

Troisième Année Ingénieur Informatique

Option : DMSE : Développement Mobile et Systèmes Embarqués

Semestre 9

Paniers	Modules	ECTS
Développement mobile	Développement cross-plateform (Xamarin)	3
	Développement de jeux avec Unity	3
	Intelligence Artificielle	2
	Réalité virtuelle / Réalité augmentée	3
Systèmes embarqués	Big Data	3
	IoT	3
	Robotique	3
Langues, Communication et Culture d'Entreprise-3	Techniques de communication 3	2
	English Communication 3	2
	Management et Entreprenariat	2
Projet	Projet Intégré	4
Total Semestriel		30

Panier : Développement Mobile III		Code
		3DMSE-S9-P1
Module : Développement de jeux avec Unity		
<i>Période</i>	Semestre 9	<i>Charge totale</i> 42 H

<i>Responsable</i>		<i>email</i>	
<i>Equipe pédagogique</i>			

1. Objectifs du module (<i>Savoirs, aptitudes et compétences</i>)
Apprendre à développer des jeux avec Unity.

2. Prérequis (<i>autres paniers et compétences indispensables pour suivre le module concerné</i>)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Modélisation 2D/3D 2. Programmation C/C#

3. Modules du panier					
<i>Intitulé du module</i>	<i>Total</i>	<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>PR</i>
Développement de jeux avec Unity	42 h	15 h	0 h	27 h	0 h
Developpement Cross-platform (Xamarin)	42 h	18 h	0 h	24 h	0 h
Réalité virtuelle/ augmentée	21 h	11 h	0 h	10 h	0 h

4. Méthodes pédagogiques et moyens spécifiques au panier (<i>pédagogie d'enseignement, ouvrages de références, outils matériels et logiciels</i>)

- Cours
- Travaux pratiques

Bibliographie			
<i>Titre</i>	<i>Auteur(s)</i>	<i>Editeur/Année</i>	<i>Côte bibliothèque</i>
Tutoriel Complet Unity Défi 1	Microsoft	2016	
Unity User Manual	Unity Technologies	2017	

5. Contenu (<i>Descriptifs et plans des cours/Déroulement / Détail de l'évaluation de l'activité pratique</i>)	Durée allouée	
Partie 1 : Apprivoiser Unity 1. Mettre en place l'environnement 2. Quel type de jeu vidéo allez-vous créer ? 3. Qu'est-ce qu'un moteur de jeu ? 4. Pourquoi choisir Unity ? 5. Manipulation d'AngryBots 6. Recherche dans l'Asset Store	Cours	3H
	TD	0H
	TP	3H
Partie 2 : Créer un monde 3D virtuel 1. Présentation de l'interface 2. Création et manipulation de notre premier objet 3. Création d'une structure et notion de prefab 4. Création d'un environnement 5. Navigation dans l'environnement	Cours	3H
	TD	0H
	TP	6H

Partie 3 : Comprendre Unity et son moteur physique 1. Présentation du moteur physique d'Unity 2. Rigidbodies et colliders 3. Triggers et collisions 4. PhysX Materials 5. Joints et matrice de collisions 6. Élaborer un gameplay	Cours	3H
	TP	6H
	TD	0H
Partie 4 : Utiliser des effets visuels dans Unity 1. Lumières et ombres 2. Effets de particules 3. Trail renderer 4. Matériaux spécifiques 5. Publication d'un screenshot photoréaliste	Cours	3H
	TP	6H
Partie 5 : Déployer le jeu 1. Les scènes et les splashscreens 2. Formats d'écran et résolution 3. Exporter son jeu sur Android 4. Exporter son jeu sur iOS	Cours	3
	TP	6

6. Mode d'évaluation des activités du panier (nombre, types et pondération des contrôles)				
Module	Epreuve écrite		Travaux pratiques	Projet
	Devoir	Examen		
<i>Pondération %</i>				
	25 %	40 %	25 %	0 %

Panier : Développement Mobiles III				Code	
				3DMSE-S9-P1	
Module : Développement Cross-platform (Xamarin)					
<i>Période</i>	Semestre 9	<i>Charge totale</i>	42 H		

<i>Responsable</i>		<i>email</i>	
<i>Equipe pédagogique</i>			

1. Objectifs du module (<i>Savoirs, aptitudes et compétences</i>)
Apprendre à créer des applications mobiles avec Xamarin

2. Prérequis (<i>autres paniers et compétences indispensables pour suivre le module concerné</i>)
1. Bonnes connaissances sur l'environnement .NET et C#

3. Modules du panier					
<i>Intitulé du module</i>	<i>Total</i>	<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>PR</i>
Développement de jeux avec Unity	42 h	15 h	0 h	27 h	42 h
Developpement Cross-platform (Xamarin)	42 h	18 h	0 h	24 h	42 h
Réalité virtuelle/ augmentée	21 h	11 h	0 h	10 h	21 h

4. Méthodes pédagogiques et moyens spécifiques au panier (<i>pédagogie d'enseignement, ouvrages de références, outils matériels et logiciels</i>)

- Cours
- Travaux pratiques

Bibliographie			
<i>Titre</i>	<i>Auteur(s)</i>	<i>Editeur/Année</i>	<i>Côte bibliothèque</i>
Creating Mobile Apps with Xamarin.Forms	Charles PETZOLD	Microsoft Press 2016	

5. Contenu (<i>Descriptifs et plans des cours/Déroulement / Détail de l'évaluation de l'activité pratique</i>)	Durée allouée	
Présentation de Xamarin Framework Introduction sur les techniques de développement d'applications mobiles Présentation de l'écosystème des technos mobile Les bonnes pratiques sur le mobile Xamarin et plateformes disponibles Intégration de Xamarin.Forms dans Visual Studio 2015 (VS2015) Installation et configuration des émulateurs Structure d'une application Xamarin	Cours	1.5H
	TD	0H
	TP	2H
Langage XAML et applications mobiles hybrides Introduction à XAML pour les interfaces mobiles Extensions du langage (Markup Extensions) Styles et ressources Interactions XAML par rapport au code C# Spécificités des plateformes via XAML Introduction et implémentation du Pattern MVVM Liaison des données	Cours	1.5H
	TD	0H
	TP	2H

Les types d'interfaces graphiques Vue d'ensemble de l'architecture des interfaces (Pages) Types de contrôles conteneurs (Layout) Type de contrôles pour le développement des vues Types d'éléments (Cells) Agencements graphiques et « Responsive Design » Cycle de vie des applications	Cours	1.5H
	TP	2H
	TD	0H
Navigations dans les applications mobiles Mise en place d'une infrastructure de navigation Types d'éléments (Cells) et Contrôle ListView Carrousel d'images et des bitmaps Contrôles WebView et BoxView Gesture et spécificités	Cours	1.5H
	TP	2H
Accès aux données Utilisation de SQLite.Net PCL Opérations de lecture et d'écriture Services Web SOAP et services Web REST Parseur de données JSON	Cours	1.5
	TP	2
Spécificité des différentes plateformes Spécificités des plateformes Android, WindowsPhone 8 et 10 et iOS Service de dépendance (DependencyService) Capture multimédia (son, image et vidéo) Géolocalisation	Cours	1.5
	TP	2
XAMARIN DROID Cycle de vie d'une application android Éditeur graphique d'interface Les différents composants graphiques Interaction composant/code Utilisation des Assets dynamique/Ressources Statique Les permissions Les layouts Navigation entre différents écrans Les listView Les Cellules Custom Utilisation de layout différents Menu contextuel : Simulons le click-droit Préférences : Sauvegarder les préférences utilisateurs	Cours	1.5
	TP	2
XAMARIN IOS La navigation pure avec le Storyboard Les composants graphiques Interaction avec le code Association ViewController dans le storyboard XIB vs Storyboard Utilisation du Segue Utilisation d'une tableview Personnaliser ses cellules Faire une vue responsive avec les Constraints Faire des vues différentes avec les Size Classes UserDefaults : Sauvegarder les préférences utilisateurs	Cours	1.5H
	TP	2H
XAMARIN WIN Navigation : Avancer et reculer dans les vues Éditeur d'interface : On place des éléments Présentation des composants graphiques Interaction dans le code	Cours	1.5H
	TP	2H
LocalDB et API Rest Utilisation d'une base de données locale SQLite Consommation d'une API REST	Cours	1.5H
	TP	2H
XAMARIN FORMS Localisation et langues des applications	Cours	1.5H
	TP	2 H

Sécurité Xamarin Test Cloud Déploiement des applications vers les stores		
Déploiement Structure d'un projet Forms Présentation exhaustive des composants graphiques Éditeur d'interface avec Previewer Databinding + Command : Liaisons des données sur l'interface avec de l'action ! Custom Renderer : Comment indiquer un comportement graphique sur une plateforme Dependency Service : Comment appeler un service spécifique à une plateforme Localisation et langues des applications Sécurité Xamarin Test Cloud Déploiement des applications vers les stores	Cours	1.5H
	TP	2

6. Mode d'évaluation des activités du panier (nombre, types et pondération des contrôles)

Module	Epreuve écrite		Travaux pratiques	Projet
	Devoir	Examen		
	<i>Pondération %</i>			
	25 %	40 %	25 %	0 %

Panier : Systèmes embarqués		Code
		3DMSE-S9-P1
Module : Intelligence Artificielle		
<i>Période</i>	Semestre 9	<i>Charge totale</i> 21

<i>Responsable</i>	Aroua Hedhili	<i>email</i>	Aroua.hedhili@ensi-uma.tn
<i>Equipe pédagogique</i>			

1. Objectifs du module (*Savoirs, aptitudes et compétences*)

1. Appréhender l'utilité de la discipline IA.
2. Etudier les différents formalismes de représentation des connaissances en IA et particulièrement savoir comment et quand les utiliser.
3. Exploiter ces formalismes pour construire un système expert tout en traitant ses différentes phases : l'acquisition, la représentation et l'interprétation des connaissances.
4. Etudier quelques algorithmes de recherche.

2. Prérequis (*autres paniers et compétences indispensables pour suivre le module concerné*)

1. Algorithme et structure de données

3. Modules du panier

<i>Intitulé du module</i>	<i>Total</i>	<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>PR</i>
Intelligence Artificielle	21h	15 h	6h	0 h	0 h

4. Méthodes pédagogiques et moyens spécifiques au panier

(*pédagogie d'enseignement, ouvrages de références, outils matériels et logiciels*)

- Cours
- Travaux dirigés

Bibliographie

Titre	Auteur(s)	Editeur/Année	Côte bibliothèque
Panorama de l'Intelligence Artificielle - Ses bases méthodologiques, ses développements - Volume 1, Représentation des connaissances et formalisation des raisonnements	Pierre Marquis Odile Papini Henri Prade	2014	
Intelligence artificielle	Stuart Russel, Peter Norvig	2010	

5. Contenu (*Descriptifs et plans des cours/Déroulement / Détail de l'évaluation de l'activité pratique*)

Introduction à l'IA	Durée allouée	
	Cours	1,5H
	TD	0H
	TP	0H

Les formalismes de représentation des connaissances	Cours	4,5H
	TD	1,5H
	TP	0H
Les systèmes experts	Cours	4,5 H
	TP	0 H
	TD	1,5 H
Les algorithmes de recherche	Cours	4,5 H
	TD	1,5 H

6. Mode d'évaluation des activités du panier (*nombre, types et pondération des contrôles*)

Module	Epreuve écrite		Travaux pratiques	Projet
	Devoir	Examen		
	<i>Pondération %</i>			
	40 %	50 %	0 %	0 %

Panier : Développement Mobiles III		Code
		3DMSE-S9-P1
Module : Réalité virtuelle/ Réalité augmentée		
<i>Période</i>	Semestre 9	<i>Charge totale</i> 21 H

<i>Responsable</i>		<i>email</i>	
<i>Equipe pédagogique</i>			

1. Objectifs du module (<i>Savoirs, aptitudes et compétences</i>)
Elle permet de découvrir les technologies de la réalité virtuelle et augmentée ainsi que les différents domaines d'application qui utilisent ces technologies. Des séances de démonstration dans une salle de réalité virtuelle permettront aux étudiant(e)s d'apprécier l'apport de ces nouvelles technologies innovantes.

2. Prérequis (<i>autres paniers et compétences indispensables pour suivre le module concerné</i>)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Traitement d'images 2. Modélisation 2D/3D

3. Modules du panier																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Intitulé du module</i></th> <th><i>Total</i></th> <th><i>Cours</i></th> <th><i>TD</i></th> <th><i>TP</i></th> <th><i>PR</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Développement de jeux avec Unity</td> <td>42 h</td> <td>15 h</td> <td>0 h</td> <td>27 h</td> <td>0 h</td> </tr> <tr> <td>Développement Cross-platform (Xamarin)</td> <td>42 h</td> <td>18 h</td> <td>0 h</td> <td>24 h</td> <td>0 h</td> </tr> <tr> <td>Réalité virtuelle/ augmentée</td> <td>21 h</td> <td>11 h</td> <td>0 h</td> <td>10 h</td> <td>0 h</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Intitulé du module</i>	<i>Total</i>	<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>PR</i>	Développement de jeux avec Unity	42 h	15 h	0 h	27 h	0 h	Développement Cross-platform (Xamarin)	42 h	18 h	0 h	24 h	0 h	Réalité virtuelle/ augmentée	21 h	11 h	0 h	10 h	0 h
<i>Intitulé du module</i>	<i>Total</i>	<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>PR</i>																			
Développement de jeux avec Unity	42 h	15 h	0 h	27 h	0 h																			
Développement Cross-platform (Xamarin)	42 h	18 h	0 h	24 h	0 h																			
Réalité virtuelle/ augmentée	21 h	11 h	0 h	10 h	0 h																			

4. Méthodes pédagogiques et moyens spécifiques au panier (<i>pédagogie d'enseignement, ouvrages de références, outils matériels et logiciels</i>)								
<ul style="list-style-type: none"> • Cours • Travaux pratiques 								
Bibliographie								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Titre</th> <th>Auteur(s)</th> <th>Editeur/Année</th> <th>Côte bibliothèque</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Réalité virtuelle, réalité augmentée</td> <td>Philippe Fuchs</td> <td>Hermes Lavoisier, 2009</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Titre	Auteur(s)	Editeur/Année	Côte bibliothèque	Réalité virtuelle, réalité augmentée	Philippe Fuchs	Hermes Lavoisier, 2009	
Titre	Auteur(s)	Editeur/Année	Côte bibliothèque					
Réalité virtuelle, réalité augmentée	Philippe Fuchs	Hermes Lavoisier, 2009						

5. Contenu (<i>Descriptifs et plans des cours/Déroulement / Détail de l'évaluation de l'activité pratique</i>)	Durée allouée						
Partie 1 : Introduction à la réalité virtuelle et augmentée	<table border="1"> <tr> <td>Cours</td> <td>2.5H</td> </tr> <tr> <td>TD</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>TP</td> <td>0H</td> </tr> </table>	Cours	2.5H	TD	0H	TP	0H
Cours	2.5H						
TD	0H						
TP	0H						
Partie 2 : Les domaines d'application	<table border="1"> <tr> <td>Cours</td> <td>1.5H</td> </tr> <tr> <td>TD</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>TP</td> <td>0H</td> </tr> </table>	Cours	1.5H	TD	0H	TP	0H
Cours	1.5H						
TD	0H						
TP	0H						

Partie 3 : Les techniques d'interaction 3D en réalité virtuelle	Cours	3H
	TP	3H
	TD	0H
Partie 4 : Les techniques d'interaction 3D en réalité augmentée TP et démonstrations : immersion et interaction 3D en réalité virtuelle et augmentée	Cours	4H
	TD	6.5H

6. Mode d'évaluation des activités du panier (nombre, types et pondération des contrôles)

Module	Epreuve écrite		Travaux pratiques	Projet
	Devoir	Examen		
	<i>Pondération %</i>			
	25 %	50 %	15 %	0 %

Panier : Systèmes embarqués		Code
		3DMSE-S9-P2
Module : BIG DATA		
<i>Période</i>	Semestre 9	<i>Charge totale</i> 42 H

<i>Responsable</i>		<i>email</i>	
<i>Equipe pédagogique</i>			

1. Objectifs du module (<i>Savoirs, aptitudes et compétences</i>)
<p>Ce module introduit aux étudiants la notion, l'intérêt et l'historique de naissance de la BigData. Il devra présenter Hadoop, ainsi que la notion de Map/Reduce, en insistant sur l'aspect de parallélisme des données et traitements.</p> <p>Un deuxième volet sera consacré aux bases de données NOSQL, une notion étroitement liée aux BigData.</p> <p>Une dernière partie devra permettre aux étudiants de situer la BigData avec les autres notions, en particulier les NOSQL et la BI.</p>

2. Prérequis (<i>autres paniers et compétences indispensables pour suivre le module concerné</i>)

3. Modules du panier					
<i>Intitulé du module</i>	<i>Total</i>	<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>PR</i>
BIG DATA	42 h	21 h	0 h	21 h	0 h

4. Méthodes pédagogiques et moyens spécifiques au panier (<i>pédagogie d'enseignement, ouvrages de références, outils matériels et logiciels</i>)
<ul style="list-style-type: none"> • Cours • TP

Bibliographie			
Titre	Auteur(s)	Editeur/Année	Côte bibliothèque
<u>Cours en ligne</u>			
Big Data Analytics – Lesson 1: What is Big Data, IBM, Big Data University			
Intro to Hadoop and MapReduce, Coursera, Udacity			
<u>Sites</u>			
Planet Cassandra : www.planetcassandra.org			
NOSQL : 5 minutes pour comprendre : http://blog.neoxia.com/nosql-5-minutes-pour-comprendre/ NEOXIA			
NOSQL Europe : Bases de données orientées colonnes et Cassandra http://blog.xebia.fr/2010/05/04/nosql-europe-bases-de-donnees-orientees-colonnes-et-cassandra/ XEBIA			
Une base NOSQL, Cassandra : http://www-igm.univ-mlv.fr/~dr/XPOSE2010/Cassandra IGM			
Why NOSQL – Part 1 – CAP Theorem : http://bigdatanerd.wordpress.com/2011/12/08/why-nosql-part-1-cap-theorem/ DATANERD			
DataStax Cassandra Tutorials : http://www.datastax.com/resources/tutorials/cassandra-overview DataStax			

5. Contenu (Descriptifs et plans des cours/Déroulement / Détail de l'évaluation de l'activité pratique)		Durée allouée	
1. Introduction à la Big Data	Cours	3 H	
	TD	0 H	
	TP	0 H	
2. Hadoop et Map-Reduce	Cours	6 H	
	TD	0 H	
	TP	6 H	
3. Batch Vs Stream Processing	Cours	6 H	
	TP	6 H	
	TD	0 H	
4. Bases de données NOSQL	Cours	3 H	
	TP	6 H	
5. Relations entre les différents concepts	Cours	3H	
	TP	3 H	
5.1.	Introduction		
5.2.	Big Data et NOSQL		
5.3.	BIG DATA et BI		
5.4.	BIG DATA et Cloud Computing		

6. Mode d'évaluation des activités du panier (nombre, types et pondération des contrôles)				
Module	Epreuve écrite		Travaux pratiques	Projet
	Devoir	Examen		
	Pondération %			
	30 %	50 %	10 %	0 %

Panier : Systèmes embarqués		Code
		3DMSE-S9-P2
Module : Internet of Things (IoT)		
<i>Période</i>	Semestre 9	<i>Charge totale</i> 42 H

<i>Responsable</i>		<i>email</i>	
<i>Equipe pédagogique</i>			

1. Objectifs du module (<i>Savoirs, aptitudes et compétences</i>)
Découvrir la notion de l'internet des objets et mettre en place des exemples d'applications.

2. Prérequis (<i>autres paniers et compétences indispensables pour suivre le module concerné</i>)
1.

3. Modules du panier												
<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Intitulé du module</i></th> <th><i>Total</i></th> <th><i>Cours</i></th> <th><i>TD</i></th> <th><i>TP</i></th> <th><i>PR</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Internet of Things (IoT)</td> <td style="text-align: center;">42 h</td> <td style="text-align: center;">21 h</td> <td style="text-align: center;">0 h</td> <td style="text-align: center;">21 h</td> <td style="text-align: center;">0 h</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Intitulé du module</i>	<i>Total</i>	<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>PR</i>	Internet of Things (IoT)	42 h	21 h	0 h	21 h	0 h
<i>Intitulé du module</i>	<i>Total</i>	<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>PR</i>							
Internet of Things (IoT)	42 h	21 h	0 h	21 h	0 h							

4. Méthodes pédagogiques et moyens spécifiques au panier (<i>pédagogie d'enseignement, ouvrages de références, outils matériels et logiciels</i>)												
<ul style="list-style-type: none"> • Cours • Travaux pratiques 												
Bibliographie												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Titre</th> <th>Auteur(s)</th> <th>Editeur/Année</th> <th>Côte bibliothèque</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- Internet of Things – Converging Technologies for smart environments and Integrated Ecosystems</td> <td>Ovidiu Vermesan Peter Friess</td> <td>River Publishers 2013</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- L'internet des objets</td> <td>Dave Evans</td> <td>CISCO 2011</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Titre	Auteur(s)	Editeur/Année	Côte bibliothèque	- Internet of Things – Converging Technologies for smart environments and Integrated Ecosystems	Ovidiu Vermesan Peter Friess	River Publishers 2013		- L'internet des objets	Dave Evans	CISCO 2011	
Titre	Auteur(s)	Editeur/Année	Côte bibliothèque									
- Internet of Things – Converging Technologies for smart environments and Integrated Ecosystems	Ovidiu Vermesan Peter Friess	River Publishers 2013										
- L'internet des objets	Dave Evans	CISCO 2011										

5. Contenu (<i>Descriptifs et plans des cours/Déroulement / Détail de l'évaluation de l'activité pratique</i>)	Durée allouée	
Partie 1 : Introduction à l'IoT	Cours	3H
	TD	0H
	TP	0H
Partie 2 : Les concepts de l'IoT	Cours	6H
	TD	0H
	TP	0H
Partie 3 : Modèle de référence de l'IoT	Cours	6H
	TP	0H
	TD	0H

Partie 4 : Les nouveaux équilibres de la relation au client	Cours	6H
	TP	0H
Partie 5 : Applications (Travaux pratiques)	Cours	0H
	TP	21H

6. Mode d'évaluation des activités du panier (<i>nombre, types et pondération des contrôles</i>)				
Module	Epreuve écrite		Travaux pratiques	Projet
	Devoir	Examen		
	Pondération %			
	25 %	40 %	25 %	0 %

Panier : Systèmes embarqués		Code
		3DMSE-S9-P2
Module : Robotique		
<i>Période</i>	Semestre 9	<i>Charge totale</i> 42 H

<i>Responsable</i>		<i>email</i>	
<i>Equipe pédagogique</i>			

1. Objectifs du module (<i>Savoirs, aptitudes et compétences</i>)
Apprendre les notions de base de la robotique et savoir modéliser un robot.

2. Prérequis (<i>autres paniers et compétences indispensables pour suivre le module concerné</i>)
1.

3. Modules du panier												
<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Intitulé du module</i></th> <th><i>Total</i></th> <th><i>Cours</i></th> <th><i>TD</i></th> <th><i>TP</i></th> <th><i>PR</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Robotique</td> <td style="text-align: center;">42 h</td> <td style="text-align: center;">27 h</td> <td style="text-align: center;">14 h</td> <td style="text-align: center;">0 h</td> <td style="text-align: center;">0 h</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Intitulé du module</i>	<i>Total</i>	<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>PR</i>	Robotique	42 h	27 h	14 h	0 h	0 h
<i>Intitulé du module</i>	<i>Total</i>	<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>PR</i>							
Robotique	42 h	27 h	14 h	0 h	0 h							

4. Méthodes pédagogiques et moyens spécifiques au panier (<i>pédagogie d'enseignement, ouvrages de références, outils matériels et logiciels</i>)								
<ul style="list-style-type: none"> • Cours • Travaux dirigés 								
Bibliographie								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Titre</th> <th>Auteur(s)</th> <th>Editeur/Année</th> <th>Côte bibliothèque</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Robotique industrielle</td> <td>Guillaume Laurent et Nicolas Chaillet</td> <td>2017</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Titre	Auteur(s)	Editeur/Année	Côte bibliothèque	Robotique industrielle	Guillaume Laurent et Nicolas Chaillet	2017	
Titre	Auteur(s)	Editeur/Année	Côte bibliothèque					
Robotique industrielle	Guillaume Laurent et Nicolas Chaillet	2017						

5. Contenu (<i>Descriptifs et plans des cours/Déroulement / Détail de l'évaluation de l'activité pratique</i>)	Durée allouée	
Chapitre 1 : Introduction - vue d'ensemble de la robotique	Cours	3H
	TD	0H
	TP	0H
Chapitre 2 : Fondements théoriques	Cours	9H
– Positionnement	TD	3H
• Rotation / Représentations de la rotation	TP	0H
• Attitude / Matrices homogènes		
– Cinématique		
• Vitesse d'un solide		
• Vecteur vitesse de rotation		
• Mouvement rigide		
• Torseur cinématique		
Chapitre 3 : Modélisation d'un robot	Cours	6H
– Modèle géométrique	TD	6H

<ul style="list-style-type: none"> • Convention de Denavit-Hartenberg • Modèle géométrique direct • Modèle géométrique inverse – Modèle cinématique • Jacobien direct d'un robot • Inversion du Jacobien – Modèle dynamique 	TP	0H
Chapitre 4 : Commande des robots <ul style="list-style-type: none"> – Au niveau articulaire <ul style="list-style-type: none"> • Les actionneurs • Asservissements de bas niveau • Stratégies d'asservissements de position • Génération de trajectoire – Dans l'espace opérationnel <ul style="list-style-type: none"> • Trajectoires dans l'espace opérationnel • Asservissements en effort 	Cours	9H
	TD	6H
	TP	0H

6. Mode d'évaluation des activités du panier (nombre, types et pondération des contrôles)

Module	Epreuve écrite		Travaux pratiques	Projet
	Devoir	Examen		
Pondération %				
	40 %	50 %	0 %	0 %