



# DIGITAL

La transformation digitale constitue une rupture majeure qui concerne toutes les entreprises et les conduit à devoir se réinventer.

Cela implique de prendre en compte l'évolution des métiers ainsi que la montée en compétences de leurs collaborateurs en relation avec les innovations technologiques et les nouveaux usages clients.

Data Science, Machine Learning, Internet of Things, Cybersécurité, Web marketing, Blockchain et Intelligence Artificielle sont autant de leviers qu'il s'agit de mettre au service de la création de valeur tant pour

les entreprises que pour le secteur public, ainsi que de l'amélioration des conditions de travail. Il importe également d'en connaître les risques et de savoir les prévenir.

C'est pour apporter des réponses concrètes que nous proposons, avec les professeurs et chercheurs de l'École polytechnique des parcours de formation, certifiants ou qualifiants. Ces parcours se déclinent en inter-entreprises comme en sur-mesure pour accompagner les entreprises dans leur processus de transformation ainsi que leurs collaborateurs dans leur évolution de carrière.

## Zoom sur ...

---

### Data Science Starter Program

#### NOUVELLE VERSION

La **Data Science Starter Program** est une formation certifiante qui connaît un succès croissant en entreprise comme en sur-mesure. **Plus de 200 personnes** ont obtenu la certification « Conduire un projet de sciences de données ». En constante évolution (contenu et format) pour suivre ce domaine en pleine expansion, le programme permet d'acquérir un bagage technique solide et un panorama complet de l'état de l'art. Recherche de connaissances, montée en compétences, accompagnement de projet professionnel, **cette formation est un tremplin dans la carrière des participants.**

### Cybersécurité

#### NOUVEAU

La digitalisation de notre société fait de la cybersécurité un défi incontournable de notre quotidien. Avec Internet, les objets connectés et la gestion des données privées comme professionnelles, il est d'une **importance capitale de construire des systèmes cryptographiques** apportant de fortes garanties. Le **programme certifiant « Piloter une démarche de cybersécurité »** vous permettra d'acquérir les compétences nécessaires pour identifier les voies d'attaques ainsi que les différentes techniques de sécurisation.

### Délégué à la protection des données personnelles – RGPD

La protection des données à caractère personnel est un enjeu majeur pour votre organisation. L'entrée en vigueur du RGPD est le moment opportun pour cartographier l'existant et mettre en œuvre une réelle gouvernance des données. C'est le rôle du délégué à la protection des données. Réussir votre mise en conformité RGPD : beaucoup vous font ce pari...

Mais contrairement aux idées reçues, le RGPD n'est pas un big bang, il est le fruit d'une quarantaine d'années d'évolutions juridiques et techniques relatives à la protection de la vie privée. **Cette formation passe en revue les évolutions récentes, dresse le profil et les compétences du DPO avant de lui proposer une boîte à outils pour débiter sa mission, dès la sortie de la formation.**

### Deep Learning

#### NEW: COURSES IN ENGLISH ONLY

Deep Learning-based approaches have recently set new state-of-the-art performance in countless Machine Learning applications, like computer vision, speech processing, or text mining. Deep Learning models are used everywhere today.

This executive course will offer an overview of some of the most famous Deep Learning models with a focus on natural language processing applications.


 RESPONSABLE  
PÉDAGOGIQUE

**Erwan Le Pennec**,  
Professeur à l'École  
polytechnique,  
Département de  
mathématiques appliquées

**Michalis Vazirgiannis**,  
Professeur à l'École  
polytechnique,  
Département  
d'informatique

 CERTIFICATION

« Conduire un projet de  
sciences de données »  
CNCP 1527

 CALENDRIER

Durée : 20 jours (2 jours/  
semaine, les vendredis et  
samedis), soit 140 heures  
de formation  
+ 1 jour de soutenance  
Fréquence : 3 sessions par an

 MODALITÉS

Candidature (CV + lettre  
de motivation) sur  
exed.polytechnique.edu  
Renseignements  
T. +33 (0) 1 69 59 66 55  
dssp@polytechnique.fr  
Tarif nous consulter

## Data Science Starter Program

Avec l'explosion et la profusion des données disponibles dans un grand nombre de domaines, les nouvelles techniques de collecte et d'analyse affectent de façon profonde l'ensemble des secteurs de la vie économique mais aussi le secteur de la recherche.

 VOUS ÊTES

- > Professionnel de profil technique ou managérial désireux d'acquérir une bonne compréhension des techniques d'analyse de données, ainsi qu'un savoir-faire opérationnel sur le sujet.

 OBJECTIFS

- > Comprendre et s'approprier la Data-Science.
- > Appréhender les enjeux du Big Data.
- > Identifier et assimiler les outils et techniques pour résoudre des problèmes complexes d'analyse des données.
- > Découvrir comment les appliquer à ses missions professionnelles.
- > Assimiler les clés de compréhension pour interagir avec les spécialistes dans un cadre professionnel ou académique.

 PROGRAMME

1. Introduction à la science des données.
2. Bases de données et outils Big Data.
3. Prétraitement des données et visualisation.
4. Atelier Données.
5. Analyse des données et apprentissage automatique.
6. Apprentissage automatique pour les données non-traditionnelles.

# Internet of Things, concepteur d'un système d'objets connectés

Ce programme certifiant couvre les technologies principales et les contraintes liées à la conception des objets connectés. Il alterne des méthodes pédagogiques variées : cours, exercices théoriques, expériences pratique.

## VOUS ÊTES

- › Chef de produit technique ou chef de projet pour qui la compréhension de « l'internet des objets » est nécessaire pour accompagner vos équipes à développer les objets connectés.
- › Ingénieur logiciel ou matériel, programmeur ou intégrateur systèmes avec ou sans expérience dans les réseaux informatiques qui souhaite acquérir les compétences en développement des objets intelligents.
- › Ingénieur issu d'autres domaines (biologie, ingénieur mécanique, etc.) ayant quelques expériences en programmation et souhaitant comprendre les challenges et opportunités qu'offrent les objets connectés.

## OBJECTIFS

- › Définir les technologies concernées par « l'internet des objets », leurs limites et les opportunités qu'elles peuvent apporter.
- › Maîtriser les contraintes à prendre en compte afin de mettre en place des systèmes sécurisés et sûrs lors de la conception des objets connectés.
- › Identifier les plateformes, systèmes d'exploitation et « frameworks » existants pour développer ces systèmes.

## PROGRAMME

### IOT BASICS (LEVEL 1)

**DAY 1 :** Protocols, Architectures, Systems: Behind the Buzz Words

**DAY 2 :** Constructing Connectable Objects

**DAY 3 :** REST and CORE: IoT to the Cloud

**DAY 4 :** Into the Internet

**DAY 5 :** Dedicated IoT Interconnects

**DAY 6 :** Connected Object Systems: Hub-and-Spoke

### IOT ADVANCED (LEVEL 2)

**DAY 7 :** Open Source IoT Middleware and Frameworks

**DAY 8 :** Industrial IoT and Fog Computing

**DAY 9 :** Extended Range - Multihop IoT Network Systems

**DAY 10 :** Advanced IoT Operating Systems

**DAY 11 :** IoT Security: Behind The Alphabet Soup (& Visit to Innovation Centre)

**DAY 12 :** IoT Security: Compact Cryptology

**DAY 13 :** Introduction to Model Checking

**DAY 14 :** Embedded Software and IoT Safety

**DAY 15 :** Data Science for Sensor Networks 1

**DAY 16 :** Data Science for Sensor Networks 2

DIGITAL

PROGRAMME  
CERTIFIANT

ÉLIGIBLE CPF



 RESPONSABLE  
PÉDAGOGIQUE

**Thomas Clausen,**  
Professeur à l'École  
polytechnique,  
Département  
d'informatique

 CERTIFICATION

« Concepteur d'un  
système d'Objets  
Connectés »  
CNCP 1544

 CALENDRIER

Durée :  
16 jours de formation  
(2 jours/ semaine, les  
vendredis et samedis, soit  
112 heures)  
+ 1 jour de soutenance  
Fréquence: 2 sessions par an

 MODALITÉS

Candidature (CV + lettre  
de motivation) sur  
exed.polytechnique.edu  
Renseignements  
T. +33 (0) 1 69 59 66 53  
Tarif nous consulter

DIGITAL

PROGRAMME  
CERTIFIANT

ÉLIGIBLE CPF



RESPONSABLE  
PÉDAGOGIQUE

Éliane Jaulmes, ANSSI

CERTIFICATION

« Piloter une démarche de  
cybersécurité »  
CNCP 2341

CALENDRIER

Durée : 9 jours de  
formation + 1 jour de  
soutenance

MODALITÉS

Candidature (CV + lettre  
de motivation) sur  
exed.polytechnique.edu

Renseignements  
T. +33 (0) 1 69 59 66 60  
Tarif nous consulter

## Piloter une démarche de cybersécurité

Développer la cybersécurité est devenue indispensable pour toutes les entreprises qui opèrent leur transformation numérique. Le niveau des menaces ne cesse de s'accroître au fur et à mesure du développement technologique. La cybersécurité permet de protéger les machines, les personnes, les opérations. La compétence concerne la capacité à concevoir et à mettre en œuvre des dispositifs sécurisants et à piloter des spécialistes amenés à les réaliser.

Cette formation certifiante vous permettra d'appréhender les questions techniques relatives à l'emploi de la cryptographie et de proposer des solutions adaptées aux différentes menaces.

### VOUS ÊTES

Ingénieurs de développement, chefs de produit, managers technique, consultants, informaticiens, responsables informatiques qui souhaitent acquérir les compétences nécessaires pour identifier des menaces et proposer des solutions adaptées.

### OBJECTIFS

- › Maîtriser l'état de l'art actualisé des divers domaines de la cryptologie moderne et des techniques d'analyse de la sécurité des différentes briques cartographiques.
- › Appréhender les questions techniques relatives à l'emploi de la cryptographie dans les infrastructures modernes.
- › Comprendre les choix de conception et de dimensionnement des principaux algorithmes utilisés en pratique.
- › Connaître les attaques existantes et les techniques permettant de les contrer ou d'en limiter l'impact.
- › Décrire les systèmes embarqués et les problématiques de sécurité qui leur sont propres.
- › Présenter les voies d'attaque du logiciel au matériel et les différentes techniques de sécurisation.
- › Donner des outils pour analyser et renforcer la sécurité de systèmes embarqués.

### PROGRAMME

- › Panorama de la cryptologie moderne
- › Techniques de cryptanalyse
- › Cybersécurité des systèmes embarqués

## INTERNET OF THINGS / OBJETS CONNECTÉS

Réf CSI

### Architecture des systèmes d'information IoT

Approche théorique et pratique de l'architecture des systèmes d'objets connectés qui nécessitent un middleware.

€ 2 100 € HT – Durée : 3 jours

🎓 Jérémie Bellec, président fondateur de SpinalCom

## CYBERSÉCURITÉ

Réf CRYP

### Panorama de la cryptologie moderne : Fondements, grands principes et mise en œuvre

Maîtriser les outils de la sécurité informatique.

€ 2 100 € HT – Durée : 3 jours

🎓 Eliane Jaulmes, ANSSI

Réf CRAN

### Techniques de Cryptanalyse

Evaluer la résistance intrinsèque des algorithmes et protocoles cryptographiques.

€ 2 100 € HT - Durée : 3 jours

🎓 Eliane Jaulmes, ANSSI

Réf SEMB

### Cybersécurité des systèmes embarqués

Connaître les menaces et évaluer le niveau de sécurité.

€ 2 100 € HT - Durée : 3 jours

🎓 Eliane Jaulmes, ANSSI

## INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Réf TMIN

### IA : L'essentiel du text mining

Panorama des techniques, méthodes et applications du Text Mining/NLP.

€ 2 100 € HT – Durée : 3 jours

🎓 Michalis Vazirgiannis, Professeur au Laboratoire d'Informatique de l'École polytechnique (LIX) et Antoine Tixier, post-doctorant au LIX

DIGITAL

PROGRAMMES  
COURTS



📍 INSCRIPTIONS ET  
RENSEIGNEMENTS

T. +33 (0) 1 69 59 66 60  
exed.polytechnique.edu


**i INSCRIPTIONS ET  
RENSEIGNEMENTS**

T. +33 (0)1 69 59 66 60  
exed.polytechnique.edu

Réf INCO

## Le cognitif : une véritable opportunité de développement business pour les entreprises

Comprendre l'apport du cognitif à l'amélioration de l'efficacité opérationnelle et à l'adaptation/développement de nouveaux services.

€ 2 500 € HT – Durée : 3 jours

🎓 **Léo Liberti**, Professeur au Laboratoire d'Informatique de l'École polytechnique (LIX) et **Georges Uzelger**, Advanced Analytics & Cognitive Solutions Leader, Development of Academic/Research Relations (IBM)

Réf DEEP

## Deep Learning

An overview of some of the most famous Deep Learning models with a focus on natural language processing applications.

€ 1 700 € excl taxes - Duration : 2 days

🎓 **Michalis Vazirgiannis**, Professeur au laboratoire d'Informatique de l'École polytechnique (LIX)

Réf RGD

## Délégué à la protection des données personnelles - RGPD

Cette formation passe en revue les évolutions récentes, dresse le profil et les compétences du DPO avant de lui proposer une boîte à outils pour débiter sa mission, dès la sortie de la formation.

€ 1 700 € HT – durée : 2 jours

🎓 **Thomas Menant**, Adjoint du Pôle juridique de la Direction Interministérielle Numérique et du Système d'Information de l'Etat (DINSIC) - Service du Premier ministre  
**Thomas Honnet**, Conseiller juridique - Deshoulières Avocats

# BLOCKCHAIN

Réf BLOC

## Blockchain : panorama de la technologie

Cette formation vise à présenter les fondements informatiques des blockchains, ainsi que trois blockchains importantes : celles de bitcoin, ethereum et hyperledger/fabric. Les concepts cryptographiques sous-jacents seront présentés, leur articulation, ainsi que les « smart-contracts ». On aura aussi un regard vers des concepts plus avancés : preuves « zero-knowledge », analyse et preuve formelles, ainsi que des transactions off-chains ou canaux de micro-paiements. Enfin, un atelier avec les participants permettra de leur apprendre à concevoir un cas d'usage blockchain par le biais d'une méthodologie accessible à tous (blockchain canvas).

€ 2400 € HT – Durée : 3 jours

🎓 **Daniel Augot**, Directeur de recherche au Laboratoire d'Informatique de l'École polytechnique (LIX) et à l'INRIA

DIGITAL

PROGRAMMES  
COURTS



📍 INSCRIPTIONS ET  
RENSEIGNEMENTS

T. +33 (0) 1 69 59 66 60  
[exed.polytechnique.edu](http://exed.polytechnique.edu)