s) concerné(s) :

Doctorant(e)s 1 ^{ère} année	Doctorant(e)s 2 ^{ème} année	Doctorant(e)s 3 ^{ème} année
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions¹⁵ :

Pour chacune des sessions, renseignez les informations suivantes (1 tableau par session)

Session 1

Site :	Nantes ou Saint Nazaire	Séance 1	Date : 16/03/2020
Lieu :	GAVY	Heure de début : 9h00	Heure de fin : 17h30
Date de début :		Séance 2	Date : 17/03/2020
Date de fin :		Heure de début : 9h00	Heure de fin : 17h30

Contenu et détails de la formation

¹⁴ La ville où sera le formateur : Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes ou Rennes

¹⁵ La gestionnaire en charge des formations vous contactera pour préciser les dates des sessions

Description détaillée du contenu de la formation (incluant le contexte, la problématique et les objectifs pédagogiques, etc.) :

Il est de plus en plus courant de recourir à des algorithmes d'optimisation pour résoudre des problèmes complexes. Ces algorithmes peuvent être soit de nature déterministe dans le cas de recherche de solutions optimales locales et pour des systèmes continus, soit heuristiques pour de l'optimisation globale sur des systèmes fortement non linéaires et contraints. Nous proposons dans ce module d'aborder les deux approches d'optimisation locales et globales, en vue de fournir à de jeunes doctorants les prérequis pour formuler et résoudre efficacement un problème d'optimisation. Nous traiterons en particulier les algorithmes dits évolutionnaires tels que l'essaimage particulaire ou les algorithmes génétiques, qui sont à même de répondre à un large éventail de problèmes d'optimisation. Nous verrons également les notions d'optimisation multi-objectifs et de front de Pareto. Ce module s'appuiera essentiellement sur une série d'exemples concrets, traités en salle de TP avec la suite logicielle MATLAB®.

Description détaillée du contenu de la formation :

Séance de cours [3h] – Présentation générale

- Formulation d'un problème d'optimisation et de ses objectifs
- Présentation de techniques d'optimisation classiques déterministes (Simplex de Nelder-Mead, méthodes de Newton et quasi-Newton,...)
- Présentation de techniques d'optimisation heuristiques évolutionnaires
- Préparation de quelques exemples concrets qui pourront être traités en Travaux pratiques

1^{ère} séance de TP [4h] – Initiation à l'optimisation et utilisation de méthodes déterministes

- Introduction à la programmation sous Matlab
- Ecriture d'un premier problème simple multi variables et mono-objectif
- Recherche de solution locale (par exemple méthode du Simplex et méthode de Newton)

2^{ème} séance de TP [4h] – Optimisation métaheuristique

- Introduction aux algorithmes d'optimisation métaheuristiques mono-objectifs
- Ecriture d'un problème d'optimisation plus complet, non linéaire et sous contraintes
- Mise en œuvre de méthodes d'optimisation globale (par exemple algorithme génétique NSGA-2 et Essaimage particulaire)

3^{ème} séance de TP [4h] – Optimisation avancée multi-objectifs

- Introduction aux algorithmes d'optimisation métaheuristiques multi-objectifs
- Ecriture d'un problème d'optimisation bi-objectifs, non linéaire et sous contraintes
- Mise en œuvre de l'algorithme génétique NSGA-2 multi-objectifs.

Mots-clés : optimisation, métaheuristiques, multi-objectifs, programmation, matlab

Prérequis : programmation sous Matlab

Indications complémentaires : En fonction des inscriptions, nous pourrons envisager cette formation soit sur le site de Nantes (la Chantrerie), soit sur le site de Saint-Nazaire (Gavy).

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Nantes-002

Informations générales

Intitulé de la formation : Spécificités des systèmes temps réel embarqués			
Responsable pédagogique :	Nom et Prénoms	E-mail	Numéro de téléphone
	CHETTO Maryline	Maryline.chetto@univ-nantes.fr	0610203594
Type d'enseignement et volume horaire	Cours Magistral (CM)	Travaux dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)
	16		
Date de début : 13 /01/2020 – 5/05/2020		Date de fin : 14/01/2020 – 06/05/2020	
Nombre maximum de participants :		12	

Nom du site de la formation ¹⁶ :	Nantes
Lieu de la formation :	IUT de Nantes ou Ecole Centrale de Nantes
Autres sites de diffusion par visioconférence, le cas échéant :	A voir

Domaine(s) et spécialité(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) domaine(s) et spécialité(s) concerné(s) :

AST			EGE		INFO	MI
Automatique, Productique et Robotique	Signal, Image, Vision	Télécommunications	Électronique	Génie Électrique	Informatique	Mathématiques et leurs Interactions
*	*	*	*	*	*	*

Public(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) public(s) concerné(s) :

Doctorant(e)s 1 ^{ère} année	Doctorant(e)s 2 ^{ème} année	Doctorant(e)s 3 ^{ème} année
*	*	*

Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions¹⁷ : 2

Session 1

Site :	Nantes	Séance 1	Date : 13/01/2020
Lieu :	ECN ou IUT de Nantes	Heure de début : 8h30	Heure de fin : 18h
Date de début :	29/01/2019	Séance 2	Date : 14/01/2020
Date de fin :	30/01/2019	Heure de début : 8h30	Heure de fin : 18h00

¹⁶ La ville où sera le formateur : Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes ou Rennes

¹⁷ La gestionnaire en charge des formations vous contactera pour préciser les dates des sessions

Session 2

Site :	Nantes	Séance 1	Date : 05/05/2020
Lieu :	ECN ou IUT de Nantes	Heure de début : 8h30	Heure de fin : 18h
Date de début :	25/04/2019	Séance 2	Date : 06/05/2020
Date de fin :	26/04/2019	Heure de début : 8h30	Heure de fin : 18h00

Contenu et détails de la formation

Description détaillée du contenu de la formation (incluant le contexte, la problématique et les objectifs pédagogiques, etc.) :

Contexte

Un nombre croissant d'équipements, notamment dans l'Internet des Objets intègre des fonctionnalités informatiques qualifiées de temps réel. Les applications sont très diverses : transports, télécommunications, robotique, etc. Les problématiques, nombreuses et variées, soulevées par la conception de ces systèmes embarqués relèvent de plusieurs domaines scientifiques (automatique, informatique, électronique, mathématiques). Elles nécessitent un spectre étendu de compétences tant du point de vue du matériel, du logiciel que de l'applicatif. Dans ce contexte, la formation proposée peut intéresser tout doctorant de l'ED MathSTIC souhaitant connaître les spécificités des systèmes informatiques temps réel par rapport aux systèmes informatiques conventionnels.

Objectifs pédagogiques

L'objectif de cette formation est de décrire les problématiques et approches de résolution mises en œuvre lors de la conception et la réalisation des systèmes temps réel plus spécifiquement du point de vue logiciel système. Les différentes notions seront illustrées par quelques exercices.

Acquis de formation

A la fin de ce cours, l'étudiant doit avoir acquis :

- La connaissance de l'architecture logicielle des systèmes temps réel embarqués
- La maîtrise de plusieurs techniques d'ordonnement
- La capacité de vérifier la faisabilité d'une application temps réel sur une architecture donnée

Langage: français ou anglais

Mots-clés : temps réel, systèmes embarqués, noyaux, ordonnancement, modélisation

Prérequis : aucun

Contenu

1. Introduction aux systèmes embarqués et à l'informatique temps-réel
2. Modélisation des systèmes temps-réel

3. Systèmes d'exploitation temps-réel (*problèmes, principes, mécanismes, tâches, synchronisation des tâches, gestion du temps et des événements*)
4. Ordonnancement (*problèmes, contraintes, nomenclature*)
5. Ordonnancement à priorité fixe (*Rate Monotonic*) et selon les échéances (*EDF*)
6. Ordonnancement avancé (*tenant compte des ressources, des relations de précedence, des surcharges, des tâches aperiodes, de la tolerance aux fautes*)
7. Introduction aux systèmes répartis temps réel

Références bibliographiques (ouvrages) de la formatrice:

1. Ordonnancement dans les systèmes temps réel, de Maryline Chetto, 398 pages, Editions ISTE, juin 2014
2. Real-time Systems Scheduling, tome 1: Fundamentals, de Maryline Chetto, 308 pages, Editions Wiley, nov. 2014
3. Energy Autonomy of Real-Time Systems de Maryline Chetto et Audrey Queudet, 398 pages, Editions Elsevier, nov. 2016

Informations complémentaires :

La formatrice : Maryline Chetto, Professeur CNU 61, IUT de Nantes, LS2N.

Le CV synthétique de la formatrice se trouve à ces adresses :

<http://www.univ-nantes.fr/site-de-l-universite-de-nantes/mme-maryline-chetto--113245.kjsp>

<http://www.univ-nantes.fr/site-de-l-universite-de-nantes/maryline-chetto--472798.kjsp>

<http://marylinechetto.over-blog.com/>

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Nantes-003

Informations générales

Intitulé de la formation : Image, reconnaissance de formes et apprentissage profond			
Responsable pédagogique :	Nom et Prénoms	E-mail	Numéro de téléphone
	Mouchère Harold & Normand Nicolas	harold.mouchere@univ-nantes.fr nicolas.normand@univ-nantes.fr	
Type d'enseignement et volume horaire	Cours Magistral (CM) 10	Travaux dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP) 5
Date de début : à venir		Date de fin :	
Nombre maximum de participants :		20	

Nom du site de la formation ¹⁸ :	Nantes
Lieu de la formation :	
Autres sites de diffusion par visioconférence, le cas échéant :	

Domaine(s) et spécialité(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) domaine(s) et spécialité(s) concerné(s) :

AST			EGE		INFO	MI
Automatique, Productique et Robotique	Signal, Image, Vision	Télécommunications	Électronique	Génie Électrique	Informatique	Mathématiques et leurs Interactions
X	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X

Public(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) public(s) concerné(s) :

Doctorant(e)s 1 ^{ère} année	Doctorant(e)s 2 ^{ème} année	Doctorant(e)s 3 ^{ème} année
X	X	X

Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions¹⁹ :
Pour chacune des sessions, renseignez les informations suivantes (1 tableau par session)

Session 1

Site :		Séance 1	Date :
Lieu :		Heure de début :	Heure de fin :
Date de début :		Séance 2	Date :
Date de fin :		Heure de début :	Heure de fin :
		Séance 3	Date :
		Heure de début :	Heure de fin :
		Séance 4	Date :

¹⁸ La ville où sera le formateur : Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes ou Rennes

¹⁹ La gestionnaire en charge des formations vous contactera pour préciser les dates des sessions

	Heure de début :	Heure de fin :
--	------------------	----------------

Contenu et détails de la formation

Description détaillée du contenu de la formation (incluant le contexte, la problématique et les objectifs pédagogiques, etc.) :

L'analyse d'image est une approche transversale qui trouve des applications dans de nombreux domaines : santé (e.g., imagerie médicale pour l'aide au diagnostic), industrie (e.g., vision industrielle pour le contrôle qualité, le pilotage de robots), sciences humaines et sociales (e.g., analyse de corpus de documents anciens)... Elle s'appuie sur une variété d'outils mathématiques et scientifiques : théorie de l'information, traitement linéaire du signal, géométrie discrète, optimisation, apprentissage automatique, réseaux de neurones... Les progrès spectaculaires et récents de l'apprentissage machine profond appliqué au traitement des images ont rendu populaire ce domaine de recherche.

Nous présenterons à la fois les concepts clés et les algorithmes pratiques qui en découlent. Les exemples seront empruntés d'une façon générale au traitement des images ou bien à la problématique de la reconnaissance de l'écriture manuscrite.

Il est proposé dans cette formation de découvrir un certain nombre de solutions disponibles en matière de traitements.

Objectifs pédagogiques :

- Faire comprendre les paradigmes de base
- Aborder les propriétés fondamentales de la géométrie discrète, du filtrage linéaire (convolution) ou non linéaire (morphologie mathématique)
- Introduire les classifieurs les plus usuels (jusqu'au DeepLearning)
- Donner des exemples de systèmes complets

Description détaillée du contenu de la formation :

Le cours comportera deux parties qui permettront d'illustrer un système complet de reconnaissance.

Dans la première partie, l'approche de la géométrie discrète qui intègre le caractère non continu des images numériques dans ses représentations et dans la conception des traitements sera abordée et comparée à l'approche plus classique où l'on part d'une conception continue des problèmes pour les adapter aux domaines discrets.

Cette dichotomie sera illustrée par une chaîne de traitements d'image intégrant des traitements de bas-niveaux appliqués sur une image digitale de la scène. Ces traitements seront définis à l'aide du formalisme de la morphologie mathématique et introduiront les notions de connexité, de distances discrètes et les opérateurs fondamentaux : dilatation, érosion, carte de distance, axe médian, squelettisation.

La seconde partie concernera des traitements de plus hauts niveaux permettant de finaliser le résultat de la reconnaissance.

On introduira une taxonomie des différents classifieurs utilisés en reconnaissance de formes, puis nous nous focaliserons sur les modèles discriminants. On abordera les notions d'espace des formes, des caractéristiques, et l'étape de décision. Les dilemmes liés à la malédiction de la dimensionnalité et au compromis biais/variance seront introduits.

Une attention particulière sera portée aux réseaux de neurones formels. On détaillera l'architecture de base d'un réseau à couches (MLP : Multi-Layer Perceptron) et l'on explicitera l'algorithme de rétro-propagation du gradient. Les méta-paramètres de l'architecture seront commentés. Ensuite les réseaux plus complexes communément appelés "réseaux profonds" seront décrits. Les différentes architectures existantes seront introduites en mettant en évidence leur lien avec la variété de problèmes pouvant être adressés.

De nombreux exemples seront introduits, ils illustreront des systèmes à la pointe de l'état de l'art et concerneront le domaine de la reconnaissance de l'écriture manuscrite. On abordera des exemples de complexité croissantes en s'intéressant d'abord à la reconnaissance de caractères isolés, de mots, puis dans d'autre domaine comme la reconnaissance d'objets, la segmentation sémantique d'images, la description d'images, la génération d'images...

La formation se terminera par une mise en pratique de ces approches : la géométrie discrète et l'apprentissage profond seront mis en œuvre sur un problème concret d'analyse et de reconnaissance d'image qui permettra de mettre en évidence les différentes propriétés décrites en cours et l'impact des paramètres de ces systèmes complexes.

Mots-clés : géométrie discrète, morphologie mathématique, classification, réseaux de neurones, deep learning

Prérequis : mathématique niveau M1, algorithmique niveau L3, bases de programmation

Indications complémentaires :

Des machines seront fournies pour les travaux pratiques, mais les participants peuvent venir avec leur ordinateur portable.

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Nantes-004

Informations générales

Title of the training:		Bayesian data fusion: an application to vehicle geolocalisation		
Pedagogical responsible:	Surname and first names	E-mail	Phone number	
	David Bétaille	david.betaille@ifsttar.fr	02 40 48 56 23	
Type of teaching and number of hours	Lecturer course (CM)	Tutorial session (TD)	Practical work (TP)	
	4	4		
Starting Date: 10/03/2020		Date of end:		
Maximum number of participants: 30				

Name of the training site ²⁰ :	Ifsttar à Bouguenais
Location of the training:	
Other videoconferencing broadcast sites, if applicable:	

Domain(s) and speciality(ies) concerned

Tick the box(es) corresponding to the field(s) and specialty(s) concerned:

AST			EGE		INFO	MI
Automatic, Production and Robotics	Signal, Image, Vision	Telecommunications	Electronics	Electrical Engineering	Computer science	Mathematics and their Interactions
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Targeted Public(s)

Tick the box(es) corresponding to the concerned public(s):

1 st year PhD students	2 nd year PhD students	3 rd year PhD students
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

If the training consists of several sessions, indicate here the number of session²¹:

For each session, fill in the following information (1 table per session)

Session 1

Site:		Slot 1	Date: 10/03/2020
Location:		Start-time: 9:30	End-time: 17:30
Starting date:		Slot 2	Date: 30/03/2020
Ending Date:		Start-time: 9:30	End-time: 17:30
		Séance 3	Date:
		Start-time:	End-time:

²⁰ The city where the trainer will be: Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes or Rennes

²¹ The MathSTIC secretary in charge of trainings will contact you to specify the dates of the sessions

Content and details of the training

Detailed description of the training content (including context, pedagogical issues and objectives, etc.):

This course alternates lecture and tutorial time windows. The principle of satellite positioning is presented, and how this leads to an overdetermined problem. The Least Squares approach is first used to solve it (with linearization needed). Afterward, a model is introduced to describe the mobile trajectory (a vehicle e.g.) and make use of this model in a prediction/observation Bayesian fusion. This is nothing else than a Kalman filter (extended due to non linear problem), linking solutions which were formerly independent in the LS approach. Chi squared test is introduced. Various exercises are proposed at every step of the course.

Keywords: Least Squares problem solving, Bayesian fusion, Kalman filtering, satellite positioning

Prerequisites: Matlab licenses for participants

Additional information:

Offres de formation scientifique du site de Rennes

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Rennes-001

Informations générales

Intitulé de la formation :		Technologies micro- et nano-électroniques		
Responsable pédagogique :	Nom et Prénoms	E-mail	Numéro de téléphone	
	L. PICHON	lpichon@univrennes1.fr	02 23 23 56 65	
Type d'enseignement et volume horaire	Cours Magistral (CM)	Travaux dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)	
	6h		Entre 16h et 32h en fonction du TP	
Date de début : Janvier-avril-mai 2020		Date de fin :		
Nombre maximum de participants :		Pas de limite en CM. 5 participants au maximum par groupe en TP salle blanche		

Nom du site de la formation* :	CCMO Rennes
Lieu de la formation :	CCMO (Bâtiment 11B,campus de beaulieu, Rennes)
Autres sites de diffusion par visioconférence, le cas échéant :	

Domaine(s) et spécialité(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) domaine(s) et spécialité(s) concerné(s) :

AST			EGE		INFO	MI
Automatique, Productique et Robotique	Signal, Image, Vision	Télécommunications	Électronique	Génie Électrique	Informatique	Mathématiques et leurs Interactions
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Public(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) public(s) concerné(s) :

Doctorant(e)s 1 ^{ère} année	Doctorant(e)s 2 ^{ème} année	Doctorant(e)s 3 ^{ème} année
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions[†] :

Pour chacune des sessions, renseignez les informations suivantes (1 tableau par session)

Session 1

Site :		Séance 1	Date :
Lieu :		Heure de début :	Heure de fin :
Date de début :		Séance 2	Date :

Date de fin :		Heure de début :	Heure de fin :
		<i>Séance 3</i>	Date :
		Heure de début :	Heure de fin :

* La ville où sera le formateur : Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes ou Rennes

† La gestionnaire en charge des formations vous contactera pour préciser les dates des sessions

Contenu et détails de la formation

Description détaillée du contenu de la formation (incluant le contexte, la problématique et les objectifs pédagogiques, etc.) :

Mots-clés : Photolithographie, gravures, dépôts, procédé de fabrication, microdispositifs, salle blanche

Prérequis : Cours scientifique de l'enseignement supérieur (Physique, Electronique, Informatique....)

Indications complémentaires :

Contexte/problématique :

Les formations sont à la base de la fabrication de tout circuit électronique intégré, domaine de plus en plus rarement abordé dans les formations de type MASTER relevant du domaine de l'EEA et de l'informatique. Un aperçu de ce type de formation est un moyen de sensibilisation des étudiants dans la fabrication, la conception et le développement de microsystèmes complexes intégrant diverses fonctions.

Objectifs pédagogiques :

- Découverte d'une salle blanche,
- Sensibilisation des étudiants aux contraintes, aux problématiques et aux enjeux liés à la fabrication des circuits électroniques et des microcapteurs intégrés
- Initiations aux technologies microélectroniques

Description détaillée du contenu de la formation :

Le contenu du cours dresse les problématiques liées aux enjeux et perspectives des technologies associées à la loi de réduction d'échelle (loi de Moore) pour le développement des générations futures de systèmes autonomes et multifonctions (« lab on chip »).

En complément du cours un panel de formations en salle blanche sous forme de TP est proposé dont la durée varie suivant le type de TP.

Liste des TP:

- Diode PN (2 jours),
- Transistor MOS (4 jours),
- Microactionneurs thermiques (3 jours),
- Fabrication et caractérisation de nano-objets de silicium (2 jours),
- Nano-robots pour la manipulation de nanofils de silicium (1 jour),
- Capteurs d'humidité à capacité interdigitée (2 jours)
- Jauges de contraintes organiques sur papier 80g (3 jours)

Indications complémentaires :

Les TP sont réalisés en salle blanche par groupe de 2 à 5 étudiants par encadrant.

Le prix des TP (par étudiant) est forfaitaire (bien en dessous du coût réel). Les tarifs sont consultables sur demande auprès du CCMO, campus de beaulieu, Bâtiment 11B, 263 avenue du général Leclerc, 35 042 Rennes

Contact : Fabienne Jégousse (fabienne.jegousse@univ-rennes1.fr, tel : 02 23 23 60 84)

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Rennes-002

Informations générales

Intitulé de la formation : STIC et développement durable			
Responsable pédagogique :	Nom et Prénoms	E-mail	Numéro de téléphone
	Ridoux Olivier	Olivier.ridoux@univ-rennes1.fr	02 99 84 73 30
Type d'enseignement et volume horaire	Cours Magistral (CM)	Travaux dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)
	12 h (4 séances de 3h, 2 proches, une pause, 2 proches, une pause)	6 h (2 séances de 3h, classes inversées, adaptable en + ou – selon nombre de participants)	
Date de début : 05/03/2020		Date de fin : 07/05/2020	
Nombre maximum de participants : 20			

Nom du site de la formation* :	Rennes
Lieu de la formation :	Rennes – Beaulieu – salle à définir
Autres sites de diffusion par visioconférence, le cas échéant :	

Domaine(s) et spécialité(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) domaine(s) et spécialité(s) concerné(s) :

AST			EGE		INFO	MI
Automatique, Productique et Robotique	Signal, Image, Vision	Télécommunications	Électronique	Génie Électrique	Informatique	Mathématiques et leurs Interactions
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Toutes les spécialités sont concernées, mais les informaticiens ont une responsabilité particulière.

Public(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) public(s) concerné(s) :

Doctorant(e)s 1 ^{ère} année	Doctorant(e)s 2 ^{ème} année	Doctorant(e)s 3 ^{ème} année
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions[†] : 1

Pour chacune des sessions, renseignez les informations suivantes (1 tableau par session)

Session 1

Site :	Rennes	Séance 1	Date : 05/03/2020
Lieu :	Beaulieu	Heure de début : 9 h	Heure de fin : 12 h

Date de début :	T0	<i>Séance 2</i>	Date : 12/03/2020 semaine
Date de fin :	T0 + 6-8 semaines	Heure de début : 9 h	Heure de fin : 12 h
		<i>Séance 3</i>	Date : 03/04/2020
		Heure de début : 9 h	Heure de fin : 12 h
		<i>Séance 4</i>	Date : 04/04/2020
		Heure de début : 9 h	Heure de fin : 12 h
		<i>Séance 5</i>	Date : 30/04/2020
		Heure de début : 9 h	Heure de fin : 12 h
		<i>Séance 6</i>	Date : 07/05/2020 (séance facultative)
		Heure de début : 9 h	Heure de fin : 12 h

Contenu et détails de la formation

Description détaillée du contenu de la formation (incluant le contexte, la problématique et les objectifs pédagogiques, etc.) :

Mots-clés : développement durable, systèmes informatiques (matériels ou logiciels), impacts, analyse d'impact, éco-conception matérielle et logicielle

Prérequis : très peu, la formation ne doit pas être pensée comme réservée aux informaticiens. L'approche est délibérément scientifique, modélisation et mesure, et pourrait être suivie par tout scientifique. On peut même imaginer intégrer des étudiants non scientifiques qui accepteraient d'adopter le langage scientifique.

Indications complémentaires : Partie I (2

séances)

Développement durable, ingénierie du développement durable, mesure des impacts, analyse de cycle de vie (ACV)

Impacts STIC, ACV systèmes STIC, bons usages et réglementation

Partie II (2 séances)

Éco-conception matérielle : cas du data-center

Éco-conception logicielle : cas des services web et théorie de la complexité algorithmique en énergie

Partie III (2 +/- 1 séances selon nombre de participants)

Classes inversées sur des sujets choisis par les étudiants pendant les parties I et II. Pourront soit approfondir des sujets présentés soit introduire des sujets laissés de côté. Soutenues par recherche bibliographique sur ces sujets. Pourraient comporter des expérimentations. Réalisées en groupes de 5-6 étudiants. Pourraient faire l'occasion d'une présentation publique : genre séminaire doctoral STIC et DD.

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Rennes-003

Informations générales

Intitulé de la formation :		Médiation scientifique	
Responsable pédagogique :	Nom et Prénoms Pinchinat Sophie	E-mail sophie.pinchinat@irisa.fr	Numéro de téléphone 0299847254
Type d'enseignement et volume horaire	Cours Magistral (CM) 2 heures	Travaux dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)
Date de début : 2/12/2019		Date de fin : 2/12/2019	
Nombre maximum de participants :		15	

Nom du site de la formation ²² :	IRISA, Rennes
Lieu de la formation :	Campus Beaulieu, Rennes
Autres sites de diffusion par visioconférence, le cas échéant :	aucun

Domaine(s) et spécialité(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) domaine(s) et spécialité(s) concerné(s) :

AST			EGE		INFO	MI
Automatique, Productique et Robotique	Signal, Image, Vision	Télécommunications	Électronique	Génie Électrique	Informatique	Mathématiques et leurs Interactions
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Public(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) public(s) concerné(s) :

Doctorant(e)s 1 ^{ère} année	Doctorant(e)s 2 ^{ème} année	Doctorant(e)s 3 ^{ème} année
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions²³ :

Pour chacune des sessions, renseignez les informations suivantes (1 tableau par session)

Session 1

Site :	IRISA	Séance 1	Date :
Lieu :	IRISA- Salle Aurigny	Heure de début : 9h30	Heure de fin : 11h30
Date de début :	2/12/2019	Séance 2	Date :

22

La ville où sera le formateur : Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes ou Rennes

23

La gestionnaire en charge des formations vous contactera pour préciser les dates des sessions

Date de fin :	2/12/2019	Heure de début :	Heure de fin :
		Séance 3	Date :
		Heure de début :	Heure de fin :

Contenu et détails de la formation

Description détaillée du contenu de la formation (incluant le contexte, la problématique et les objectifs pédagogiques, etc.) :

Contexte et problématique : L'Université de Rennes 1 souhaite initier une nouvelle action à destination des collégiennes pour promouvoir les métiers du numérique et démystifier l'ordinateur et la programmation.

L'action L Codent, L créent (LCLC) a pour but de sensibiliser à la programmation créative des collégiennes lors d'ateliers encadrés par des étudiantes en informatique dans les collèges. L'approche, basée sur la créativité, permet aux collégiennes de s'approprier les concepts nécessaires à la réalisation de programmes informatiques. Cette action s'articule autour de 8 séances de programmation créative encadrées par des étudiantes en informatique. À l'issue des séances, une exposition des oeuvres créées est réalisée au coeur du campus de Beaulieu pour valoriser le travail des jeunes filles auprès d'un public varié (institutionnel, familial).

Objectifs pédagogiques : former des doctorantes à la médiation scientifique, au tutorat et l'animation des séances avec les collégiennes.

Mots-clés : médiation, tutorat, animation de session de programmation pour collégiennes

Prérequis : algorithmique impérative

Indications complémentaires :

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Rennes-004

Informations générales

Intitulé de la formation :	Théorie des grandes déviations et application en mécanique statistique		
Responsable pédagogique :	Nom et Prénoms ROUSSET mathias	E-mail mathias.rousset@gmail.com	Numéro de téléphone 02 99 84 75 43
Type d'enseignement et volume horaire	Cours Magistral (CM)	Travaux dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)
	4 heures		
Date de début : A préciser (mai 2020)	Date de fin : A préciser		
Nombre maximum de participants :	Pas de limite		

Nom du site de la formation ²⁴ :	RAS
Lieu de la formation :	IRMAR
Autres sites de diffusion par visioconférence, le cas échéant :	

Domaine(s) et spécialité(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) domaine(s) et spécialité(s) concerné(s) :

AST			EGE		INFO	MI
Automatique, Productique et Robotique	Signal, Image, Vision	Télécommunications	Électronique	Génie Électrique	Informatique	Mathématiques et leurs Interactions
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Public(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) public(s) concerné(s) :

Doctorant(e)s 1 ^{ère} année	Doctorant(e)s 2 ^{ème} année	Doctorant(e)s 3 ^{ème} année
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions²⁵ :

Pour chacune des sessions, renseignez les informations suivantes (1 tableau par session)

Session 1

Site :		Séance 1	Date :
Lieu :		Heure de début :	Heure de fin :
Date de début :		Séance 2	Date :
Date de fin :		Heure de début :	Heure de fin :
		Séance 3	Date :
		Heure de début :	Heure de fin :

²⁴ La ville où sera le formateur : Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes ou Rennes

²⁵ La gestionnaire en charge des formations vous contactera pour préciser les dates des sessions

Contenu et détails de la formation

Description détaillée du contenu de la formation (incluant le contexte, la problématique et les objectifs pédagogiques, etc.) :

Nous présenterons la théorie générale des grandes déviations avec comme point central le théorème de Sanov pour les variables i.i.d.. Nous exposerons en parallèle les bases théoriques de la mécanique statistique, et éclairerons la thermodynamique classique à partir du point de vue des grandes déviations.

Mots-clés : Théorie des Grandes Déviations, mécanique statistique .

Prérequis : Bases de : Probabilités, analyse fonctionnelle / topologie, mécanique classique élémentaire.

Indications complémentaires : Ouvert à toutes et tous à partir du M2 inclus.

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Rennes-005

Informations générales

Title of the training:		Bayesian data fusion: an application to vehicle geolocalisation	
Pedagogical responsible:	Surname and first names	E-mail	Phone number
	David Bétaille	david.betaille@ifsttar.fr	02 40 48 56 23
Type of teaching and number of hours	Lecturer course (CM)	Tutorial session (TD)	Practical work (TP)
	4	4	
Starting Date: 19/05/2020 rennes		Date of end:	
Maximum number of participants: 30			

Name of the training site ²⁶ :	Rennes salle 302 Bat 2 Campus Beaulieu
Location of the training:	
Other videoconferencing broadcast sites, if applicable:	

Domain(s) and speciality(ies) concerned

Tick the box(es) corresponding to the field(s) and specialty(s) concerned:

AST			EGE		INFO	MI
Automatic, Production and Robotics	Signal, Image, Vision	Telecommunications	Electronics	Electrical Engineering	Computer science	Mathematics and their Interactions
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Targeted Public(s)

Tick the box(es) corresponding to the concerned public(s):

1 st year PhD students	2 nd year PhD students	3 rd year PhD students
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

If the training consists of several sessions, indicate here the number of session²⁷:

For each session, fill in the following information (1 table per session)

Session 1

Site:		Slot 1	Date: 10/03/2020
Location:		Start-time: 9:30	End-time: 17:30
Starting date:		Slot 2	
Ending Date:		Start-time:	End-time:
		Séance 3	Date:
		Start-time:	End-time:

²⁶ The city where the trainer will be: Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes or Rennes

²⁷ The MathSTIC secretary in charge of trainings will contact you to specify the dates of the sessions

Content and details of the training

Detailed description of the training content (including context, pedagogical issues and objectives, etc.):

This course alternates lecture and tutorial time windows. The principle of satellite positioning is presented, and how this leads to an overdetermined problem. The Least Squares approach is first used to solve it (with linearization needed). Afterward, a model is introduced to describe the mobile trajectory (a vehicle e.g.) and make use of this model in a prediction/observation Bayesian fusion. This is nothing else than a Kalman filter (extended due to non linear problem), linking solutions which were formerly independent in the LS approach. Chi squared test is introduced. Various exercises are proposed at every step of the course.

Keywords: Least Squares problem solving, Bayesian fusion, Kalman filtering, satellite positioning

Prerequisites: Matlab licenses for participants

Additional information:

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Rennes-006

Informations générales

Intitulé de la formation :		Modélisation statistique des événements rares		
Responsable pédagogique :	Nom et Prénoms	E-mail		Numéro de téléphone
	Dupuy Jean-François	Jean-Francois.Dupuy@insa-rennes.fr		02 23 23 86 32
Type d'enseignement et volume horaire	Cours Magistral (CM)	Travaux dirigés (TD)		Travaux Pratiques (TP)
	6h			
Date de début : 2 & 3/03/2020		Date de fin :		
Nombre maximum de participants : pas de max				

Nom du site de la formation ¹ :	
Lieu de la formation :	Université Rennes 1
Autres sites de diffusion par visioconférence, le cas échéant :	

Domaine(s) et spécialité(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) domaine(s) et spécialité(s) concerné(s) :

AST			EGE		INFO	MI
Automatique, Productique et Robotique	Signal, Image, Vision	Télécommunications	Électronique	Génie Électrique	Informatique	Mathématiques et leurs Interactions
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Public(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) public(s) concerné(s):

Doctorant(e)s 1 ^{ère} année	Doctorant(e)s 2 ^{ème} année	Doctorant(e)s 3 ^{ème} année
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions² : **2 séances de 3h**

Pour chacune des sessions, renseignez les informations suivantes (1 tableau par session)

Site :	Rennes	Séance 1	Date :2/03/2020
Lieu :	A définir	Heure de début : 14h	Heure de fin : 17h
Date de début :		Séance 2	Date :3/03/2020

Date de fin :		Heure de début :9h	Heure de fin :12h
---------------	--	--------------------	-------------------

- 1 La ville où sera le formateur : Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes ou Rennes
- 2 La gestionnaire en charge des formations vous contactera pour préciser les dates des sessions

Contenu et détails de la formation

Description détaillée du contenu de la formation (incluant le contexte, la problématique et les objectifs pédagogiques, etc.) :

La statistique « classique » se focalise sur le comportement moyen des phénomènes aléatoires. La loi des grands nombres et le théorème central limite, qui énoncent respectivement la convergence en probabilité et la normalité asymptotique de la moyenne empirique d'une suite de variables aléatoires, en sont les résultats les plus connus, qui fondent une grande partie des outils de la statistique inférentielle : calculs d'intervalles de confiance, construction de règles de décision pour des problèmes de tests d'hypothèses.

La modélisation statistique des valeurs extrêmes, au contraire, s'intéresse au comportement exceptionnel des phénomènes aléatoires. Ses domaines d'application sont nombreux : ingénierie et fiabilité (résistance de matériaux ou d'ouvrages soumis à de fortes contraintes mécaniques), sciences environnementales (événements météorologiques de grande intensité), assurance (coûts de sinistres très élevés), finance (montant des pertes affectant un portefeuille d'instruments financiers).

Toute la difficulté de la statistique des valeurs extrêmes réside dans le fait que l'on cherche à estimer des niveaux d'événements et probabilités d'événements si rares qu'ils n'ont jamais été observés. Le statisticien cherche alors à répondre à des questions du type : i) quelle est la probabilité d'observer un sinistre tel que la compagnie d'assurances chargée de le couvrir se retrouve en difficulté financière ? ii) quel est la hauteur de la digue à construire pour que la probabilité que la marée la dépasse soit inférieure à 1/10 000 ? Mathématiquement, le problème qui se pose est celui de l'extrapolation du comportement d'un phénomène aléatoire au-delà des données observées.

Dans ce cours, nous introduisons les outils fondamentaux de la statistique des valeurs extrêmes.

Plan du cours :

1. Evénements rares : exemples et motivation, rappels sur l'estimation d'une probabilité (fonction de répartition empirique, bandes de confiance pour la fonction de répartition)

Estimation de quantiles : fonction quantile empirique, intervalles de confiance pour un quantile (bootstrap)

Modélisation statistique des valeurs extrêmes :

- statistiques d'ordre, théorème de Fisher-Tippett-Gnedenko, loi des valeurs extrêmes et domaines d'attraction, indice des valeurs extrêmes, applications à l'extrapolation
- cas du domaine d'attraction de Fréchet : estimation semi-paramétrique de l'indice des valeurs extrêmes, estimateur de Hill et ses propriétés asymptotiques, choix du seuil, estimateur de Weissman, estimation de petites probabilités

Mots-clés : événements rares, estimation de probabilités, quantiles

Prérequis : les pré-requis sont les notions de probabilité d'un cours de licence-master : fonction de répartition, convergences stochastiques, quantiles. Des notions de statistique inférentielle (estimation ponctuelle, par intervalle de confiance) pourront être utiles mais seront rappelées au fur et à mesure de l'exposé.

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Rennes-007

Informations générales

Intitulé de la formation : Algebraic stacks via moduli and quotients			
Responsable pédagogique :	Nom et Prénoms	E-mail	Numéro de téléphone
	Orecchia Giulio	Giulio.orecchia @univ-rennes1.fr	0649238796
Type d'enseignement et volume horaire	Cours Magistral (CM)	Travaux dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)
	5h		
Date de début : 02/03/20		Date de fin : 16/03/20	
Nombre maximum de participants :		indefini	

Nom du site de la formation ²⁸ :	Rennes
Lieu de la formation :	Irmar
Autres sites de diffusion par visioconférence, le cas échéant :	

Domaine(s) et spécialité(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) domaine(s) et spécialité(s) concerné(s) :

AST			EGE		INFO	MI
Automatique, Productique et Robotique	Signal, Image, Vision	Télécommunications	Électronique	Génie Électrique	Informatique	Mathématiques et leurs Interactions
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Public(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) public(s) concerné(s) :

Doctorant(e)s 1 ^{ère} année	Doctorant(e)s 2 ^{ème} année	Doctorant(e)s 3 ^{ème} année
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions²⁹ : 1

Pour chacune des sessions, renseignez les informations suivantes (1 tableau par session)

Session 1

Site :	Rennes	Séance 1	Date : 02/03/202
Lieu :	Irmar	Heure de début : 10h15	Heure de fin : 12h15
Date de début :	04/03/2020	Séance 2	Date : 05/03/2020
Date de fin :	18/03/2020	Heure de début : 10h	Heure de fin : 11h15
		Séance 3	Date : 16/03/2020

28

La ville où sera le formateur : Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes ou Rennes

29

La gestionnaire en charge des formations vous contactera pour préciser les dates des sessions

45

	Heure de début : 10h	Heure de fin : 11h30
--	----------------------	----------------------

Contenu et détails de la formation

Description détaillée du contenu de la formation (incluant le contexte, la problématique et les objectifs pédagogiques, etc.) :

The aim of this course is to give a first introduction to the theory of algebraic stacks. Stacks are algebraic-geometric objects that generalize varieties and schemes, introduced by Giraud and Deligne-Mumford in the '60s. Since then they have become omnipresent in the literature, but the technicalities of the definition of stack can have discouraging effect for the novice.

I will show how stacks are well suited for treating two main problems :

-moduli problems, for which varieties and schemes are unsatisfactory ; I will focus on the most famous example, the moduli stack of smooth curves of genus g .

-quotients of varieties by group actions, which don't behave well in the category of schemes.

Depending on time constraints, I will give more applications : étale fundamental gerbe, Kontsevich's formula for counting curves on the plane, and more.

Mots-clés : Stacks, moduli of curves, quotients

Prérequis : a first course in algebraic geometry (i.e. varieties, sheaves, possibly schemes) and some basic category theory (functors, natural transformations). The course will definitely be accessible to anybody who has followed the first semester course on intersection theory.

Indications complémentaires : the course will be given in English. The dates that I indicated can vary if this suites the audience better.

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Rennes-008

Informations générales

Intitulé de la formation :		Les methods du calcul paracontrôlé		
Responsable pédagogique :	Nom et Prénoms	E-mail	Numéro de téléphone	
	BAILLEUL Ismael	<u>ismael.bailleul@univ-rennes1.fr</u>		
Type d'enseignement et volume horaire	Cours Magistral (CM)	Travaux dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)	
	CM (6h)			
Date de début : 5		19 mars 2020		
Nombre maximum de participants :				

Nom du site de la formation :	Rennes
Lieu de la formation :	Campus de Beaulieu IRMAR
Autres sites de diffusion par visioconférence, le cas échéant :	

Domaine(s) et spécialité(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) domaine(s) et spécialité(s) concerné(s) :

AST			EGE		INFO	MI
Automatique , Productique et Robotique	Signal , Image	Télécommunications	Électronique	Génie Électrique	Informatique	Mathématiques et leurs Interactions
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X

Public(s) concerné(s)

Doctorant(e)s 1	Doctorant(e)s 2	Doctorant(e)s 3
X	X	X

<i>Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions :</i>	3 x 2h
---	---------------

Session 1

Site :	Rennes Beaulieu IRMAR	Séance 1	Date : 5/03/2020
---------------	-----------------------	-----------------	------------------

Lieu :		Heure de début : 14h	Heure de fin : 16h
Date de début :		<i>Séance 2</i>	Date : 12/03
Date de fin :		Heure de début : 14h	Heure de fin : 16h
		<i>Séance 3</i>	Date : 19/03
		Heure de début : 14h	Heure de fin : 16h

ontenu et détails de la formation

Description détaillée du contenu de la formation (incluant le contexte, la problématique et les objectifs pédagogiques, etc.) : L'objectif de ce cours est d'introduire l'auditoire aux problèmes que l'on rencontre dans l'étude des EDPs singulières aléatoires, et à l'une des méthodes qui ont été développées récemment pour y faire face. Les équations de cette classe d'EDPs ont toutes en commun de mettre en jeu dans leur formulation des produits mal posés, typiquement le produit d'une distribution avec une fonction pas assez régulière, du fait de la présence dans l'équation d'un terme très irrégulier aléatoire, typiquement un bruit blanc. Ce type d'équations apparaît dans de nombreux problèmes de physique comme la limite d'échelle de système microscopiques aléatoire où l'aléa et la non linéarité dans la dynamique ont une importance comparable.

On verra passer des outils d'analyse classique basés sur l'analyse de Fourier et une disjonction très nette entre problèmes probabilistes et problèmes analytiques.

Mots-clés : Équations aux dérivées partielles singulières, paraproduit, probabilités.

Prérequis : Aucun, ni en analyse poussée, ni en probabilités. De la familiarité avec les bases de l'analyse harmonique et un cours d'EDP élémentaire mettront cependant du relief sur le propos.

Indications complémentaires :

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Rennes-009

Informations générales

Intitulé de la formation :		An introduction to Hodge modules		
Responsable pédagogique :	Nom et Prénoms	E-mail		Numéro de téléphone
	IVORRA Florian	florian.ivorra@univ-rennes1.fr		
Type d'enseignement et volume horaire	Cours Magistral (CM)	Travaux dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)	
	5 heures			
Date de début 05 /03		Date de fin 06/03		
Nombre maximum de participants :		Pas de limite		

Nom du site de la formation ¹ :	Université de Rennes 1
Lieu de la formation :	Campus Beaulieu
Autres sites de diffusion par visioconférence, le cas échéant :	Université de Nantes, Université d'Angers

Domaine(s) et spécialité(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) domaine(s) et spécialité(s) concerné(s) :

AST			EGE		INFO	MI
Automatique, Productique et Robotique	Signal, Image, Vision	Télécommunications	Électronique	Génie Électrique	Informatique	Mathématiques et leurs Interactions
						<input type="checkbox"/>

Public(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) public(s) concerné(s) :

Doctorant(e)s 1 ^{ère} année	Doctorant(e)s 2 ^{ème} année	Doctorant(e)s 3 ^{ème} année
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions² :

Pour chacune des sessions, renseignez les informations suivantes (1 tableau par session)

Session 1

Site :	Campus Beaulieu	Séance 1	Date : 5/03/2020
Lieu :	Bât 22-23	Heure de début : 10h15	Heure de fin : 12h15
Date de début :		Séance 2	Date : 5/03/2020
Date de fin :		Heure de début : 14h	Heure de fin : 16h
		Séance 3	Date : 6/03/2020
		Heure de début : 10h15	Heure de fin : 12h15

Contenu et détails de la formation

Description détaillée du contenu de la formation (incluant le contexte, la problématique et les objectifs pédagogiques, etc.) :

The theory of Hodge modules (and more generally mixed Hodge modules) was developed in the 90's by Morihiko Saito as an extension of the theory of (polarizable) mixed Hodge structures and variations of such by P. Deligne and P. Griffiths.

Recently it has attracted more attention due to new applications in birational geometry and singularities theory.

The aim of this short course is to explain and motivate the very intricate and subtle definition of a Hodge module. The starting point will be the Hodge decomposition¹ of the cohomology groups of a smooth projective complex algebraic variety (or more generally compact Kähler manifold). Then, I will recall the definition of a variation of Hodge structure by Griffiths and explain how

1. the analogy with the l -adic theory over finite field and the Weil conjecture,
2. the Riemann-Hilbert correspondence and the theory of perverse sheaves,

tell us what to expect from the theory and how Hodge modules should look like. Finally, I will outline the definition of a Hodge module, focusing in particular on the crucial induction on the dimension of the variety and the fundamental tool needed to perform it: the nearby cycles functor.

Mots-clés : Mixed Hodge modules, Hodge

theory Prérequis :

Indications complémentaires :

Formation-scientifique / FS-MathSTIC-Rennes-010

Informations générales

Intitulé de la formation :		Aspects effectifs de la théorie des invariants	
Responsable pédagogique :	Nom et Prénoms	E-mail	Numéro de téléphone
	Lorenzo García, Elisa	elisa.lorenzogarcia@univ-rennes1.fr	0695150967
Type d'enseignement et volume horaire	Cours Magistral (CM)	Travaux dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)
	4h		
Date de début : 16/03/2020		Date de fin : 17/03/2020	
Nombre maximum de participants :		15	

Nom du site de la formation ³⁰ :	Rennes
Lieu de la formation :	IRMAR
Autres sites de diffusion par visioconférence, le cas échéant :	On pourrait le visioconférencier si besoin

Domaine(s) et spécialité(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) domaine(s) et spécialité(s) concerné(s) :

AST			EGE		INFO	MI
Automatique, Productique et Robotique	Signal, Image, Vision	Télécommunications	Électronique	Génie Électrique	Informatique	Mathématiques et leurs Interactions
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Public(s) concerné(s)

Cochez la(les) case(s) correspondant au(x) public(s) concerné(s) :

Doctorant(e)s 1 ^{ère} année	Doctorant(e)s 2 ^{ème} année	Doctorant(e)s 3 ^{ème} année
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

<i>Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions³¹ :</i>	2 sessions de 2h chacune
---	--------------------------

Pour chacune des sessions, renseignez les informations suivantes (1 tableau par session)

Session 1

Site :	Rennes	Séance 1	Date : 16/03/2020
Lieu :	IRMAR	Heure de début : 8h	Heure de fin : 10h
Date de début :	16/03/2020	Séance 2	Date : 17/03/2020

³⁰ La ville où sera le formateur : Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes ou Rennes

³¹ La gestionnaire en charge des formations vous contactera pour préciser les dates des sessions

Date de fin :	17/03/2020	Heure de début : 8h	Heure de fin : 10h

Contenu et détails de la formation

Description détaillée du contenu de la formation (incluant le contexte, la problématique et les objectifs pédagogiques, etc.) :

Mots-clés : Théorie des invariants, aspects effectifs, courbes algébriques de petit genre.

Prérequis : algèbre linéaire, anneaux de polynômes, idéaux, courbes algébriques.

Indications complémentaires : les références seront les livres suivants

- Derksen, Kemper : **Computational Invariant Theory, Springer, 2010.**
- Dolgachev : **Lectures on Invariant Theory, Cambridge University Press, 2003.**
- Hilbert : **Theory of Algebraic Invariants, Cambridge University Press, 1993.**

Dans ce cours on va étudier la théorie classique des invariants après Hilbert. On va se focaliser sur les aspects effectifs de la théorie ainsi comme dans les exemples. En particulier, et comme application, on va regarder de plus proche les invariants de courbes de genre 1, 2 et 3.