

Partager

Email destinataire :

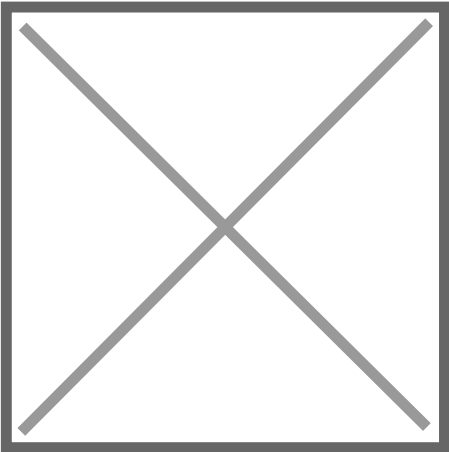
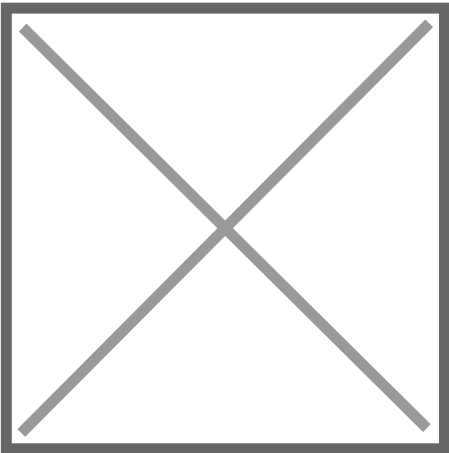
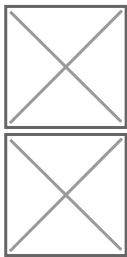
Vous devez renseigner un email valide

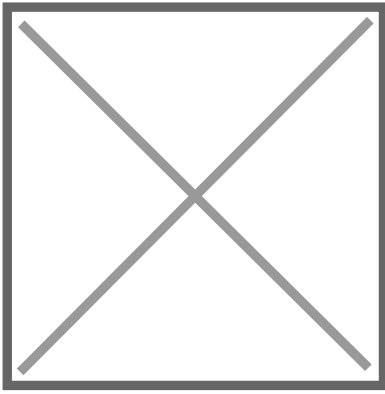
Envoyer

Une erreur est survenue. Merci de réessayer ultérieurement
Le mail de partage a bien été envoyé.

Ajouter au comparateur

M2 Systèmes Complexes





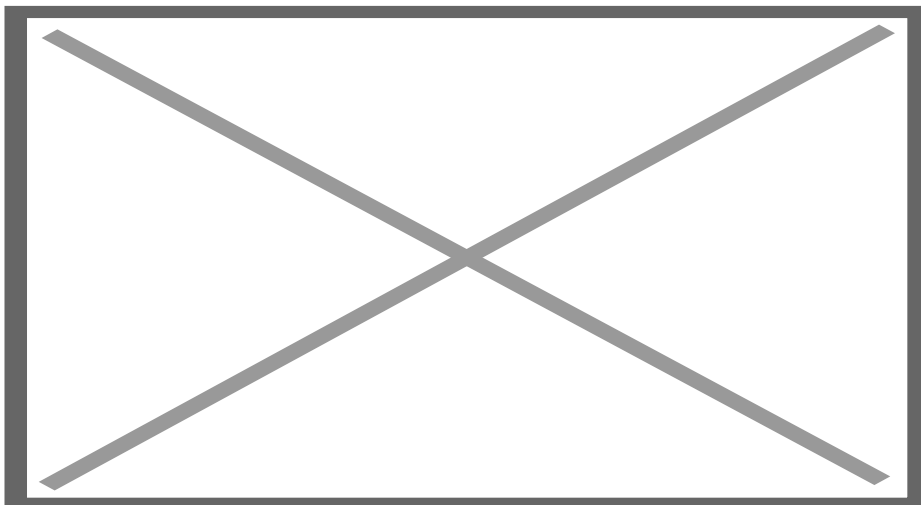
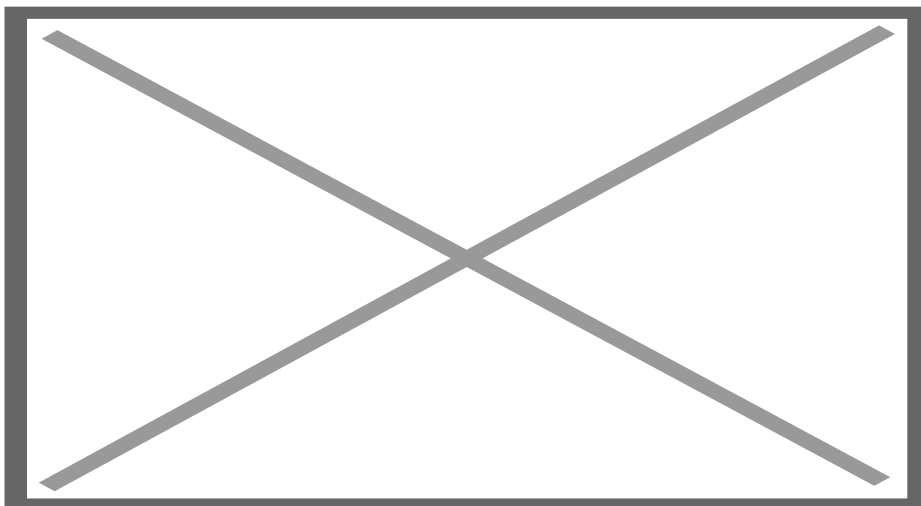
Master
Mention Physique fondamentale et applications
Langue(s) d'enseignement
Anglais

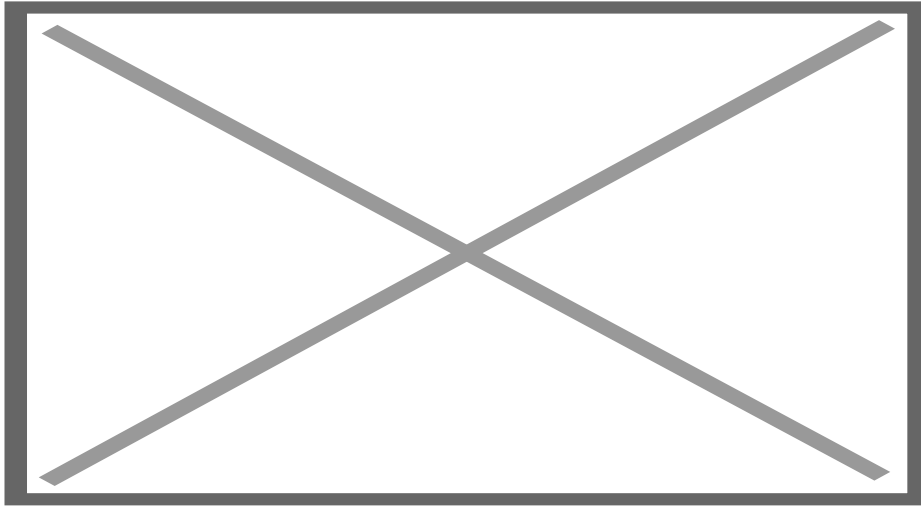
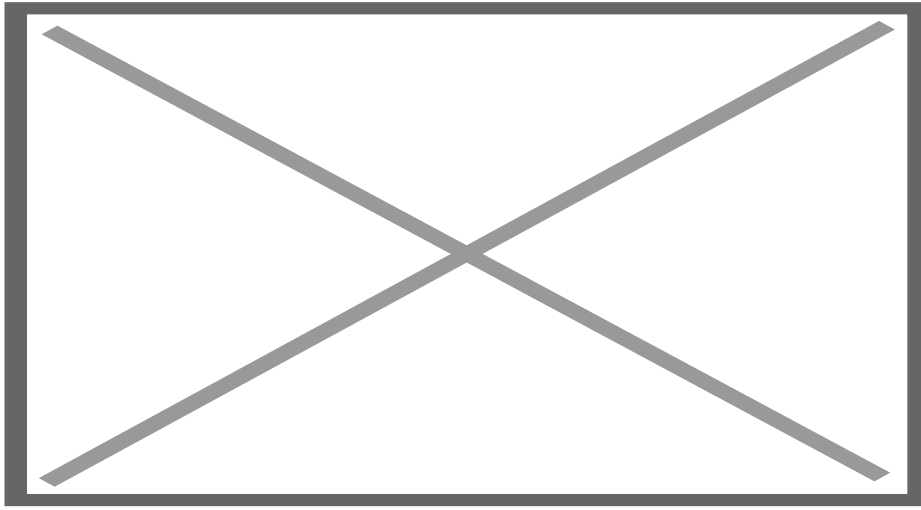
<https://physics-complex-systems.fr/>

La formation comprend un stage de trois mois (minimum) au second semestre

[Télécharger la fiche détaillée](#)

[Je candidate](#)





■ ■

Informations

- [Présentation](#)
- [Admission](#)
- [Programme](#)

Présentation

Compétences

Comprendre la notion de complexité en physique et disciplines connexes, ses enjeux et son questionnement,.

Objectifs pédagogiques de la formation

Le master Systèmes Complexes est une formation de physique fondamentale orientée recherche, ayant pour but l'étude des systèmes complexes par la physique statistique à l'équilibre et hors d'équilibre, la théorie des champs, les processus stochastiques, les systèmes dynamiques, la physique non-linéaire, les techniques d'inférence et la simulation numérique. Les objets d'étude sont en particulier les réseaux complexes, la matière active, l'interface physique/science sociales, la matière " molle ", les systèmes biologiques, la

complexité en physique quantique, ou encore les questions issues des problématiques de " big data " ou de " machine learning ". Les compétences acquises concernent la maîtrise d'outils conceptuels et numériques de pointe, la communication orale et écrite, la maîtrise de la langue anglaise, la cohérence du parcours avec les objectifs professionnels, ainsi que l'autonomie dans la recherche de stage. Cette formation, co-opérée avec Sorbonne Université et l'Université Paris Cité, comporte une forte dimension internationale (partenariat avec le Politecnico de Turin, la SISSA et l'ICTP à Trieste). Détail des enseignements : cf. <https://physics-complex-systems.fr/>

Admission

Capacité d'accueil

Places

25

Public visé et prérequis

La formation se situe dans le prolongement d'un cursus en physique fondamentale. En particulier, de bons prérequis en physique statistique, en physique quantique et en mathématiques sont nécessaires.

Période(s) de candidature

Plateforme Inception

Du 15/03/2026 au 28/06/2026

Pièces justificatives

Obligatoires

Lettre de motivation.

Tous les relevés de notes des années/semestres validés depuis le BAC à la date de la candidature.

Curriculum Vitae.

Facultatives

Dossier VAPP (obligatoire pour toutes les personnes demandant une validation des acquis pour accéder à la formation) <https://www.universite-paris-saclay.fr/formation/formation-continue/validation-des-acquis-de-lexperience>.

Fiche de choix de M2 (obligatoire pour les candidats inscrits en M1 à l'Université Paris-Saclay) à télécharger sur <https://urlz.fr/i3Lo>.

Document justificatif des candidats exilés ayant un statut de réfugié, protection subsidiaire ou protection temporaire en France ou à l'étranger (facultatif mais recommandé, un seul document à fournir) :

- Carte de séjour mention réfugié du pays du premier asile
- OU récépissé mention réfugié du pays du premier asile
- OU document du Haut Commissariat des Nations unies pour les réfugiés reconnaissant le statut de réfugié
- OU récépissé mention réfugié délivré en France
- OU carte de séjour avec mention réfugié délivré en France
- OU document faisant état du statut de bénéficiaire de la protection subsidiaire en France ou à l'étranger.

Programme

Compulsory courses "Physics of Complex Systems"

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Nonlinear physics and dynamical systems	3	Semestre 1	26								

Nonlinear physics and dynamical systems

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 26

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Computational science	6	Semestre 1	52
---------------------------------------	---	------------	----

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Computational science

ECTS : 6

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 52

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Bibliographie

Statistical Mechanics: Algorithms and Computations, W. Krauth, Oxford University Press. The Elements of Statistical Learning, T. Hastie, ?R. Tibshirani & ?J. Friedman, Springer. All of statistics a concise course in statistical inference, L. Wasserman, Springer.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Statistical field theory](#)

6

Semestre 1 52

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Statistical field theory

ECTS : 6

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 52

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Statistical physics, Quantum mechanics, mathematical tools, M1 level

Bibliographie

Lecture on Phase Transitions and the Renormalization Group, N. Goldenfeld, Frontiers in Physics. Statistical Physics of Fields, M. Kardar, Cambridge University Press. Principles of Condensed Matter Physics, P. Chaikin and T. C. Lubensky, Cambridge University Press.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Stochastic processes](#)

6

Semestre 1 52

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
----------	------	----------	-------	----	----	--------------	--------------	-----------	---------------	--------	---------

Stochastic processes

ECTS : 6

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 52

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Bibliographie

Stochastic Methods a handbook for the natural and social sciences, C. W. Gardiner, Springer. The Fokker-Planck Equation: Methods of Solutions and Applications, H. Risken, Springer. Stochastic processes in physics and chemistry, N. G. van Kampen, Elsevier.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Elective courses "Physics of Complex Systems"

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Introduction to quantum out of equilibrium dynamics	3	Semestre 1	26								

Introduction to quantum out of equilibrium dynamics

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 26

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Advanced non-linear physics	3	Semestre 1	26								
---	---	------------	----	--	--	--	--	--	--	--	--

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Advanced non-linear physics

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 26

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Bibliographie

Linear and nonlinear waves, G. B. Whitham, Wiley-Blackwell. Physique des solitons, M. Peyrard & T. Dauxois, EDP sciences.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Disordered systems](#) 3 Semestre 1 26



Disordered systems

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 26

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Biophysics](#) 3 Semestre 1 26

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Biophysics

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 26

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Bibliographie

C. P. Broedersz and F. C. MacKintosh. Modelling semiflexible polymer networks. Rev. Mod. Phys., 86, 995 (2014). J. Prost, F. Jülicher & J.-F. Joanny. Active gel physics. Nat. Phys., 11(2), 111 (2015).

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Nonequilibrium and active systems](#) 3 Semestre 1 26

■

Nonequilibrium and active systems

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 26

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Quantum information](#) 3 Semestre 1 26

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Quantum information

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 26

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Statistical field](#)

[theory and Soft](#)

[matter](#)

3 Semestre 1 26

■

Statistical field theory and Soft matter

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 26

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Bibliographie

Basic Concepts for Simple and Complex Liquids, J.-L.

Barrat & J.-P. Hansen Capillarity and wetting phenomena

: drops, bubbles, pearls, waves, P. G. de Gennes, F.

Brochard-Wyart & D. Quéré, Springer. Theory of Simple

Liquids, J.-P. Hansen & I. R. McDonald, Elsevier.

Liquides: solutions, dispersions, emulsions, gels, B.

Cabane & S. Henon, Belin.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

UE "microfluidique"

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Introduction à la biologie	3	Semestre 1	25								

Introduction à la biologie

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 25

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Laboratoires sur puce	6	Semestre 1	50
---------------------------------------	---	---------------	----

Laboratoires sur puce

ECTS : 6

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 50

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Microfluidique	3	Semestre 1	30
--------------------------------	---	---------------	----

Microfluidique

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 30

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Techniques de microfabrication	3	Semestre 1	30
--	---	---------------	----

Techniques de microfabrication

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 30

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Tutorat bibliographique](#) 3 Semestre
1

Tutorat bibliographique

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[UE d'orientation
thématique Mécanique
des fluides](#) 12 Semestre
1 100

UE d'orientation thématique Mécanique des fluides

ECTS : 12

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 100

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

UE obligatoires "fluides complexes et milieux divisés"

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Microfluidique et microfabrication	6	Semestre 1	46		15						
■											

Microfluidique et microfabrication

ECTS : 6

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 46

Travaux pratiques : 15

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Interfaces et dispersions, applications industrielles	3	Semestre 1	45
---	---	---------------	----

■

Interfaces et dispersions, applications industrielles

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 45

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Rhéologie des fluides complexes	6	Semestre 1	22	5	30
---	---	---------------	----	---	----

Rhéologie des fluides complexes

ECTS : 6

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 22

Travaux pratiques : 30

Travaux dirigés : 5

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Anglais	3	Semestre 1	33
-------------------------	---	---------------	----

Anglais

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 33

Langue d'enseignement

Anglais

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Elasticité et ses applications industrielles	6	Semestre 1	21	21
--	---	---------------	----	----

Elasticité et ses applications industrielles

ECTS : 6

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 21

Travaux dirigés : 21

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Milieux granulaires	3	Semestre 1	20	20	15
-------------------------------------	---	---------------	----	----	----

Milieux granulaires

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 20

Travaux pratiques : 15

Travaux dirigés : 20

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Systemes Colloïdaux : applications biologiques et industrielles	3	Semestre 1	15
---	---	---------------	----

Milieux Poreux et écoulement dans les roches

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 22.5

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Elective courses "Physics of Complex Systems"

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Machine Learning	3	Semestre 2	28								

Machine Learning

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 28

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Bibliographie

Pattern Recognition And Machine Learning, C. Bishop,
Springer-Verlag New York Inc Information, Physics, and
Computation, M. Mézard and A. Montanari, OUP Oxford

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Theoretical
Physics Spring
School of
Complex
Systems](#)

12 Semestre 2 112

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Theoretical Physics Spring School of Complex Systems

ECTS : 12

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 112

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Traffic modelling](#)

[: jams, crowds](#)

[and molecular](#)

[pedestrians](#)

3

Semestre 2 28

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Traffic modelling : jams, crowds and molecular pedestrians

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 28

Langue d'enseignement

Anglais

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

As soon as space is organized, there is a need for transport. This is the case in systems as different as cities or cell interior.

In spite of these differences, transport can be described by the same families of models, inspired from those developed for fluids, and corresponding to different description levels: microscopic, mesoscopic, or macroscopic.

In this course, we shall study the properties of the different types of models, see how conservation laws constrain the form of model equations, and discuss which models are more appropriate for given applications. We shall also see how the competition for space that can be described through game theory.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Econophysics](#) 3 Semestre 2 28

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Econophysics

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 28

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Bibliographie

An Introduction to Econophysics: Correlations and Complexity in Finance, R.N. Mantegna and H.E. Stanley, Cambridge University Press The statistical Mechanics of Financial Markets, J. Voit, Springer. The Mathematics of Financial Derivatives: A student introduction, P. Wilmott, S. Howison and J. Dewynne, Cambridge University Press.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Statistical](#)

[physics of](#)

[ecosystems](#)

3

Semestre 2 28

Statistical physics of ecosystems

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 28

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Many natural ecosystems are home to a staggering diversity of species. How do so many species coexist? What principles underly the organization of ecosystems? How do they evolve over time or respond to perturbations? The aim of this course is to show how tools coming from the statistical physics of nonequilibrium and disordered systems can be used to approach such questions.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Random matrix theory and applications](#)

3

Semestre 2 28

■

Random matrix theory and applications

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 28

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Bibliographie

Lecture on macroeconomics, O. Jean Blanchard & S. Fischer, MIT Press. Game Theory, M. Maschler, E. Solan & S. Zamir, Cambridge University Press.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Out of equilibrium statistical physics	3	Semestre 2	28								

ECTS : 18

Stage MF

ECTS : 30

Semestre calendaire : Semestre 2

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Stage "fluides complexes et milieux divisés"

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours-TD	Cours-TP	TD-TP	A distance	Projet	Tutorat
Stage FCMD	30	Semestre 2									

■

Stage FCMD

ECTS : 30

Semestre calendaire : Semestre 2

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Lieu(x) d'enseignement

ORSAY

PARIS 05

PARIS 13

Contact(s)

•

Christophe TEXIER

<http://www.universite-paris-saclay.fr/formation/master/physique-fondamentale-et-applications/m2-systemes-complexes>