

Catalogue des formations scientifiques de l'école doctorale MathSTIC Année 2018-2019



Version du 14/12/2018

- Les offres de formations ci-après sont classées par site et **accessibles à tous les doctorants de l'ED MathSTIC**. Elles 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.
- Les inscriptions à ces formations pourront se faire à partir de janvier 2019, via AMETHIS (pour les doctorants de la région Bretagne) et via LUNAM Docteur (pour les doctorants des Pays de Loire) ou en contactant Marie HUBERT : marie.hubert@univ-rennes1.fr pour ceux qui n'ont pas d'accès à LUNAM ou AMETHIS.
- Les décisions effectives d'ouverture des formations seront prises par le bureau de l'école doctorale en fonction du nombre de doctorants inscrits.
- **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 précisés et annoncés dans la liste de diffusion et sur le site Web de l'ED et publiés dans AMETHIS et LUNAM deux mois avant le début de la formation.**

Offres de formation scientifique
du site d'Angers

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) 15 heures | Travaux dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) |
| Date de début : Merc. 15 mai 2019 | | Date de fin : Merc. 22 mai 2019 | |
| Nombre maximum de participants : 50 | | | |

| | |
|---|---|
| Nom du site de la formation ¹ : | Angers |
| Lieu de la formation : | Dépt. de Physique et laboratoire LARIS. |
| 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) :

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 |

| | |
|--|-----------------|
| <i>Si la formation comporte plusieurs sessions, indiquez ici le nombre de sessions² :</i> | 1 seule session |
|--|-----------------|

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

Session 1

| | | | |
|------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Site : | Angers | Séance 1 | Date : merc. 15 mai 2019 (sur 7h30) |
| Lieu : | Université d'Angers | Heure de début : 9h | Heure de fin : 18h |
| Date de début : | merc. 15 mai 2019 | Séance 2 | Date : merc. 22 mai 2019 (sur 7h30) |
| Date de fin : | merc. 22 mai 2019 | 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 : | | Identification paramétrique et détermination de lois de commande par la résolution de problèmes inverses : applications aux équations aux dérivées partielles paraboliques en génie thermique | | |
| Responsable pédagogique | Nom et Prénoms | E-mail | | Numéro de téléphone |
| | AUTRIQUE Laurent PEREZ Laetitia | laurent.autrique@univ-angers.fr laetitia.perez@univ-nantes.fr | | 02 44 68 75 18 |
| Type d'enseignement et volume horaire | Cours Magistral (CM) 3h | Travaux dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) 3h | |
| Date de début : 15/06/2019 | | Date de fin : 30/06/2019 | | |
| Nombre maximum de participants : 10 | | | | |

| | |
|---|--|
| Nom du site de la formation ³ : | ANGERS et/ou NANTES |
| Lieu de la formation : | ANGERS (ISTIA) et/ou NANTES (ECN ou IUT site de Carquefou) |
| 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"/> |

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

Session 1

| | | | |
|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Site : | ANGERS ou NANTES | Séance 1 : 3h | Date : |
| Lieu : | ISTIA ou ECN ou IUT (Carquefou) | Heure de début : 9h30 ou 13h30 | Heure de fin : 12h30 ou 16h30 |
| Date de début : | | Séance 2 : 3h | Date : |
| Date de fin : | | Heure de début : 9h30 ou 13h30 | Heure de fin : 12h30 ou 16h30 |

Contenu et détails de la formation

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

Identification paramétrique et détermination de lois de commande par la résolution de problèmes inverses : applications aux équations aux dérivées partielles paraboliques en génie thermique

Mots-clés : méthode inverse, identification paramétrique, commande optimale, nulle contrôlabilité

Prérequis : calcul matriciel, éléments de mathématiques appliquées

Objectif : Il s'agit de mettre en œuvre les outils nécessaires à l'identification de paramètres clés intervenants dans des systèmes physiques (qu'il s'agisse de propriétés thermo physiques d'un matériau ou encore d'une loi de commande pour atteindre un état désiré).

Contexte : De nombreux systèmes physiques complexes sont modélisés à l'aide de systèmes d'équations aux dérivées partielles (EDPs). On peut citer par exemple les phénomènes évolutifs (nuage de polluants, propagation d'incendie, nappe d'hydrocarbures, etc.) qui sont modélisables par des systèmes d'EDPs de convection et diffusion, éventuellement non linéaires et pouvant impliquer de nombreux couplages. La mise au point d'un outil prédictif pour l'aide à la décision nécessite l'évaluation de certains paramètres d'entrée.

Problématique :

Dans le cadre des systèmes physiques dont l'évolution est décrite par des EDPs, la problématique de l'identification paramétrique est souvent traitée en introduisant un problème inverse dont la résolution pose de nombreuses questions spécifiques et ardues.

De même, les problématiques de commande pour lesquelles on cherche à définir quels sont les moyens d'actions (éventuellement en dimension infinie) permettant d'atteindre un état désiré ne sont pas triviales et peuvent aussi être traitées par l'introduction d'un problème inverse.

Dans cette formation, nous proposons d'illustrer notre propos en considérant les EDPs paraboliques (de type équation de la chaleur en génie thermique) et traiterons des problèmes inverses de conduction de la chaleur (PICC).

Des développements constants dans le domaine de l'informatique offrent des puissances de calculs qui permettent de résoudre des problèmes inverses qui ne pouvaient être abordés il y a encore quelques années. L'estimation des paramètres inconnus du système se compose de deux phases principales : une phase d'acquisition de grandeurs physiques (mesures) en utilisant des capteurs adaptés et une phase de mise en œuvre de la méthode d'estimation des paramètres inconnus. La rapidité et la précision de l'identification dépendent des observations réalisées lors de la première phase (temps de réponse, incertitude des capteurs, bruits blancs, vitesse de transmission et de synchronisation, etc.) et de la seconde phase (robustesse des méthodes proposées, vitesse de calcul des ordinateurs ou des microcontrôleurs, etc.).

Nous montrerons comment résoudre quasi en ligne des problèmes inverses permettant à partir de mesures (observations de la température, par exemple) réalisées en temps réel de :

- soit identifier des paramètres inconnus évoluant dans l'espace et le temps à partir d'une meute de capteurs mobiles commandés de manière idoine. Il s'agit ici d'un problème d'identification paramétrique quasi en ligne permettant par exemple de détecter l'apparition de défauts.
- soit d'agir sur le système pour rejeter l'effet de perturbations et stabiliser le système autour d'un état (ou d'une évolution de celui-ci) désiré. Il s'agit ici d'un problème de type nulle-contrôlabilité pour lequel le contrôle stabilisant est déterminé quasi en ligne.

Informations générales

| | | | | |
|--|--------------------|---|----------------------|---------------------|
| Intitulé de la formation . | | Problèmes de modules et théorie de la déformation | | |
| Responsable pédagogique : | Nom et Prénoms | E-mail | | Numéro de téléphone |
| | Yalin Sinan | Sinan.Yalin@univangers.fr | | |
| Type d'enseignement et volume horaire | Cours Magistral CM | Travaux dirigés TD | Travaux Pratiques TP | |
| | 10h | | | |
| Date de début : 03/06/2019 | | Date de fin : 17/06/2019 | | |
| Nombre maximum de participants : 20 | | | | |
| Nom du site de la formation ¹ . | | Angers | | |
| Lieu de la formation : | | LAREMA | | |
| Autres sites de diffusion par visioconférence le cas échéant . | | | | |

Domaine(s) et concerné(s)

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

| AST | | | EGE | | INFO | |
|--------------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------|------------------|--------------|-------------------------------------|
| Automatique Productique et Robotique | Signal, Image, Vision | Télécommunications | électronique | Génie Électrique | Informatique | Mathématiques et leurs Interactions |
| | | | | | | X |

Public(s) concerné(s)

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

| Doctorants année | Doctorants 2 ^{ème} année | Doctorants 3 ^{ème} année |
|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| X | X | X |

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

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

Session 1

| Site : | Angers | Séance 1 | Date : |
|-----------------|------------|------------------|----------------|
| Lieu : | LARENLA | Heure de début : | Heure de fin : |
| Date de début : | 03/06/2019 | Séance 2 | Date : |
| Date de fin . | 17/06/2019 | Heure de début : | Heure de fin • |
| | | Séance 3 | Date . |

| | |
|------------------|----------------|
| Heure de début : | Heure de fin . |
|------------------|----------------|

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.) :

En topologie et en géométrie, on s'intéresse à des types de structures ou d'objets que l'on cherche à classer à une certaine notion d'équivalence près. Les notions d'espace classifiant et d'espaces de modules permettent d'organiser de telles familles de structures ou d'objets en un espace dont on peut étudier la topologie et la géométrie afin de comprendre comment ces objets se classent modulo une relation d'équivalence appropriée. On cherche aussi à comprendre la théorie de la déformation de ces objets : existence de perturbations infinitésimales, formelles, classification des déformations possibles. Comprendre à quel point ces objets sont rigides et comment ils peuvent être déformés, ou « modulés », est un moyen puissant d'en tirer de nouvelles informations et de construire des invariants topologiques et géométriques associés.

Pour cela, un principe commun à la topologie et à la géométrie est d'associer à la collection d'objets que l'on veut paramétrer à équivalence près (surfaces à difféomorphismes près, fibrés vectoriels à isomorphisme près, etc.) un espace dont les points seront les objets que l'on cherche à étudier. Un fameux exemple en géométrie est l'espace de modules des courbes algébriques. Ce type de construction est aussi appelé espace classifiant en topologie, un exemple classique étant l'espace classifiant d'un groupe. Toutefois, comme l'on s'intéresse aussi à la théorie de la déformation de notre collection d'objets (c'est-à-dire, comment l'on autorise nos objets à être « modulés », d'où le nom d'espaces de modules), on a besoin d'une structure géométrique supplémentaire sur cet espace, qui permet de décrire les déformations de nos objets comme des perturbations infinitésimales au voisinage des points correspondants. La présence d'une structure géométrique permet en effet d'étudier les variations infinitésimales d'objets de nature algébrique, topologique, géométrique, en déterminant des approximations linéaires de ces variations (les espaces tangents). L'ensemble des variations infinitésimales possibles d'un point donné dans un espace de modules forme un exemple typique de ce que l'on appelle un problème de modules ou problème de déformations.

Le principal moyen algébrique d'étudier la théorie des problèmes de modules s'articule autour du principe suivant : tout problème de déformations est « contrôlé » par une algèbre de Lie. Ce lien fondamental entre théorie des déformations et théorie de Lie a émergé dans les années 80 à travers les idées de Deligne et Drinfeld notamment. Le courant d'idées gravitant autour de ce principe a eu des applications majeures en topologie, géométrie et physique mathématique, on pourra notamment citer la théorie de la déformation des variétés complexes, l'étude locale des espaces de représentations de groupes fondamentaux, la théorie de l'homotopie rationnelle, la quantification par déformation des variétés de Poisson par Kontsevich.

Ce cours se proposera dans un premier temps d'expliciter la notion de problème de modules et de théorie de la déformation et son lien avec la théorie de Lie, suivant les idées fondatrices décrites cidessus. Dans un second temps, on en explorera quelques applications connues, selon les préférences de l'auditoire et le temps imparti.

Mots-clés : Topologie, Géométrie, Physique mathématique, théorie de la déformation, espaces de modules, théorie de Lie.

Prérequis : avoir validé son M2.

Informations générales

| | | | | |
|---|----------------------|--|--|------------------------|
| Intitulé de la formation : | | Théorie des excursions via la théorie des fluctuations pour les processus de Lévy | | |
| 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) |
| | 10 | | | |
| Date de début : juin 2019 | | Date de fin : juin 2019 | | |
| Nombre maximum de participants : | | 20 | | |
| Nom du site de la formation ⁴ : | | Angers | | |
| Lieu de la formation : | | LAREMA | | |
| 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 sessions⁵⁶ :

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

Session 1

| | | | |
|------------------------|--------|------------------|----------------|
| Site : | Angers | Séance 1 | Date : |
| Lieu : | LAREMA | Heure de début : | Heure de fin : |
| Date de début : | juin | Séance 2 | Date : |
| Date de fin : | juin | Heure de début : | Heure de fin : |

⁴ La ville où sera le formateur : Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes ou Rennes

⁵ 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:

Dans ce cours, nous commencerons par expliquer les théories des excursions puis la théorie des fluctuations et finalement, les processus de Lévy.

Mots-clés : Processus de Lévy, théorie des excursions

Prérequis : M2

Informations générales

| | | | |
|---------------------------------------|----------------------|---|------------------------|
| Intitulé de la formation : | | Introduction non élémentaire au logiciel R | |
| Responsable pédagogique : | Nom et Prénoms | E-mail | Numéro de téléphone |
| | HUNAUT 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 : Mai 2019 | | Date de fin : Juin 2019 | |
| Nombre maximum de participants : 20 | | | |

| | |
|---|------------------------------|
| Nom du site de la formation ⁷ : | Angers |
| Lieu de la formation : | Faculté des Sciences, 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 sessions⁸ : _____
Pour chacune des sessions, renseignez les informations suivantes (1 tableau par session)

Session 1

| | | | |
|------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|
| Site : | Angers | Séance 1 | Date : 28/05/2019 |
| Lieu : | Faculté des Sciences | Heure de début : 14 h | Heure de fin : 17 h |
| Date de début : | 28/05/2019 | Séance 2 | Date : 04/06/2019 |
| Date de fin : | 18/06/2019 | Heure de début : 14 h | Heure de fin : 17 h |
| | | Séance 3 | Date : 11/06/2019 |
| | | Heure de début : 14 h | Heure de fin : 17 h |
| | | Séance 4 | Date : 18/06/2019 |
| | | Heure de début : 14 h | Heure de fin : 17 h |

⁷ La ville où sera le formateur : Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes ou Rennes

⁸ 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.) : de plus en plus de doctorants sont confrontés au traitement de données, que ce soit des traitements statistiques ou des traitements scientifiques plus généraux. Savoir utiliser le logiciel R dans ce contexte se révèle très utile. Les objectifs sont de rendre les étudiant(e)s autonomes quant à l'utilisation de R et aux traitements associés.

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

Prérequis : Aucun

Indications complémentaires : le site http://forge.info.univ-angers.fr/~gh/wstat/Introduction_R/ décrit le cours, les séances et comporte des exercices corrigés.

Informations générales

| | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|--|------------------------|
| Intitulé de la formation : | | Introduction à la programmation vectorielle et fonctionnelle avec le 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 | 9 h | |
| Date de début : Juin 2019 | | Date de fin : Juillet 2019 | |
| Nombre maximum de participants : 20 | | | |

| | |
|---|------------------------------|
| Nom du site de la formation ⁹ : | Angers |
| Lieu de la formation : | Faculté des Sciences, 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 sessions¹⁰ :

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

Session 1

| | | | |
|------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|
| Site : | Angers | Séance 1 | Date : 19/05/2019 |
| Lieu : | Faculté des Sciences | Heure de début : 14 h | Heure de fin : 17 h |
| Date de début : | 19/06/2019 | Séance 2 | Date : 20/06/2019 |
| Date de fin : | 03/07/2019 | Heure de début : 14 h | Heure de fin : 17 h |
| | | Séance 3 | Date : 26/06/2019 |
| | | Heure de début : 14 h | Heure de fin : 17 h |
| | | Séance 4 | Date : 27/06/2019 |
| | | Heure de début : 14 h | Heure de fin : 17 h |

⁹ La ville où sera le formateur : Angers, Brest, Le Mans, Lorient, Vannes, Nantes ou Rennes

¹⁰ La gestionnaire en charge des formations vous contactera pour préciser les dates des sessions

| | | |
|--|-----------------------|---------------------|
| | <i>Séance 5</i> | Date : 03/07/2019 |
| | 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.) : lorsque les traitements de données, statistiques ou non, sont répétitifs, savoir programmer est un atout considérable. Le but des séances est de fournir une initiation générale à la programmation vectorielle et fonctionnelle à l'aide du logiciel R.

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

Prérequis : Introduction non élémentaire au logiciel R.

Indications complémentaires : le site

http://forge.info.univ-angers.fr/~gh/wstat/Programmation_R/Programmation_introduction/ décrit le cours, les séances et comporte des exercices corrigés.

Offres de formation scientifique
du site de Brest