

# Ingénierie des systèmes complexes

Interdisciplinaire en technologies innovantes

## Une formation de cadre R&D en réponse aux besoins d'évolution de l'outil industriel des entreprises

Le concept d'industrie du futur ou industrie 4.0 s'inscrit dans le cadre de la nouvelle économie et se base sur l'innovation au service des entreprises. Le modèle d'usine dite "intelligente" (smart factory) interagit avec son écosystème permettant une meilleure gestion des ressources (humaines, manufacturées, énergétiques, numériques...) et une plus grande flexibilité des lignes de production.

## COMPÉTENCES

- Concevoir et développer des produits, des procédés et processus
- Dimensionner, optimiser des produits, des procédés et processus
- Caractériser et valider des produits, des procédés et processus
- Organiser, manager des projets de production et/ou d'industrialisation
- Gérer la production
- Adapter, piloter, superviser des projets innovants
- Modéliser, simuler des systèmes complexes
- Évaluer les performances de procédés et processus
- Combiner efficacité, productivité, enjeux environnementaux et énergétiques

## MÉTIERS

- Ingénieur·e R&D
- Ingénieur·e étude et conception
- Ingénieur·e méthodes et industrialisation
- Ingénieur·e de production
- Ingénieur·e gestion industrielle et logistique
- Ingénieur·e QHSE
- Ingénieur·e laboratoire d'essais
- Consultante
- Chargé·e de projets Industrie 4.0 ou Production durable

## UN PARCOURS PERSONNALISABLE

Le Master ITI propose un parcours pédagogique scientifique et technologique avec une vision innovation dans les cours et les projets. Le parcours de formation est constitué d'un tronc commun interdisciplinaire représentant 60% des enseignements ainsi que d'une spécialité représentant 30% des enseignements à choisir parmi 6 spécialités.

### TRONC COMMUN

- Innovation
- Éthique
- Gestion de projets
- Initiation à la Recherche Technologique
- ACV / Économie circulaire
- RSE

### SPÉCIALITÉS

|          |  |
|----------|--|
| CASCAD   | Conception Avancée, Simulation, Calcul Numérique avec une Approche Durable |
| FUTUR    | Fabrication inTelligente et dURable  |
| IP       | Ingénierie de la Production  |
| MPP      | Matériaux - Produits - Procédés  |
| OGE      | Optimisation de la Gestion de l'Energie                                    |
| ROBINDUS | ROBotique INDUSTrielle   |



Contact pédagogique : [master-iti.iutna@univ-nantes.fr](mailto:master-iti.iutna@univ-nantes.fr)

Contact alternance : [alternance-iutnantes@univ-nantes.fr](mailto:alternance-iutnantes@univ-nantes.fr)

### LIEU DE FORMATION

- IUT - Campus de Nantes

### MODALITÉS

En alternance : 2 ans

- Apprentissage
- Contrat de professionnalisation

### RYTHME

- Master 1

21 semaines de formation  
+ 31 semaines en entreprise

- Master 2

18 semaines de formation  
+ 34 semaines en entreprise

*Planning de l'alternance à consulter en ligne*

### PUBLICS

- Entrée en Master 1

Titulaires d'un diplôme de niveau grade licence :  
Licence 3, BUT, Bachelor of Science, Bachelor of Engineering ou équivalent, de spécialités diverses (mécanique, électronique, physique, génie industriel, matériaux, thermique, énergétique, sciences pour l'ingénieur etc.).

- Entrée en Master 2

Titulaires d'un niveau M1 avec une formation scientifique pluri-disciplinaire et/ou interdisciplinaire.

Le master est également accessible aux publics en reprise d'études ou VAE.

# Optimisation de la Gestion de l'Energie

OGE

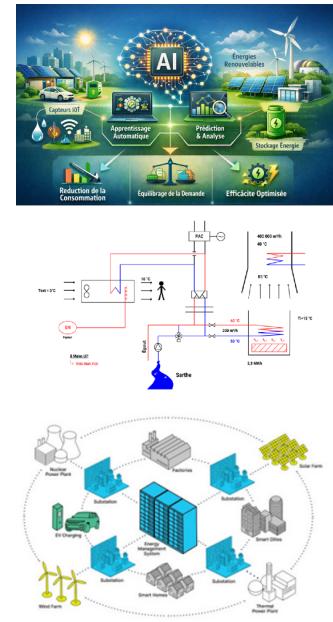
Formation d'experts capables de concevoir, optimiser et piloter des systèmes énergétiques complexes, intégrant production, conversion, stockage et distribution.

## COMPÉTENCES

- Concevoir, modéliser et optimiser des systèmes énergétiques complexes intégrant production, conversion, stockage et distribution
- Développer des systèmes embarqués et intelligents pour le pilotage et la supervision énergétique en temps réel
- Mettre en œuvre des algorithmes d'optimisation et d'intelligence artificielle pour améliorer l'efficacité énergétique et la fiabilité des systèmes
- Concevoir et intégrer des solutions de conversion d'énergie basées sur l'électronique de puissance et la physique des matériaux innovants
- Analyser, simuler et évaluer les performances énergétiques et thermiques à l'aide d'outils numériques avancés.
- Déployer et gérer des Smart Grids et réseaux énergétiques autonomes, combinant IoT, stockage et gestion intelligente de la consommation
- Piloter des projets d'innovation énergétique, en intégrant les enjeux économiques, environnementaux et technologiques

## MÉTIERS

- Ingénieur bureau d'étude et R&D
- Ingénieur en conception de systèmes énergétiques hybrides
- Ingénieur en Smart Grids et gestion intelligente des réseaux
- Ingénieur R&D en technologies innovantes de conversion et stockage
- Data scientist appliquée à l'énergie
- Consultant ou chef de projets en transition énergétique et durabilité



## SECTEURS

- Énergie et Environnement
- Industrie et Procédés
- Transports et Mobilité
- Bâtiments et Infrastructures intelligents
- Électronique et Systèmes embarqués

## PROGRAMME

L'équipe pédagogique est principalement constituée d'enseignants-chercheurs de l'IUT de Nantes et de vacataires issus du milieu industriel. La formation est accessible aux titulaires d'un BUT MT2E, GEII ou équivalent.

| Algorithmique avancée (20h)  | Microcontrôleurs (20h)  | Capteurs, instrumentation et pilotage (20h)  | Électronique de puissance et contrôle (20h)  | Systèmes parallèles (20h)  |
|--|---|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en œuvre d'approches algorithmiques efficaces pour la recherche de solutions optimales</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Architectures de microcontrôleurs mono et multicoeurs</li> <li>Gestion et mise en œuvre de capteurs et protocoles de communication</li> <li>Développement d'applications connectées</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mesures, amplification et conditionnement des signaux</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositifs de commande et de contrôle de puissance, pilotage de convertisseurs et moteurs électriques</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Architectures parallèles et multicoeurs, efficacité de calcul, synchronisation et partage des ressources dans les systèmes complexes</li> </ul> |
| Energétique avancée (20h)  | Technologies de récupération / conversion / stockage de l'énergie (20h)   | Smartgrid (20h)  | Physique de la conversion innovante des énergies (20h)   | Simulation thermique (20h)   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Bilans énergétiques pour optimiser l'utilisation de l'énergie sur des installations, décarbonation, chaleur fatale</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier les avantages et inconvénients des différentes technologies afin de sélectionner et d'adapter les technologies appropriées pour répondre à un cas précis</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Réseaux et systèmes énergétiques couplés multi-réseaux, multi-énergies, multi-usages</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sources d'énergie non conventionnelles</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Modélisation et simulation de problèmes de transferts thermiques, de mécanique des fluides ou des solides, logiciel multiphysique</li> </ul>    |