

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2016 / 2021

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

---

# SYLLABUS MASTER

## Mention Informatique

### M2 interaction homme machine

---

<http://www.fsi.univ-tlse3.fr/>  
<http://m1.deptinfo.fr/>

2018 / 2019

7 MAI 2019

# SOMMAIRE

---

PRÉSENTATION . . . . .	3
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS . . . . .	3
Mention Informatique . . . . .	3
Parcours . . . . .	3
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M2 interaction homme machine . . . . .	3
RUBRIQUE CONTACTS . . . . .	6
CONTACTS PARCOURS . . . . .	6
CONTACTS MENTION . . . . .	6
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Info . . . . .	6
Tableau Synthétique des UE de la formation . . . . .	7
LISTE DES UE . . . . .	9
GLOSSAIRE . . . . .	21
TERMES GÉNÉRAUX . . . . .	21
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES . . . . .	21
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS . . . . .	21

# PRÉSENTATION

---

## PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

### MENTION INFORMATIQUE

L'informatique est une discipline scientifique à l'impact sociétal de plus en plus important et partie intégrante de tout métier scientifique.

En première année de ce master, un socle de compétences communes conséquent sert de base à une spécialisation progressive.

En seconde année de ce master, année de spécialisation forte, une formation théorique et technologique de haut niveau est proposée aux étudiants, leur permettant d'accéder aux nombreux débouchés dans l'industrie de l'Informatique et de ses interactions mais aussi de poursuivre leurs études en doctorat.

L'offre de formation est déclinée autour des pôles thématiques suivants :

- Le traitement de l'information et ses infrastructures
- Le génie logiciel comme ensemble de concepts, de méthodes et d'outils de développement.
- La manipulation du contenu selon différents points de vue : analyse/synthèse de l'information, structuration et recherche d'information en intégrant la problématique des données massives.
- La représentation et le traitement des connaissances en intelligence artificielle, liens avec la robotique.
- L'interaction entre l'homme et la machine et les contraintes ergonomiques et cognitives y afférant.

### PARCOURS

Le **Master IHM** de l'université Paul Sabatier est un diplôme en co-accréditation avec l'ENAC au niveau M2. Le site de la formation est ici : <http://masterihm.fr>

La formation a pour objectif d'apporter des connaissances approfondies dans le domaine de l'ingénierie logicielle, complémentaire à ce qui a été acquis par les étudiants au cours d'une licence informatique (qui est un prérequis à l'accès à la formation).

Au-delà de ces connaissances, l'objectif du Master IHM est de former des professionnels de haut niveau spécialistes de la conception et du développement d'applications interactives, maîtrisant les techniques propres à l'informatique et celles qui sont issues du domaine des facteurs humains.

La spécialité IHM répond à une forte demande du marché de l'emploi au niveau ingénieur, dans le domaine du développement des logiciels interactifs. De par l'aspect multidisciplinaire des connaissances apprises durant les 2 années du Master IHM, les diplômés sont à même d'intégrer des équipes de conception et développement correspondant à des profils très variés comme designer graphiques, ergonomes, designers d'interaction, développeurs web, développeurs de systèmes critiques interactifs, ...

## PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M2 INTERACTION HOMME MACHINE

Le master IHM (**qui a fêté en 2015 ses 15 ans d'existence**) subit de nombreuses évolutions avec la nouvelle accréditation.

Le Master IHM forme des professionnels de haut niveau spécialistes de la conception et du développement d'applications interactives, maîtrisant les techniques propres à l'informatique, celles qui sont issues du domaine des facteurs humains ainsi que celles du domaine de l'Interaction Homme-Machine. Le domaine de l'IHM est un domaine en pleine évolution. De ce fait les objectifs de la formation sont amenés à évoluer fréquemment pour refléter l'évolution des technologies et des connaissances développées dans ces domaines.

### Pour l'année de Master 1 IHM

Au niveau de la première année du Master IHM (commune avec le Master Développement Logiciel), les étudiants vont acquérir des compétences générales (liées au socle informatique et plus particulièrement aux connaissances

acquises avec les UEs de génie logiciel du M1) :

- Maîtriser des méthodes et les outils du métier d'ingénieur en informatique ;
- Maîtriser les processus de développement informatique allant de l'analyse des besoins utilisateurs au déploiement du système dans son contexte sociotechniques ;
- Maîtriser la conception et la programmation par objets ainsi que la conception à base de modèles de systèmes informatiques ;
- Maîtriser les méthodes, techniques et outils pour la validation et la vérification de systèmes informatiques.
- Savoir conduire un projet informatique
  1. Concevoir et planifier son travail et celui de ses équipes
  2. Organiser coordonner et conduire le travail au sein d'un collectif

En plus de ces compétences en informatique les étudiants vont acquérir des compétences spécifiques au domaine de l'Interaction Homme-Machine via 2 Unités d'Enseignement : Conception Informatique de Systèmes Interactifs (CISI) et Conception Centrée Utilisateur et Expérience Utilisateur (UCDUX).

### **Pour l'année de Master 2 IHM**

Comme mentionné précédemment, la formation est amenée à évoluer fréquemment pour refléter l'évolution des technologies et des connaissances développées dans le domaine de l'Interaction Homme-Machine. Par exemple, au cours de l'habilitation précédente, les cours suivant ont été intégrés à la formation :

- Interaction tactile (standards d'interaction tactile en fonction des plateformes, design d'interaction, conception et développement d'applications tactiles, ...)
- Erreur humaine (typologie des erreurs humaines, coût des erreurs humaines en termes d'interaction, conception et développement de systèmes tolérants aux erreurs humaines, ...)
- Sûreté de fonctionnement des logiciels interactifs (méthodes, techniques et outils pour le développement de logiciel interactif fiable, techniques de tolérance aux fautes pour les systèmes interactifs avec intégration logiciel-matériel (des input/output devices aux applications interactives en passant par les drivers logiciels, ...)
- Interaction sur plateformes mobile (téléphones, tablettes, ...)
- Application des standards de développement au logiciel interactif critique (DO 178C, ARINC 661 specification, ...).

Les enseignements de la nouvelle accréditation ont été conçus pour proposer une offre cohérente de formation sur les 2 années Master 1 IHM et Master 2 IHM.

### **Compétences des étudiants à la fin du Master IHM**

A la fin de la formation du master en Interaction Homme-Machine les étudiant auront acquis les compétences suivantes :

#### **– Compétences technologiques :**

- Maîtriser la conception de techniques d'interactions adaptées au contexte d'usage, aux types d'utilisateurs et aux plateformes d'exécution (stations de travail, tablettes, systèmes mobiles, ...),
- Maîtriser les différentes modalités d'interactions permettant d'accroître la performance des utilisateurs (parole, geste, suivi du regard, interaction tactile, interaction multitouch, réalité augmentée, ...),
- Maîtriser les environnements de développement permettant la production rapide et itérative de systèmes interactifs (outils RAD, outils de maquettage basse-fidélité et moyenne fidélité).

#### **– Compétences en ergonomie et facteur humain :**

- Maîtriser la définition d'hypothèses et la mise en place d'expérimentations avec des utilisateurs ainsi que le dépouillement de résultats d'expérimentations,
- Maîtriser les principes de conception de systèmes interactifs intégrant les capacités humaines en termes de perception, d'action motrice et de traitement de l'information,
- Maîtriser la conception d'applications interactives en conformité avec les standards de l'utilisabilité et les règles ergonomiques.

#### **– Compétences méthodologiques :**

- Maîtriser le développement de systèmes informatiques interactifs en suivant des approches itératives intégrant de façon systématique les utilisateurs,
- Maîtriser l'évolution des besoins et exigences tout au long du projet informatique liées en particulier à l'évolution des tâches du fait de la livraison de nouveaux systèmes,

- Assurer la conception et le développement de manuel utilisateur et de formation utilisateur en adéquation stricte avec les activités des utilisateurs et le fonctionnement du système.
- **Compétences liées aux domaines d'application ;**
  - Savoir développer des applications interactives à vocation grand public intégrant des contraintes de loisir, vie privée et d'amusement,
  - Savoir développer des applications interactives devant être déployées dans des contextes critiques et devant offrir des garanties de fiabilités, de sûreté de fonctionnement et être conformes aux standards de ces domaines.

# RUBRIQUE CONTACTS

---

## CONTACTS PARCOURS

### RESPONSABLE M2 INTERACTION HOMME MACHINE

BROCK Anke

Email : [anke.brock@enac.fr](mailto:anke.brock@enac.fr)

Téléphone : 0666096140

CONVERSY Stéphane

Email : [conversy@gmail.com](mailto:conversy@gmail.com)

PALANQUE Philippe

Email : [Philippe.Palanque@irit.fr](mailto:Philippe.Palanque@irit.fr)

Téléphone : 0561556965

### SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

DOSSANT Sabine

Email : [sabine.dossant@univ-tlse3.fr](mailto:sabine.dossant@univ-tlse3.fr)

## CONTACTS MENTION

### RESPONSABLE DE MENTION INFORMATIQUE

KOUAME Denis

Email : [denis.kouame@irit.fr](mailto:denis.kouame@irit.fr)

PAULIN Mathias

Email : [Mathias.Paulin@irit.fr](mailto:Mathias.Paulin@irit.fr)

Téléphone : 05 61 55 83 29

## CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.INFO

### DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

CROUZIL Alain

Email :

Téléphone : 05 61 55 69 28

### SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

LESTRADE Colette

Email :

Téléphone : 05 61 55 81 58

Université Paul Sabatier

1TP1-14

118 route de Narbonne

31062 TOULOUSE cedex 9

## TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	Projet	Stage
<b>Premier semestre</b>								
10	EIINH3AM	MISE À NIVEAU	0	F		26		
13	EIINZ3BM	FACTEURS HUMAINS ET MÉTHODES EXPÉRIMENTALES	9	O	18	72		
14	EIINZ3CM	GÉNIE DES SYSTÈMES INTERACTIFS / MPI	3	O	10	40		
11	EIINH3DM	RECHERCHE EN IHM	3	O	6	24		
12	EIINH3EM	PROJET TECHNOLOGIE LOGICIEL INTERACTIF	0	O			120	
15	EIINZ3FM	TECHNIQUES D'INTERACTION ET DOMAINE D'APPLICATION	10	O	22	88		
16	EIINZ3GM	TECHNOLOGIES POUR LES SYSTÈMES INTERACTIFS	5	O	14	56		
<b>Second semestre</b>								
20	EIINZ4AM	DESIGN DE SYSTÈMES INTERACTIFS	6	O	14	56		
17	EIINH4BM	ANGLAIS POUR LES ENTREPRISES DE SERVICES NUMÉRIQUES	3	O	6	24		
18	EIINH4CM	CHEF D'ŒUVRE	6	O			300	
19	EIINH4DM	STAGE	15	O				4





---

## LISTE DES UE

---

<b>UE</b>	<b>MISE À NIVEAU</b>	<b>0 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIINH3AM</b>	TD : 26h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PALANQUE Philippe

Email : [Philippe.Palanque@irit.fr](mailto:Philippe.Palanque@irit.fr)

Téléphone : 0561556965

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Mettre à niveau les étudiants du M2 IHM en fonction des enseignements suivis avant le M2.  
Permettre aux étudiants n'ayant pas les prérequis de suivre les enseignements du M2 IHM.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le contenu de cette mise à niveau dépendra des lacunes des étudiants arrivant au M2 IHM  
Ce contenu sera limité aux prérequis principaux du M2 IHM

- Introduction à l'IHM
- Principes de la conception centrée utilisateur
- Principes de la modélisation et de la vérification de systèmes interactifs
- Prototypage itératif

### PRÉ-REQUIS

Aucun

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Human Computer Interaction, 3rd Edition Alan Dix, Janet Finlay, Gregory Abowd, Russell Beale Prentice Hall, 2004. ISBN 0-13-046109-1

### MOTS-CLÉS

Interaction Homme-Machine, mise à niveau

<b>UE</b>	<b>RECHERCHE EN IHM</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIINH3DM</b>	Cours : 6h , TD : 24h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARTINIE Celia

Email : [Celia.Martinie@irit.fr](mailto:Celia.Martinie@irit.fr)

Téléphone : 0561557707

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Savoir rédiger un état de l'art sur un sujet donné dans le domaine de l'IHM, intégrer des citations et des références dans un rapport, citer des laboratoires et leurs thèmes de recherche en IHM et décrire les activités de recherche effectuées dans chacune des équipes de recherche de Toulouse et des environs
- Savoir décrire les différences de gestion de la recherche en IHM entre les grandes entreprises et les PME
- Savoir décrire le fonctionnement de la recherche (peer-review, conférences, journaux...).
- Savoir citer les associations, conférences et thèmes de l'IHM
- Savoir décrire les fonctions du métier de chercheur et les critères d'évaluation en recherche
- Savoir utiliser les sources bibliographiques dans le domaine de l'IHM

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Présentation des sociétés savantes, de l'organisation et de l'évaluation de la recherche, application à l'IHM (conférences, journaux, laboratoires...), innovation et propriété intellectuelle, crédit impôt recherche
- Recherche documentaire (bibliothèque)
- Présentation des équipes de recherche en IHM des labos publics de la région toulousaine : (e.g. LII, ISAE, ICS, ELIPSE)
- Tour d'horizon des labos de recherche en IHM en Europe et dans le monde
- R&T IHM en entreprise
- Tutorat sur l'état de l'art (2 séances par groupe avec remise des notes par groupe).
- Ecriture scientifique (écriture de l'état de l'art)
- Remise commune des évaluations (dépôt d'une nouvelle version corrigée par les étudiants à la suite des évaluations)

### PRÉ-REQUIS

Aucun

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Le métier de chercheur. Regard d'un anthropologue. Bruno Latour. INRA Editions, 2001.

### MOTS-CLÉS

Recherche scientifique en IHM, état de l'art, rédaction d'articles de recherche

<b>UE</b>	<b>PROJET TECHNOLOGIE LOGICIEL INTERACTIF</b>	<b>0 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIINH3EM</b>	Projet : 120h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

NAVARRE David

Email : [David.Navarre@irit.fr](mailto:David.Navarre@irit.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de ce projet est de permettre aux étudiants d'appliquer les techniques vues dans différents cours et différentes Unités d'Enseignement au sein d'un même projet de conception et développement.

Ce projet intégré permet :

- de concevoir et développer un logiciel interactif d'envergure
- d'avoir un contexte supervisé pour mettre en oeuvre les connaissances et compétences acquises dans des UEs disjointes
- d'être évalué sur plusieurs aspects de différentes UEs au sein d'un même développement

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'UE Projet Technologie Logiciel Interactif a un contenu intégré dans les autres UEs du M2 IHM. Le projet est évalué dans le cadre des UEs TTSI, GSI, DESIGN et FH. Il a vocation à porter sur une conception ou un développement de grande envergure.

Durant la réalisation de ce projet intégré en petit groupe, les étudiants seront suivis groupe par groupe par un enseignant de la formation et globalement par les enseignants dont les cours seront en partie évalués sur la production dans cette UE projet.

### PRÉ-REQUIS

Gestion de projet informatique

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Aucun

### MOTS-CLÉS

Conception et développement à échelle moyenne, intégration de connaissances

<b>UE</b>	<b>FACTEURS HUMAINS ET MÉTHODES EXPÉRIMENTALES</b>	<b>9 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIINZ3BM</b>	Cours : 18h , TD : 72h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERNHAUPT Régina

Email : [Regina.Bernhaupt@irit.fr](mailto:Regina.Bernhaupt@irit.fr)

Téléphone : 05 61 55 8209

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Décrire le comportement humain, ainsi que son schéma cognitif, durant les interactions avec un système interactif.
- Etre expert en matière de développement de supports pour décrire des groupes utilisateurs (profils, personas, user stories et scénarios).
- Savoir évaluer le comportement humain et pouvoir identifier les problèmes (e.g. problèmes d'utilisabilité) qu'il peut y avoir entre un système conceptualisé et le comportement humain, à un niveau expert
- Etre capables d'identifier les limitations et les défauts d'un ensemble de méthodes et pouvoir sélectionner l'ensemble adéquat de méthodes pour différents buts et domaines applicatifs (e.g. mobile).
- Communiquer les problèmes identifiés (e.g. aux designers) et fournir des solutions à ces problèmes d'utilisabilité.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Concepts clés pour aider les humains utilisant des systèmes interactifs incluant : utilisabilité, expérience utilisateur, sûreté, sécurité, confiance, confidentialité, fun, persuasion, communication/collaboration.
- Modèles humain et perception. Présentation du lien entre les groupes utilisateurs, les lignes directrices et les recommandations pour prendre en compte l'utilisabilité et l'expérience utilisateur. Présentation des moyens de description des humains (SRK, le Modèle du Processeur Humain, ...) et de leurs comportements (erreurs, ...)
- Contexte, Utilisateur et Tâches : Présentation des techniques d'analyse des utilisateurs et de leurs comportements, de comment décrire les utilisateurs (segmentation de groupes utilisateurs). Vue d'ensemble des méthodes pour faire une analyse contextuelle. Présentation des méthodes et outils pour l'analyse de tâches et la modélisation de tâches - Evaluation et approche par les sciences sociales (méthodes expérimentales) : vue d'ensemble des méthodes de sciences sociales classiques (interview, questionnaire ...) et des méthodes d'évaluation de l'utilisabilité et de l'expérience utilisateur (tests utilisateur, ...)

### PRÉ-REQUIS

M1 IHM : développement centré utilisateur, évaluation heuristique, tests utilisateur, utilisabilité, statistiques simples

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

J. T. Hackos and J. C. Redish. 1998. User and Task Analysis for Interface Design. John Wiley & Sons, Inc., New York, NY, USA ;

J. Lazar, J. H. Feng, H. Hochheiser. 2009. Research Methods in HCI. Wiley, New York, NY, USA.

### MOTS-CLÉS

Utilisabilité, Ressenti utilisateur, Cognition, Perception et motricité, Contexte, Modèles de tâches, Evaluation, Questionnaire, Interview, Expérimentation

<b>UE</b>	<b>GÉNIE DES SYSTÈMES INTERACTIFS / MPI</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIINZ3CM</b>	Cours : 10h , TD : 40h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PALANQUE Philippe

Email : [Philippe.Palanque@irit.fr](mailto:Philippe.Palanque@irit.fr)

Téléphone : 0561556965

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Produire des experts dans le domaine de l'ingénierie des systèmes interactifs

- Architecturer les applications interactives pour garantir l'utilisabilité, la modifiabilité et la fiabilité
- Etre capable de structurer une argumentation détaillée sur les options étudiées lors de la conception ainsi que sur les critères et les facteurs qui ont permis d'effectuer les choix parmi les alternatives
- Modéliser entièrement la partie interactive d'une application interactive (entrées, sorties et comportement) incluant aussi les aspects pilotes de périphériques, techniques d'interaction et application de grande taille
- Etre expert dans la planification et la conduite de projet de conception centrée utilisateur de systèmes interactifs
- Etre expert dans l'ingénierie des exigences d'utilisabilité

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Partie 1 : Ingénierie des Systèmes Interactifs

- Processus de conception de systèmes interactifs critiques et normes associées (D0 178-C, CS 25 1302)
- Concepts et principes de Reliability Engineering et Safety Engineering Introduction aux techniques et outils associés
- Concepts, méthodes et outils de sûreté de fonctionnement pour les systèmes interactifs
- Description formelle de systèmes interactifs gestion multifenêtre, application entière, modélisation de techniques d'interaction (e.g. pie menu et marking menu), Validation & Vérification, test
- Principes, techniques et outils de Design Rationale
- Conférences d'experts

Partie 2 : Management de projet et ingénierie des exigences des systèmes interactifs

- Rappels sur les processus de management de projet (démarrer, planifier, exécuter, suivre, clôturer) ;
- Planification et suivi d'une conception centrée utilisateur selon la norme ISO 9241-210
- Besoins et exigences utilisateurs, rédaction des exigences d'utilisabilité, mise en place du référentiel, maintenance du référentiel, avec utilisation des résultats des enquêtes contextuelles, des scénarios, justification des besoins/traçabilité.
- Bilan de projet et livraison

### PRÉ-REQUIS

Programmation par événement, conception de systèmes interactifs par automates, gestion de projets informatiques, conception centrée utilisateur

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Palanque P. et al. Formal Methods in HCI. Springer-Verlag 1997

Bass L. et al. Software Architecture in Practice, Addison Wesley 2013

H. Beyer et al. Contextual Design : Defining Customer-Centered Systems. Morgan Kaufmann 1998

### MOTS-CLÉS

Gestion de projets centrée utilisateur, Ingénierie des systèmes interactifs, fiabilité et modifiabilité, architecture logicielle et matérielle

<b>UE</b>	<b>TECHNIQUES D'INTERACTION ET DOMAINE D'APPLICATION</b>	<b>10 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIINZ3FM</b>	Cours : 22h , TD : 88h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

RAYNAL Mathieu

Email : [Mathieu.Raynal@irit.fr](mailto:Mathieu.Raynal@irit.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but de cette UE est de présenter les développements récents en termes de techniques d'interaction et d'approfondir des domaines d'application particulièrement porteurs. Les objectifs sont :

- Maitriser le corpus de connaissances des techniques d'interaction et savoir les exploiter dans le cadre d'une conception
- Maitriser les concepts et technologies IHM liés à des domaines spécialisés, qu'ils soient matures (outils collaboratifs, outils pour la programmation, divertissement, mobile, environnement 3D, visualisation d'information) ou émergents (pervasif, persuasif, robotique, recommandation, suppléance)
- Maitriser la programmation d'une application multimodale

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cette UE permet de définir un vocabulaire précis par rapport à l'état de l'art scientifique pour décrire les techniques d'interaction susceptibles d'impacter la conception d'une application interactive.

Différents types de techniques d'interaction seront étudiées au sein de cette U.E : manipulation directe, manipulation instrumentale, interaction multitouch, vocale, gestuelle, mid air, tangible, ambient, multimodalité en entrée et sortie du système. Ces différentes techniques seront implémentées et/ou appliquées dans le cadre de la conception d'une application interactive.

De même, plusieurs domaines présentant des problématiques IHM spécifiques seront présentés. Nous distinguerons les domaines dits « matures », c'est-à-dire déjà fortement implantés dans les applications grand public ou métier (mobile, collaboratif, visualisation de grandes quantités d'information, environnement 3D, etc.) et les domaines émergents tels que internet of things, les robots, les applications pervasives, les systèmes de suppléances. Il s'agira à chaque fois de présenter les concepts IHM liés à la spécificité de ces domaines ainsi que les technologies utilisées pour répondre à ces problématiques.

### PRÉ-REQUIS

Maitriser la programmation d'une technique d'interaction en utilisant les technologies adaptées. Maitriser les aspects IHM associés à un domaine spécifique.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Kortum, P. (2008) HCI Beyond the GUI : Design for Haptic, Speech, Olfactory, and Other Nontraditional Interfaces, ISBN : 978-0-12-374017-5

### MOTS-CLÉS

Modalité d'interaction, geste, tactile, multimodalité, tangible, ambient, multitouch, mobile, environnement 3D, visualisation d'information, collaboratif

<b>UE</b>	<b>TECHNOLOGIES POUR LES SYSTÈMES INTERACTIFS</b>	<b>5 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIINZ3GM</b>	Cours : 14h , TD : 56h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

NAVARRE David

Email : [David.Navarre@irit.fr](mailto:David.Navarre@irit.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'UE Technologies et Techniques pour les Systèmes Interactifs vise à amener les étudiants à maîtriser les technologies et les techniques associées à la mise en œuvre de systèmes interactifs, au développement d'applications web interactives, au prototypage d'applications interactives et au développement par composants. Les objectifs sont :

- Maîtriser l'implémentation des modèles des services standards d'interface
- Maîtriser le développement des IHM pour leur web, leurs domaines d'application et leurs limites
- Maîtriser les techniques permettant le prototypage rapide d'applications interactives (mobiles, multitouch, web, standard, critique...)
- Maîtriser l'approche de développement de systèmes interactifs par composants, ses principes et les différences par rapport aux approches à objets

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Application des Design Patterns essentiels de l'IHM (MVC, PAC, State, Visitor, Command...) pour implémenter les services standards des systèmes interactifs (copier/coller, undo/redo, interruption des actions longues...).
- Principes de l'approche composant pour l'IHM (avantages, inconvénient et différences par rapport à l'approche objet). Présentation de modèles de composant (Corba-CM, Java Beans, Qt, .Net). Les techniques de mise en œuvre des composants.
- Langages pour la partie client des applications web (javascript, DHTML, CSS, Flash...), cas d'application et architecture logicielle. Middleware : AJAX, architectures orientées service, SOAP, REST. Interaction avancée sur le web : manipulation directe, interaction graphique, etc.
- Utilisation du prototypage logiciel pour aider à la conception, l'évaluation et la communication. Outils de prototypage dédiés à des domaines spécifiques et les langages associés (cas du mobile, multitouch, web, applications standards, applications critiques...).

### PRÉ-REQUIS

L'ensemble de ces cours nécessitent une connaissance forte de la conception et de la programmation par objets, ainsi que des compétences en développement web.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

C. Szyperski, Component Software, Prentice Hall, 2002

Jablonski, S. et al. Guide To Web Application And Platform Architectures. Springer 2004

Beaudouin-Lafon M., et al. Prototyping development and tools, HCI Handbook, pp 1006-1031

### MOTS-CLÉS

UML et design patterns pour l'IHM, programmation d'applications interactives par composants, prototypage de systèmes interactifs, applications web interactives



<b>UE</b>	<b>ANGLAIS POUR LES ENTREPRISES DE SERVICES NUMÉRIQUES</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EIINH4BM</b>	Cours : 6h , TD : 24h		

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Savoir utiliser l'anglais professionnel dans le contexte de l'entreprise de services numériques ainsi que dans la recherche et l'industrie qui y sont associées.

Savoir présenter en anglais un projet professionnel à l'oral et à l'écrit.

Savoir faire des recherches sur un sujet choisi basées sur des documents en langue anglaise.

Connaître et maîtriser les outils utiles à la préparation de projets en anglais à l'oral (usage critique de dictionnaires audio, vidéos actualisées de modèles de présentation, de techniques d'entretien) et à l'écrit (propositions de projets, rapports).

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le niveau des étudiants sera évalué lors de leur arrivée dans la formation (si le niveau est trop bas pour arriver à un niveau C1/B2 à la fin de l'année, ils seront orientés vers des stages à l'étranger et vers la sélection d'un sujet de chef d'œuvre réalisé en langue anglaise).

La formation sera interactive avec le travail basé sur des documents en anglais liés à l'Interaction Homme-Machine. Les étudiants devront régulièrement présenter en langue anglaise.

Les étudiants passeront des d'entretiens de sélection (stages, emplois) en langue anglaise (exercices de simulation).

### PRÉ-REQUIS

Bonnes connaissances de l'Anglais (minimum niveau global CECR B2, production orale B1)

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Beer D. & McMurrey D. A Guide to Writing As an Engineer. J. Wiley & Sons, 2013
2. Markel M. Technical Communication. Bedford/St Martin's, 2014
3. Rosenberg B. Spring Into Technical Writing for Engineers and Scientists. Addison Wesley, 2005

### MOTS-CLÉS

Anglais des entreprise de services numériques, Recherches en anglais, Anglais aéronautique, Curriculum Vitae, Techniques d'entretiens

<b>UE</b>	<b>CHEF D'ŒUVRE</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EIINH4CM</b>	Projet : 300h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GASPARD-BOULINC Hélène

Email : [helene.gaspard-boulinc@enac.fr](mailto:helene.gaspard-boulinc@enac.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le chef d'œuvre occupe une place centrale dans la formation, et le planning libère un volume horaire important pour permettre aux étudiants de s'y consacrer. Les sujets sont proposés par les équipes de recherche et les entreprises partenaires du Master. Chaque chef d'œuvre est réalisé par une équipe de 4 étudiants, et tutoré par un enseignant du Master. Les chefs d'œuvre donnent lieu à une pré-soutenance en décembre, puis à une soutenance et une démonstration publique à la fin du semestre 9.

L'objectif principal est d'apprendre à mener à bien un projet de conception centrée utilisateur d'une application interactive :

- Comprendre le contexte d'utilisation
- Spécifier les exigences utilisateurs
- Innover et concevoir des solutions
- Evaluer l'utilisabilité des solutions
- Itérer

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le chef d'œuvre permet aux étudiants de travailler en équipe afin de mener à bien un projet de conception centrée utilisateur d'une application interactive pendant le semestre 9. Le chef d'œuvre permet d'appliquer sur un projet concret les différentes connaissances et compétences acquises dans les autres UE. Le sujet de chef d'œuvre doit être dans le domaine de compétence de la formation IHM et validé par l'équipe pédagogique (l'accès aux utilisateurs doit être assuré afin de garantir la mise en place d'un processus centré utilisateur par les équipes de chef d'œuvre).

Tout au long du chef d'œuvre, chaque équipe d'étudiants sera suivie par un tuteur, membre de l'équipe pédagogique, qui les guidera dans le choix de méthode, technologies et outils nécessaires pour réaliser le projet.

Par ailleurs, le tuteur guidera les étudiants pour la rédaction du rapport et la présentation du projet lors des soutenances (intermédiaire et finale).

### PRÉ-REQUIS

Aucun

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ISO 9241-210 :2010 Ergonomics of human-system interaction - Part 210 : Human-centred design for interactive systems.

### MOTS-CLÉS

Projet long de conception centrée utilisateur, relation industrielle, travail en groupe

<b>UE</b>	<b>STAGE</b>	<b>15 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EIINH4DM</b>	Stage : 4 mois minimum		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

RAYNAL Mathieu

Email : [Mathieu.Raynal@irit.fr](mailto:Mathieu.Raynal@irit.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les stages ont un double objectif : d'une part il vise à préparer l'insertion professionnelle des étudiants ; d'autre part il vise à vérifier si les étudiants arrivent à appliquer les connaissances dispensés en cours dans un contexte professionnel. De façon à soutenir les projets professionnels des étudiants, deux modalités de stages sont proposés :

- Dans l'industrie : pour les étudiants qui vient une insertion immédiate dans le marché de travail après le master ;
- En laboratoire : pour les étudiants s'orientent vers un doctorat et une carrière scientifique

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Tout au long du stage l'étudiant sera suivi par un tuteur, membre de l'équipe pédagogique, qui le guidera dans le choix de méthode, technologies et outil nécessaire pour réaliser sa mission dans l'organisme qui l'accueil en stage. Par ailleurs, le tuteur guidera l'étudiant pour la rédaction du rapport et présentation du stage lors de soutenance. En outre le tuteur, l'étudiant sera suivie par le responsable de l'UE stage sur les aspects administratifs entre l'université et l'organisme d'accueil.

### PRÉ-REQUIS

Le sujet de stage doit être dans le domaine de compétence de la formation IHM et validé par l'équipe pédagogique.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Marco Winckler (2009). Guide de rédaction d'un rapport de stage pour le Master 2IHM. 15 pages

### MOTS-CLÉS

Stage en laboratoire, stage en entreprise

<b>UE</b>	<b>DESIGN DE SYSTÈMES INTERACTIFS</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EIINZ4AM</b>	Cours : 14h , TD : 56h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CONVERSY Stéphane

Email : [conversy@gmail.com](mailto:conversy@gmail.com)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif principal est de savoir concevoir le design graphique interactif d'une application, à savoir :

- L'architecture globale d'une application interactive
- La partie graphique d'une application
- L'interaction graphique d'une application
- La structure de représentation appropriée

Cette UE a aussi pour but d'amener les étudiants à :

- Savoir maîtriser les techniques et méthodes de créativité
- Savoir choisir le type de prototype adapté aux objectifs de prototypage

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Activité/Métier du design
- Design de l'architecture de l'application/système
- Design graphique (histoire de l'art, couleur, formes, composition, typographie)
- Sémiologie graphique
- Structure de visualisations et Infovis
- Animation/motion design
- Design d'applications 2D, 3D, mobile, multitouch
- Créativité
- Typologie et rôles du Prototypage dans le processus de design
- Atelier de design

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bertin, J. (1967) Sémiologie Graphique - Les diagrammes - les réseaux - les cartes. Gauthier-Villars et Mouton & Cie, Paris.

Colin Ware. 2012. Information Visualization : Perception for Design (3 ed.). Morgan Kaufmann Publishers Inc., USA.

### MOTS-CLÉS

Design de graphisme 2D (et 3D), d'interaction graphique, de visualisation d'information

# GLOSSAIRE

---

## TERMES GÉNÉRAUX

### DÉPARTEMENT

Les départements d'enseignement sont des structures d'animation pédagogique internes aux composantes (ou facultés) qui regroupent les enseignants intervenant dans une ou plusieurs mentions

### UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Unité d'Enseignement. Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoire, optionnelle (choix à faire) ou facultative (UE en plus). Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel est associé des ECTS.

### ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS sont destinés à constituer l'unité de mesure commune des formations universitaires de Licence et de Master dans l'espace européen depuis sa création en 1989. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement). Le nombre d'ECTS est fonction de la charge globale de travail (CM, TD, TP, etc.) y compris le travail personnel. Le système des ECTS vise à faciliter la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe.

## TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

### DOMAINE

Le domaine correspond à un ensemble de formations relevant d'un champ disciplinaire ou professionnel commun. La plupart de nos formations relèvent du domaine Sciences, Technologies, Santé.

### MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Elle comprend, en général, plusieurs parcours.

### PARCOURS

Le parcours constitue une spécialisation particulière d'un champ disciplinaire choisie par l'étudiant au cours de son cursus.

## TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

### CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphis. Au-delà de l'importance du nombre d'étudiants, ce qui caractérise le cours magistral, est qu'il est le fait d'un enseignant qui en définit lui-même les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations entre l'enseignant, l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte la marque de l'enseignant qui le dispense.

## TD : TRAVAUX DIRIGÉS

Ce sont des séances de travail en groupes restreints (de 25 à 40 étudiants selon les composantes), animés par des enseignants. Ils illustrent les cours magistraux et permettent d'approfondir les éléments apportés par ces derniers.

## TP : TRAVAUX PRATIQUES

Méthode d'enseignement permettant de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises durant les CM et les TD. Généralement, cette mise en pratique se réalise au travers d'expérimentations. En règle générale, les groupes de TP sont constitués des 16 à 20 étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés voire pas du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à 1 enseignant pour quatre étudiants).

## PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

Le projet est une mise en pratique en autonomie ou en semi-autonomie des connaissances acquises. Il permet de vérifier l'acquisition des compétences.

## TERRAIN

Le terrain est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises en dehors de l'université.

## STAGE

Le stage est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises dans une entreprise ou un laboratoire de recherche. Il fait l'objet d'une législation très précise impliquant, en particulier, la nécessité d'une convention pour chaque stagiaire entre la structure d'accueil et l'université.



