



Royaume du Maroc  
Ministère de l'Enseignement Supérieur,  
de la Recherche Scientifique  
et de la Formation des Cadres

Université : Cadi Ayyad

Etablissement : ENSA Marrakech

N° d'ordre CNaCES	Date d'arrivée
	...../ ...../2014

**DESCRIPTIF DE DEMANDE D'ACCREDITATION  
D'UNE FILIERE DU CYCLE INGENIEUR**

Nouvelle demande

Demande de renouvellement  
d'accréditation, selon le nouveau CNPN

**Intitulé de la filière (en français et en arabe) :**  
Filière Génie Informatique  
المعلوميات الهندسية

**Option(s) le cas échéant (en français et en arabe) :**

Session 2014

## **IMPORTANT**

- 1.** Ce descriptif comporte 19 pages, il doit être renseigné et transmis à la Direction de l’Enseignement Supérieur et du Développement Pédagogique par courrier normal **avant le 31 mars 2014**.
- 2.** Ce descriptif doit être remis en **2 exemplaires sur support papier et une copie sur support électronique** (format Word et format PDF, comportant les avis et visas requis ainsi que tous documents annexes). **La version électronique du descriptif est obligatoire.**
- 3.** Le descriptif renseigné doit obligatoirement se conformer au Cahier des Normes Pédagogiques Nationales du Cycle ingénieur adopté en 2014.
- 4.** Toutes les rubriques du descriptif doivent être remplies, les avis et visas apportées.
- 5.** Si l'espace réservé à une rubrique est insuffisant, l'adapter au contenu ou utiliser des feuilles supplémentaires.
- 6.** Il est demandé de joindre à ce descriptif :
  - Un CV succinct du coordonnateur de la filière ;
  - Les engagements des intervenants externes à l'université ;
  - Les engagements des partenaires.
- 7.** Toute filière soumise pour accréditation ou pour un renouvellement d'accréditation doit être soumise au préalable à une auto-évaluation aux niveaux de l'établissement et de l'université pour examiner notamment l'opportunité de la formation, sa faisabilité (ressources humaines et matérielles suffisantes), sa qualité scientifique et pédagogique et sa conformité avec les normes pédagogiques nationales.
- 8.** Les demandes d'accréditation de l'université sont accompagnées d'une note de présentation de l'offre globale de formation de l'université (Opportunité, articulation entre les filières, les passerelles entre les filières, ...).
- 9.** L'offre de formation de l'université doit être cohérente et se baser sur des critères d'opportunité, de qualité, de faisabilité et d'optimisation des ressources humaines et matérielles, à l'échelle du département, de l'établissement et de l'université.

## AVIS ET VISAS

### Le coordonnateur pédagogique de la filière

Le coordonnateur de la filière appartient à l'établissement d'attache de la filière  
Joindre un CV succinct du coordonateur de la filière.

Nom et Prénom : **ELMARZOUQUI Nabil**

Grade : Professeur Assistant

Etablissement : ENSA Marrakech, Université Cadi Ayyad

Département : Génie Informatique

Spécialité(s) : Informatique

Tél. : 06 15 15 15 71

Fax : 05 24 43 47 40

E. Mail : [elmarzouqi@uca.ma](mailto:elmarzouqi@uca.ma)

Date et signature :

Le 15/09/2014



### Le chef du département dont relève le coordonnateur pédagogique de la filière

L'avis du département dont relève le coordonnateur, exprimé par son chef, devrait se baser sur des critères précis de qualité, d'opportunité, de faisabilité, et d'optimisation des ressources humaines et matérielles, à l'échelle du département.

Nom et Prénom : **ELMARZOUQUI Nabil**

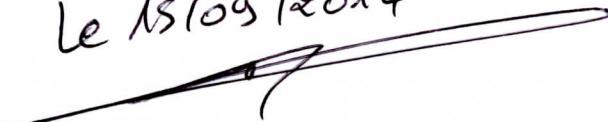
Avis favorable

Avis défavorable

Motivations :

Date, signature et cachet du Chef du département:

Le 15/09/2014



### Les chefs des départements impliqués dans la filière

Ajouter d'autres cases en fonction du nombre des départements impliqués

L'avis du département impliqué dans la filière, exprimé par son chef, devrait se baser sur des critères précis de qualité, d'opportunité, de faisabilité, et d'optimisation des ressources humaines et matérielles, à l'échelle du département.

Nom et Prénom : **LATIF Adnane**

Département : Génie Réseaux et Télécommunications

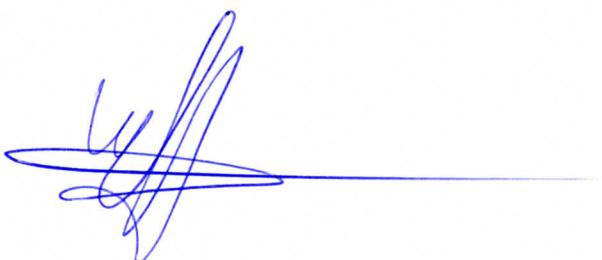
Avis favorable

Avis défavorable

Motivations :

Date, signature et cachet du Chef du département:

15/09/2014



*L'avis du département impliqué dans la filière, exprimé par son chef, devrait se baser sur des critères précis de qualité, d'opportunité, de faisabilité, et d'optimisation des ressources humaines et matérielles, à l'échelle du département.*

Nom et Prénom : **HAMZAOUI Abdelkrim**

Département : Génie Electrique

Avis favorable

Avis défavorable

Motivations :

Date, signature et cachet du Chef du département:

le 15-09-2014

*L'avis du département impliqué dans la filière, exprimé par son chef, devrait se baser sur des critères précis de qualité, d'opportunité, de faisabilité, et d'optimisation des ressources humaines et matérielles, à l'échelle du département.*

Nom et Prénom : **OUKHOUYA Ali**

Département : Enseignements Généraux et Techniques

Avis favorable

Avis défavorable

Motivations :

Date, signature et cachet du Chef du département:

le 15-09-2014

### Le Chef de l'établissement d'attache de la filière

L'avis du Conseil d'établissement, exprimé par son président, devrait se baser sur des critères précis de qualité, d'opportunité, de faisabilité, et d'optimisation des ressources humaines et matérielles, à l'échelle de l'établissement.



Avis favorable

Avis défavorable

Motivations :

Date, signature et cachet du Chef de l'établissement :

25/09/2014



### Le Président de l'université

L'avis du Conseil d'université, exprimé par son président, devrait se baser sur des critères précis de qualité, d'opportunité, de faisabilité, et d'optimisation des ressources humaines et matérielles, à l'échelle de l'université.



Avis favorable

Avis défavorable

Motivations :



Le President

  
Abdellatif MIRAOUI

le 30/09/2014

Date, signature et cachet du Président de l'université :

## SOMMAIRE

Descriptifs des modules		Page
Code du module	Intitulé du module	
<b>Modules du semestre 1</b>		
<b>GI11</b>	<b>Algorithmique avancée</b>	25
<b>GI12</b>	<b>Programmation orientée objet en C++</b>	30
<b>GI13</b>	<b>Réseaux et protocoles</b>	34
<b>GI14</b>	<b>Électronique numérique et langage assembleur</b>	38
<b>GI15</b>	<b>Calcul scientifique</b>	42
<b>GI16</b>	<b>Statistiques appliquées</b>	47
<b>GI17</b>	<b>Économie de l'entreprise</b>	51
<b>GI18</b>	<b>Langues et techniques d'expression et de communication I</b>	55
<b>Modules du semestre 2</b>		
<b>GI21</b>	<b>Systèmes d'information et bases de données relationnelles</b>	58
<b>GI22</b>	<b>Algorithmique des graphes</b>	62
<b>GI23</b>	<b>Systèmes d'exploitation et Unix</b>	68
<b>GI24</b>	<b>Web design</b>	73
<b>GI25</b>	<b>Projet de réalisation informatique</b>	77
<b>GI26</b>	<b>Interconnexion des réseaux</b>	81
<b>GI27</b>	<b>Techniques de gestion de l'entreprise</b>	85
<b>GI28</b>	<b>Langues et techniques d'expression et de communication II</b>	89
<b>Modules du semestre 3</b>		
<b>GI31</b>	<b>Recherche opérationnelle</b>	93
<b>GI32</b>	<b>Programmation orientée objet en Java</b>	98
<b>GI33</b>	<b>Compilation et complexité</b>	103
<b>GI34</b>	<b>Unix avancé</b>	107
<b>GI35</b>	<b>Cryptographie</b>	111
<b>GI36</b>	<b>Traitement d'images</b>	115
<b>GI37</b>	<b>Management I</b>	119
<b>GI38</b>	<b>Langues et techniques d'expression et de communication III</b>	123
<b>Modules du semestre 4</b>		
<b>GI41</b>	<b>Technologies et ingénierie avancée du Web</b>	127
<b>GI42</b>	<b>Ingénierie avancée du logiciel</b>	131
<b>GI43</b>	<b>Intelligence artificielle</b>	136
<b>GI44</b>	<b>Java Edition Entreprise</b>	142
<b>GI45</b>	<b>Administration Oracle</b>	148
<b>GI46</b>	<b>Projet de développement informatique</b>	152
<b>GI47</b>	<b>Gestion et management de projet</b>	155
<b>GI48</b>	<b>Langues et techniques d'expression et de communication IV</b>	158
<b>Modules du semestre 5</b>		
<b>GI51</b>	<b>Systèmes distribués</b>	162
<b>GI52</b>	<b>Ingénierie des systèmes interactifs et mobiles</b>	167
<b>GI53</b>	<b>Systèmes temps réel</b>	172
<b>GI54</b>	<b>Bases de données avancées</b>	177
<b>GI55</b>	<b>Informatique décisionnelle et ERP</b>	182
<b>GI56</b>	<b>Programmation système et sécurité</b>	186
<b>GI57</b>	<b>Projet d'innovation informatique</b>	191
<b>GI58</b>	<b>Management II</b>	195

## **1. IDENTIFICATION DE LA FORMATION**

Intitulé de la filière:

Filière Génie Informatique

Options (le cas échéant) :

Discipline(s) (Par ordre d'importance relative) :

- Informatique
- Nouvelles Technologies de l'Information et la Communication
- Systèmes d'information
- Réseaux informatiques

Spécialité(s) (Par ordre d'importance relative) :

Informatique

Mots clés :

Algorithmique et complexité, Programmation, Ingénierie du logiciel, Système d'information, Compilation, Ingénierie des systèmes interactifs, Système d'exploitation, Systèmes distribués, Technologies Web, Systèmes d'aide à la décision, Intelligence Artificielle, Réseaux et Protocoles, Développement mobile

## **2. OBJECTIFS DE LA FORMATION**

Ce cycle de formation vise à former des ingénieurs en informatique capables de mener et d'intervenir dans l'étude et la réalisation de plusieurs projets informatiques. Les lauréats seront capables d'intégrer des équipes de développement de logiciels, de conception ainsi que de programmation, test et intégration des solutions informatiques. Avec cette formation polyvalente en cycle d'ingénieur en informatique, les ingénieurs peuvent analyser les besoins des différents utilisateurs en terme de systèmes informatiques pour mettre en place une solution complète et adéquate.

Les lauréats sont formés pour concevoir des solutions innovantes et ainsi bénéficier de plusieurs disciplines afin de gérer, planifier et suivre le développement et la maintenance de solutions adaptées. La formation vise principalement à offrir aux ingénieurs les fondements scientifiques de base et dominants, l'expertise technique nécessaire ainsi que les connaissances transverses en management et moyens de communication afin d'assurer une meilleure intégration des lauréats dans le marché d'emploi national et international.

L'ingénieur en informatique de l'ENSA Marrakech peut assurer avec excellence le lien entre le savoir-faire du professionnel du domaine et le savoir concevoir et développer de l'ingénieur pour participer finalement au processus complet de mise en place de solutions pertinentes depuis la conception jusqu'à la réalisation. Les lauréats peuvent intervenir dans plusieurs problèmes complexes et qui nécessitent des compétences pluridisciplinaires en termes d'infrastructures réseaux, systèmes d'informations, services et nouvelles technologies de l'information et de la communication.

### **3. COMPETENCES A ACQUERIR :**

(Spécifier les compétences que doit acquérir le lauréat).

- Etude et conception de systèmes informatiques
- Développement de systèmes informatiques
- Intégration des systèmes
- Systèmes et applications répartis
- Ingénierie de réseaux d'entreprises

### **4. DEBOUCHES ET RETOMBEES DE LA FORMATION**

(Spécifier les profils et les métiers visés par la formation et préciser le cas échéant les besoins en formation exprimés par les employeurs potentiels).

Les profils d'ingénierie visés par cette formation sont :

- Chef de projet informatique
- Développeur de projet informatique
- Architecte des systèmes distribués
- Intégrateur Web
- Analyste concepteur de solution informatique
- Maintenance de systèmes informatique
- Ingénierie des processus

### **5. MODALITES D'ADMISSION**

#### **1. CONDITIONS D'ACCES :**

##### **- Accès en première année :**

- Candidats ayant validé les deux années préparatoires au cycle ingénieur.
- Candidats ayant réussi le concours national commun d'admission dans les établissements de formation d'ingénieurs et établissements assimilés.
- Titulaires des diplômes suivants :
  - DEUG
  - DUT
  - DEUST
  - DEUP
  - Licence
  - Autres diplômes reconnus équivalents (à préciser) :

##### **- Accès en Deuxième année :**

- Titulaires des diplômes suivants :
  - Licence
  - Autres diplômes reconnus équivalents (à préciser):

#### **2. PROCEDURES DE SELECTION :**

(Préciser pour chaque public cible, la procédure de sélection)

- Concours national commun
- Concours spécifique à l'établissement d'accueil :
  - Etude du dossier : (*Explicitier les critères de sélection*)
  - Examen écrit (*préciser les modalités*)
  - Entretien
- Autres (spécifier) :
- Autres (spécifier) :

### **3. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES POUR L'ACCES A LA FILIERE:**

Le parcours de l'étudiant devra faire apparaître une formation solide en mathématiques, algorithmique et une initiation en programmation. Aussi, il devra contenir des modules de base pour la Filière Génie Informatique (y compris l'électronique et TEC (anglais et français)).

## **6. ARTICULATION ENTRE LES SEMESTRES DE LA FILIERE**

(Pré-requis, progressivité,...)

La formation d'ingénieur en informatique se compose de six semestres qui s'étalent sur trois ans d'études, en terme de deux semestres par année Universitaire. L'élève ingénieur est invité le long de chaque semestre à acquérir plusieurs connaissances en ingénierie informatique, management et aussi en moyens de communication écrite et orale.

La première année, qui est constituée de deux semestres, est axée sur le développement avancé des bases scientifiques en algorithmique et programmation ainsi qu'une connaissance approfondie des réseaux informatiques et des systèmes d'exploitation. Le premier semestre permet aux étudiants d'acquérir les fondements de base d'un informaticien tout en forgeant ses connaissances par un esprit numérique, logique et de calcul scientifique. Le deuxième semestre est une suite avancée du premier semestre qui permet aux étudiants d'approfondir leurs connaissances en algorithmique des graphes, système d'exploitation et réseaux informatiques. Aussi, l'introduction des bases de données relationnelles et d'une initiation au Web design présente un grand atout du deuxième semestre pour mettre au point les connaissances fondamentales d'un ingénieur en informatique.

Le contenu des modules des deux premiers semestres représente des pré-requis nécessaires aux modules du troisième et quatrième semestres qui forment la deuxième année du cycle ingénieur. Elle est axée principalement sur le développement avancé de l'esprit d'analyse, de conception et de développement de l'élève ingénieur. Le troisième semestre vise à approfondir ses capacités techniques pour traiter des problèmes de recherches opérationnelles, algorithmes de cryptographie, compilation et complexité, imagerie ainsi qu'une suite avancée de système d'exploitation Unix. Ce semestre se distingue également par l'introduction d'un autre langage de programmation orientée objet, qui est Java en se basant sur les pré-requis du module de programmation orientée objet C++. Le quatrième semestre aide l'étudiant à mettre au point un esprit d'ingénierie logiciel afin de concevoir, modéliser, implémenter et mettre en place une solution complète et de qualité. Cet esprit logiciel est renforcé par le développement de plusieurs compétences concernant les technologies et ingénierie du Web, environnement JEE, administration Oracle et intelligence artificielle.

Le contenu des modules de la deuxième année du cycle ingénieur sont des pré-requis indispensables pour pouvoir suivre convenablement le cinquième semestre. Ce semestre de la troisième année du cycle ingénieur vise le développement des compétences technologiques en matière de NTIC chez l'élève-ingénieur. Il est invité le long de ce semestre à acquérir des compétences professionnelles et des connaissances scientifiques liées aux différents types de systèmes informatiques : distribués, temps réel, interactifs et mobiles, décisionnels et de gestion des bases de données. L'élève-ingénieur est ainsi préparé à la vie active en ayant une formation diversifiée comptant une panoplie de systèmes informatiques de pointe et prenant en compte les nouvelles technologies qui émergent en permanence.

Le dernier semestre de la formation concerne le projet de fin d'études qui est dirigé par un enseignant chercheur et qui permet une meilleure intégration de l'élève ingénieur dans le milieu professionnel. Cette intégration est principalement conduite par plusieurs dimensions sur le plan technologique, humain et de gestion, ce qui permet à l'élève ingénieur d'assurer une

évolution progressive vers une autonomie d'apprentissage et une force de proposition de solutions robustes et valables dans le milieu professionnel.

## 7. ARTICULATION DE LA FILIERE AVEC LES AUTRES FORMATIONS

(Notamment avec les deux années préparatoires au cycle ingénieur)

Le Cycle Préparatoire est composé de modules en sciences fondamentales (mathématiques, physique, chimie etc.) ainsi que de quelques modules en informatique fondamentale (algorithmique et programmation C).

La première, deuxième et troisième année du Cycle Ingénieur sont composés de modules en sciences de l'ingénieur faisant appel aux connaissances acquises au cours du Cycle Préparatoire.

## 8. PASSERELLES

### 8.1 Passerelles avec les formations dispensées au niveau de l'Etablissement

(notamment avec les autres formations du cycle ingénieur)

Passerelle possible avec les autres filières sur étude de dossier et un examen écrit ainsi qu'un entretien.

### 8.2 Passerelles avec les formations dispensées au niveau d'autres établissements

L'accès en première et en deuxième année du Cycle Ingénieur est régit par les conditions mentionnées au §5(modalité d'admission).

La première année de la filière du Cycle Ingénieur est ouverte aux étudiants ayant validé le Cycle préparatoire intégré de l'ENSA et, **dans la limite des places offertes et après satisfaction des pré-requis pédagogiques**, aux titulaires du DEUG, du DUT, du DEUST ou du DEUP ou de tout autre diplôme reconnu équivalent par voie de concours.

Les titulaires d'une Licence en Sciences et Techniques ou d'un diplôme reconnu équivalent peuvent accéder soit à la première année soit à la deuxième année de la filière du Cycle Ingénieur, selon les pré-requis pédagogiques. L'accès peut se faire d'abord sur étude de dossier puis, par voie de concours pour la première année et par examen écrit et entretien pour la deuxième année.

L'accès en deuxième année de la filière est ouvert aux étudiants ayant validé la première année du Cycle Ingénieur et, **dans la limite des places offertes et après satisfaction des pré-requis pédagogiques**, pour les étudiants ayant l'un des diplômes suivants :

- Licence en Sciences et Techniques ou équivalent
- Master en Sciences et Techniques ou équivalent
- Maîtrise en Sciences et Techniques ou équivalent

## 9. ORGANISATION MODULAIRE DE LA FILIERE

### 9.1 . Organisation par bloc de modules

Bloc de modules	Modules		VH global du bloc	Pourcentage du VH <sup>(1)</sup>
<b>Modules scientifiques de base et de spécialisation du semestre 1</b>				
Modules scientifiques de base et de spécialisation <sup>(2)</sup>	GI11	Algorithmique avancée	374	15.5%
	GI12	Programmation orientée objet en C++		
	GI13	Réseaux et protocoles		
	GI14	Électronique numérique et langage assembleur		
	GI15	Calcul scientifique		
	GI16	Statistiques appliquées		
<b>Modules scientifiques de base et de spécialisation du semestre 2</b>				
	GI21	Systèmes d'information et bases de données relationnelles	384	15.5%
	GI22	Algorithmique des graphes		
	GI23	Systèmes d'exploitation et Unix		
	GI24	Web design		
	GI25	Projet de réalisation informatique		
	GI26	Interconnexion des réseaux		
<b>Modules scientifiques de base et de spécialisation du semestre 3</b>				
	GI31	Recherche opérationnelle	378	15%
	GI32	Programmation orientée objet en Java		
	GI33	Compilation et complexité		
	GI34	Unix avancé		
	GI35	Cryptographie		
	GI36	Traitements d'images		
<b>Modules scientifiques de base et de spécialisation du semestre 4</b>				
	GI41	Technologies et ingénierie avancée du Web	384	15.5%
	GI42	Ingénierie avancée du logiciel		
	GI43	Intelligence artificielle		
	GI44	Java Edition Entreprise		
	GI45	Administration Oracle		
	GI46	Projet de développement informatique		
<b>Modules scientifiques de base et de spécialisation du semestre 5</b>				
Modules de management <sup>(3)</sup>	GI51	Systèmes distribués	448	18.1%
	GI52	Ingénierie des systèmes interactifs et mobiles		
	GI53	Systèmes temps réel		
	GI54	Base de données avancées		
	GI55	Informatique décisionnelle et ERP		
	GI56	Programmation système et sécurité		
	GI57	Projet d'innovation informatique		
<b>Module de management du semestre 1</b>				
	GI17	Économie de l'entreprise	48	2%
	<b>Module de management du semestre 2</b>			
	GI27	Techniques de gestion de l'entreprise	48	2%
<b>Module de management du semestre 3</b>				
	GI37	Management I	48	2%

		Module de management du semestre 4		
GI47   Management et gestion de projet		48	2%	
		Module de management du semestre 5		
GI58   Management II		48	2%	
Modules de langues, de communication et des TIC <sup>(4)</sup>	GI18	Langues et techniques d'expression et de communication I	64	2.6%
	GI28	Langues et techniques d'expression et de communication II	64	2.6%
	GI38	Langues et techniques d'expression et de communication III	64	2.6%
	GI48	Langues et techniques d'expression et de communication IV	64	2.6%
Total	Total du VH des modules en 5 semestres		2474	100%

#### SYNTHESE :

Bloc de modules	Modules	VH global du bloc	Pourcentage du VH <sup>(1)</sup>
<b>Modules scientifiques de base et de spécialisation du semestre 1</b>			
	Total	374	15.5%
<b>Modules scientifiques de base et de spécialisation du semestre 2</b>			
	Total	384	15.5%
<b>Modules scientifiques de base et de spécialisation du semestre 3</b>			
	Total	378	15%
<b>Modules scientifiques de base et de spécialisation du semestre 4</b>			
	Total	384	15.5%
<b>Modules scientifiques de base et de spécialisation du semestre 5</b>			
	Total	448	18.1%
<b>Total du VH des modules scientifiques en 5 sem.</b>		1968	79.6%
Modules de management <sup>(3)</sup>	<b>Total du VH des modules de management en 5 sem.</b>	240	10%
Modules de langues, de communication et des TIC <sup>(4)</sup>	<b>Total du VH des modules de langues en 5 sem.</b>	256	10.4%
<b>Total</b>	<b>Total du VH des modules en 5 semestres</b>	<b>2464</b>	<b>100%</b>

(1) Pourcentage du VH global du bloc par rapport au VH global des 5 premiers semestres.

(2) Le bloc des modules scientifiques et techniques de base et de spécialisation représente 60 à 80% du volume horaire global des cinq premiers semestres de la filière.

(3) Le bloc des modules de management représente 10 à 20% du volume horaire global des cinq premiers semestres de la filière.

(4) Le bloc des Modules de langues, de Communication et des TIC représente 10 à 20% du volume horaire global des cinq premiers semestres de la filière.

## 9.2. ORGANISATION PAR MODULE

Modules du semestre 1													
Semestre	Liste des Modules			Eléments de module	VH global du module <sup>(1)</sup>	Département d'attache du module	Coordonnateur du module <sup>(2)</sup>						
	Nom et prénom	Etablissement	Département	Spécialité	Grade								
S1	Modules Scientifiques et techniques de base et de spécialisation <sup>(3)</sup> :	GI11	Algorithmique Avancée	Algorithmique Avancée	64	Génie Informatique (GI)	ZRIKEM Maria	ENSA Marrakech, Université Cadi Ayyad	Génie Informatique (GI)	Génie Informatique	Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant (PA)		
		GI12	Programmation orientée objet en C++	Programmation orientée objet en C++	54		AMEUR Mustapha		Génie Réseaux et Télécommunications (GRT)	Télécommunications			
		GI13	Réseaux et protocoles	Réseaux et protocoles	64	Génie Réseaux et Télécommunications (GRT)	JABRANE Younes		Génie Electrique (GE)	Génie Électrique	Professeur de l'Enseignement Supérieur Habilité (PH)		
		GI14	Electronique numérique et langage assembleur	Electronique numérique	64	Génie Electrique (GE)	TAJER Abdelouahed						
				Microprocesseurs et langage assembleur									
		GI15	Calcul scientifique	Analyse numérique I	64	Enseignements Généraux et Techniques (EGT)	ANKHILI Zakia		Enseignements Généraux et Techniques (EGT)	Mathématiques	Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant (PA)		
				Analyse numérique II									
		GI16	Statistiques appliquées	Statistiques appliquées	64	Génie Informatique (GI)	GABIH Abdelali		Enseignements Généraux et Techniques (EGT)	Mathématiques	Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant (PA)		
	Modules de Management <sup>(4)</sup> :	GI17	Économie de l'entreprise	Économie de l'entreprise	48	Enseignements Généraux et Techniques (EGT)	EZZAHI Rachid		-	Sciences de gestion et management	Administrateur		
	Modules de langues, de Communication et des TIC <sup>(5)</sup> :	GI18	Langues et TEC I	Langues et TEC I	64		ARAQ Abdelfettah		Enseignements Généraux et Techniques (EGT)	TEC en anglais	Professeur du deuxième cycle 1er degré,		
VH globale du semestre 1			8 modules		486								

### Modules du semestre 2

<b>S2</b> Modules Scientifiques et techniques de base et de spécialisation <sup>(3)</sup> :	<b>GI21</b>	<b>Systèmes d'information et base de données relationnelles</b>	<b>Systèmes d'information et base de données relationnelles</b>	<b>64</b>	<b>Génie Informatique (GI)</b>	<b>MASSAQ Abdellah</b>	<b>ENSA Marrakech, Université Cadi Ayyad</b>	<b>Génie Informatique (GI)</b>	<b>Génie Informatique</b>	<b>Professeur de l'Enseignement Supérieur Habilité (PH)</b>	
	<b>GI22</b>	<b>Algorithmique des graphes</b>	<b>Algorithmique classiques des graphes</b>	<b>64</b>		<b>ZRIKEM Maria</b>					
	<b>Résolution par météahuristiques des problèmes difficiles dans les graphes</b>		<b>OUMOUN Mohamed</b>								
	<b>GI23</b>	<b>Systèmes d'exploitation et Unix</b>	<b>Systèmes d'exploitation</b>	<b>64</b>		<b>AMEUR Mustapha</b>					
			<b>Unix</b>			<b>ZRIKEM Maria</b>					
	<b>GI24</b>	<b>Web design</b>	<b>Programmation en HTML et Javascript</b>	<b>64</b>		<b>Génie Réseaux et Télécommunications (GRT)</b>	<b>EL BAAMRANI Khalid</b>				
			<b>Actionscript &amp; ASP</b>								
	<b>GI25</b>	<b>Projet de réalisation informatique</b>	<b>Projet de réalisation informatique</b>	<b>64</b>							
	<b>GI26</b>	<b>Interconnexion des réseaux</b>	<b>Interconnexion des réseaux</b>	<b>64</b>	<b>Enseignements Généraux et Techniques (EGT)</b>	<b>EZZAHI Rachid</b>	<b>Génie Réseaux et Télécommunications (GRT)</b>	<b>Réseaux et Télécommunications</b>	<b>Professeur de l'Enseignement Supérieur Habilité (PH)</b>		
	<b>ARAQ Abdelfettah</b>										
	<b>Modules de Management<sup>(4)</sup> :</b>	<b>GI27</b>	<b>Techniques de gestion de l'entreprise</b>	<b>Techniques de gestion de l'entreprise</b>	<b>48</b>						
	Modules de langues, de Communication et des TIC <sup>(5)</sup> :	<b>GI28</b>	<b>Langues et TEC II</b>	<b>Langues et TEC II</b>	<b>64</b>						
<b>VH globale du semestre 2</b>		<b>8 modules</b>		<b>496</b>							

(1) Le volume horaire global d'un module correspond à 48 heures au minimum d'enseignement et d'évaluation.

(2) Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module.

## 9.2. ORGANISATION PAR MODULE (SUITE)

Modules du semestre 3											
Semestre	Liste des Modules			Eléments de module	VH global du module <sup>(1)</sup>	Département d'attache du module	Coordonnateur du module <sup>(2)</sup>				
	Nom et prénom	Etablissement	Département	Spécialité	Grade						
S3	Modules Scientifiques et techniques de base et de spécialisation <sup>(3)</sup> :	GI31	Recherche opérationnelle	Recherche opérationnelle	64	Génie Informatique (GI)	ZRIKEM Maria	Génie Informatique (GI)	Génie Informatique	Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant (PA)	
		GI32	Programmation orientée objet en Java	Programmation orientée objet en Java	64		NEJEQUI Abderrazzak				
		GI33	Compilation et complexité	Compilation et complexité	64		ZRIKEM Maria				
		GI34	Unix avancé	Programmation Shell	58		OUMOUN Mohamed				
				Administration Unix			NEJEQUI Abderrazzak				
		GI35	Cryptographie	Cryptographie	64		AMEUR Mustapha				
		GI36	Traitement d'images	Traitement d'images	64	Enseignements Généraux et Techniques (EGT)	EZZAHI Rachid	-	Sciences de gestion et management	Administrateur	
				Vision par ordinateur			ARAQ Abdelfettah				
	Modules de Management <sup>(4)</sup> :	GI37	Management I	Management I	48						
	Modules de langues, de Communication et des TIC <sup>(5)</sup> :	GI38	Langues et TEC III	Langues et TEC III	64						
VH globale du semestre 3			8 modules		490						

Modules du semestre 4																	
S4	Modules Scientifiques et techniques de base et de spécialisation <sup>(3)</sup> :		GI41	Technologies et ingénierie avancée du Web	Ingénierie Avancée du Web	64	Génie Informatique (GI)	ELMARZOUQI Nabil	ENSA Marrakech, Université Cadi Ayyad	Génie Informatique (GI)	Génie Informatique	Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant (PA)					
					Technologies XML												
			GI42	Ingénierie avancée du logiciel	Génie logiciel	64		ELMARZOUQI Nabil									
					Architecture logicielle et développement avancé												
			GI43	Intelligence artificielle	Intelligence artificielle	64		NEJEOUTI Abderrazzak									
			GI44	Java Edition Entreprise	Java Edition Entreprise	64		NEJEOUTI Abderrazzak									
			GI45	Administration Oracle	Administration Oracle	64		MASSAQ Abdellah									
			GI46	Projet de développement informatique	Projet de développement informatique	64		AMEUR Mustapha									
	Modules de Management <sup>(4)</sup> :		GI47	Management et gestion de projet	Management et gestion de projet	48		EL ADNANI Mustapha									
	Modules de langues, de Communication et des TIC <sup>(5)</sup> :		GI48	Langues et techniques d'expression et de communication IV	Langues et techniques d'expression et de communication IV	64		Enseignements Généraux et Techniques (EGT)	ARAQ Abdelfettah								
<b>VH globale du semestre 4</b>			<b>8 modules</b>			<b>496</b>											

Modules du semestre 5																
S5	Modules Scientifiques et techniques de base et de spécialisation <sup>(3)</sup> :	GI51	Systèmes distribués	Systèmes distribués	64	Génie Informatique (GI)	ELMARZOUQI Nabil	ENSA Marrakech, Université Cadi Ayyad	Génie Informatique (GI)	Génie Informatique	Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant (PA)					
		GI52	Ingénierie des systèmes interactifs et mobiles	Ingénierie des interfaces IHM et modèles d'interaction	64		ELMARZOUQI Nabil									
				Technologies d'applications interactives et mobiles			ZRIKEM Maria									
		GI53	Systèmes temps réel	Systèmes temps réel	64		MASSAQ Abdellah				Professeur de l'Enseignement Supérieur Habilité (PH)					
		GI54	Bases de données avancées	Bases de données reparties	64		AMEUR Mustapha									
				Bases de données relationnelles			OUMOUN Mohamed									
				Bases de données multimédia			ELMARZOUQI Nabil									
		GI55	Informatique décisionnelle et ERP	Entrepôt de données et datamining	64						Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant (PA)					
				ERP												
		GI56	Programmation système et sécurité	Programmation système	64											
				Sécurité												
		GI57	Projet d'innovation informatique	Projet d'innovation informatique	64											
	Modules de Management <sup>(4)</sup> :	GI58	Management II	Management II	48	Génie Electrique (GE)	EL ADNANI Mustapha				Professeur de l'Enseignement Supérieur (PES)					
VH globale du semestre 5			8 modules		496											

## **10. DESCRIPTION DES STAGES**

(Deux stages au minimum sont nécessaires durant les quatre premiers semestres. Pour chaque stage, préciser les objectifs, les activités prévues, la durée, la programmation, le lieu, les modalités d'évaluation et de validation, ...)

### **STAGE 1 :**

<b>1<sup>ère</sup> année CI</b>	Stage opérateur	Durée : 1 mois	Lieu : Entreprise/ Laboratoire	Période : juillet	Objectif : effectuer une fonction d'exécution et prendre connaissance des structures d'une organisation professionnelle.
	Modalité d'Evaluation et de validation : Validation du rapport de stage par le jury de la filière (minimum 12/20)				

LA NOTE DU STAGE DE LA PREMIERE ANNEE CI DE LA FILIERE GI EST COMPTABILISEE A 40% AVEC LA NOTE DU MODULE GI46 « PROJET DE DEVELOPPEMENT INFORMATIQUE » DU SEMESTRE 4.

### **STAGE 2 :**

<b>2<sup>ème</sup> année CI</b>	Stage ingénieur adjoint	Durée : 2 mois	Lieu : Entreprise/ Laboratoire	Période : mi-juin,mi-août	Objectif : s'intégrer dans une équipe et participer à un projet en développant particulièrement l'une de ses dimensions.
	Evaluation Rapport de stage et soutenance (minimum 12/20)				

LA NOTE DU STAGE DE LA DEUXIEME ANNEE CI DE LA FILIERE GI EST COMPTABILISEE A 40% AVEC LA NOTE DU MODULE GI57 « PROJET D'INNOVATION INFORMATIQUE » DU SEMESTRE 5.

### **AUTRES STAGES (LE CAS ECHEANT) :**

## **11. MODALITES DE VALIDATION**

### **11.1. Validation de l'année**

(Préciser les 3 conditions nécessaires à la validation de l'année : la moyenne d'année minimale requise, le nombre maximal des modules non validés de l'année ainsi que la note minimale du module requise)

Une année de la filière GI du cycle ingénieur est validée et donne droit à l'inscription à l'année suivante si les conditions suivantes sont satisfaites :

- La moyenne générale de l'année est supérieure ou égale à 12/20 (moyenne de validation de l'année)
- Le nombre de modules validés est au moins 12 sur 16
- La note minimale requise pour la validation de chaque module est 12/20
- Aucune note de module n'est inférieure à 8/20

La 3<sup>ème</sup> année du Cycle Ingénieur est conditionnée par la validation des semestres 5 et 6 séparément.

La moyenne générale de l'année est égale à la moyenne des notes des différents modules suivis durant l'année.

### **11.2. Validation du 5<sup>ème</sup> semestre**

(Préciser les 3 conditions nécessaires à la validation du 5<sup>ème</sup> semestre : la moyenne du semestre minimale requise pour la validation, le nombre maximal des modules non validés du semestre ainsi que la note minimale du module requise)

- La moyenne générale du semestre est égale à la moyenne des notes des différents modules suivis durant ce semestre. La moyenne générale doit être au moins égale à 12/20
- Au moins 6 modules sur 8 sont validés avec une moyenne générale d'au moins 12/20
- La note minimale requise pour la validation d'un module est 12/20
- La note minimale du module requise est 8/20

### **11.3. Note finale du diplôme d'ingénieur en Génie Informatique**

La note finale du diplôme (des trois années du cycle ingénieur) est calculée comme suit :

$$\text{note\_diplôme\_GI} = (\text{note\_CI1} \times 0.25 + \text{note\_CI2} \times 0.30 + \text{note\_Semestre\_5} \times 0.25 + \text{note\_PFE} \times 0.2)$$

Avec :

- $\text{note\_diplôme\_GI}$  = note finale du cycle ingénieur GI
- $\text{note\_CI1}$  : note finale de la 1<sup>ère</sup> année du cycle ingénieur GI (moyenne des 16 modules du CI1)
- $\text{note\_CI2}$  : note finale de la 2<sup>ème</sup> année du cycle ingénieur GI (moyenne des 16 modules du CI2)
- $\text{note\_Semestre\_5}$  : note finale du semestre 5 (moyenne des 8 modules du semestre 5)
- $\text{note\_PFE}$  : note finale du PFE

## 12. EQUIPE PEDAGOGIQUE

Nom et Prénom	Département d'attache	Spécialité	Grade	Intervention		
				Module	Elément(s) du module	Nature (cours, TD, TP, etc.)
Intervenants de l'établissement d'attache :						
AMEUR Mustapha	Génie Informatique (GI)	Génie Informatique	Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant (PA)	GI12	Programmation orientée objet et C++	Programmation orientée objet et C++
				GI24	Web design et Infographie	Programmation en HTML et Javascript
						Actionscript et ASP
				GI36	Traitement d'images	Traitement d'images
						Vision par ordinateur
				GI46	Projet de développement informatique	Projet de développement informatique
				GI55	Informatique décisionnelle et ERP	Entrepôt de données et datamining
MASSAQ Abdellah	Génie Informatique (GI)	Génie Informatique	Professeur de l'Enseignement Supérieur Habilité (PH)			
				GI21	Systèmes d'information et base de données relationnelles	Systèmes d'information et base de données relationnelles
				GI45	Administration Oracle	Administration Oracle
				GI54	Bases de données avancées	Bases de données réparties
						Bases de données objet relationnelle
						Bases de données multimédia
Nom et Prénom (Par ordre)	Département	Spécialité	Grade	Intervention		

alphabétique des noms dans le département d'attache)	d'attache			Module	Elément(s) du module	Nature (cours, TD, TP, etc.)	
Intervenants de l'établissement d'attache (suite) :							
ELMARZOUQI Nabil	Génie Informatique (GI)	Génie Informatique	Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant (PA)	GI41	Technologies et ingénierie avancée du Web	Ingénierie Avancée du Web	Coordination du module, Cours, TD et TP
						Technologies XML	
				GI42	Ingénierie avancée du logiciel	Génie logiciel	
						Architecture logicielle et développement avancé	
				GI51	Systèmes distribués	Systèmes distribués	
				GI52	Ingénierie des systèmes interactifs	Ingénierie des interfaces IHM et modèles d'interactions	
						Technologies d'applications interactives et mobiles	
				GI57	Projet d'innovation informatique	Projet d'innovation informatique	
NEJEOUT Abderrazzak	Génie Informatique (GI)	Génie Informatique	Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant (PA)	GI32	Programmation orientée objet en Java	Programmation orientée objet en Java	Coordination du module, Cours, TD et TP
				GI35	Cryptographie	Cryptographie	
				GI44	Java Edition Entreprise	Java Edition Entreprise	
				GI43	Intelligence artificielle	Intelligence artificielle	
OUMOUN Mohamed	Génie Informatique (GI)	Génie Informatique	Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant (PA)	GI34	Unix avancé	Programmation Shell	Coordination du module, Cours, TD et TP
						Administration Unix	
				GI56	Programmation système et sécurité	Programmation système	
						Sécurité	

Nom et Prénom (Par ordre alphabétique des noms dans le département d'attache)	Département d'attache	Spécialité	Grade	Intervention			
				Module	Elément(s) du module	Nature (cours, TD, TP, etc.)	
Intervenants de l'établissement d'attache (suite) :							
ZRIKEM Maria	Génie Informatique (GI)	Génie Informatique	Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant (PA)	GI11	Algorithmique Avancée	Algorithmique Avancée	Coordination du module, Cours, TD et TP
				GI22	Algorithmique des graphes	Algorithmique classiques des graphes	
						Résolution par mét heuristicques des problèmes difficiles dans les graphes	
				GI25	Projet de réalisation informatique	Projet de réalisation informatique	
				GI31	Recherche opérationnelle	Recherche opérationnelle	
				GI33	Compilation et complexité	Compilation et complexité	
				GI53	Systèmes temps réel	Systèmes temps réel	
EL BAAMRANI Khalid	Génie Réseaux et Télécommunications (GRT)	Réseaux et Télécommunications	Professeur de l'Enseignement Supérieur Habilité (PH)	GI26	Interconnexion des réseaux	Interconnexion des réseaux	Coordination du module, Cours, TD et TP
JABRANE Younes		Télécommunications		GI13	Réseaux et protocoles	Réseaux et protocoles	
EL ADNANI Mustapha	Génie Électrique (GE)	Génie Électrique	Professeur de l'Enseignement Supérieur (PES)	GI47	Management et gestion de projet	Management et gestion de projet	Coordination du module, Cours, TD et TP
				GI58	Management II	Management II	

TAJER Abdelouahed	Génie Électrique (GE)	Génie Électrique	Professeur de l'Enseignement Supérieur Habilité (PH)	GI14	Electronique numérique et langage assembleur	Electronique numérique	Coordination du module, Cours, TD et TP	
						Microprocesseurs et langage assembleur		
GABIH Abdelali	Enseignements Généraux et Techniques (EGT)	Mathématiques	Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant (PA)	GI16	Statistiques appliquées	Statistiques appliquées	Coordination du module, Cours et TD	
ANKHILI Zakia		Mathématiques	Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant (PA)	GI15	Calcul scientifique	Analyse numérique I	Coordination du module, Cours, TD et TP	
						Analyse numérique II		
BELLOUQUID Abdelghani		Mathématiques	Professeur de l'Enseignement Supérieur Habilité (PH)	GI15	Calcul scientifique	Analyse numérique I	Cours, TD et TP	
						Analyse numérique II		
EZZAHI Rachid		Sciences de gestion et management	Administrateur	GI17	Économie de l'entreprise	Économie de l'entreprise	Coordination du module, Cours, TD et TP	
				GI27	Techniques de gestion de l'entreprise	Techniques de gestion de l'entreprise		
				GI37	Management I	Management I		
AIT M'BARK My Abdellah		TEC	Prof.ESQ 1er grade	GI18, GI28, GI38, GI48		GI18, GI28, GI38, GI48	Coordination du module, Cours, TD et TP	
ARAQ Abdelfettah								
NABIL Houda								

## **13. MOYENS MATERIELS ET LOGISTIQUES SPECIFIQUES**

### **13.1. Disponibles**

- 3 Salles de TP équipées de matériel informatique (20 machines par salle)
- 1 Salles de TP équipées de matériel d'électronique
- 1 Salle de TP Matériel d'automatique

### **13.2. Prévus**

## **14. PARTENARIAT ET COOPERATION**

### **14.1 Partenariat universitaire**

*(Joindre les documents d'engagement pour les partenaires externes à l'université)*

Institution	Nature et modalités du partenariat

### **14.2 Partenariat socio -professionnel**

*(Joindre documents d'engagement)*

Institution	Domaine d'activité	Nature et modalités du partenariat

### **14.3 Autres partenariats (à préciser)**

*(Joindre documents d'engagement)*

Institution	Domaine d'activité	Nature et modalités d'intervention

# **DESCRIPTIF DU MODULE**

## **GI11**

<b>Intitulé du module</b>	<b>ALGORITHMIQUE AVANCEE</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>GENIE INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 1</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Ce cours a pour objectif d'offrir aux étudiants des outils pour concevoir un "bon" - c.à.d. correct et efficace - algorithme pour résoudre un problème. Ils vont donc, dans un premier temps apprendre à évaluer la complexité d'un algorithme, Ils auront dans un deuxième temps à se familiariser avec des structures de données avancées qu'elles soient linéaires ou encore arborescentes. Ces connaissances seront mises en application sur des algorithmes de tri. Ce cours donnera encore aux étudiants l'occasion de découvrir d'autres aspects algorithmiques en abordant la programmation dynamiques ou encore les algorithmes gloutons.

L'objectif général donc est d'apprendre à l'étudiant que résoudre un problème est une chose, le résoudre efficacement en est une autre.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Algorithmique et programmation en C

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Algorithmique avancée	30H	20H	10H		4H	64H
VH global du module	30H	20H	10H		4H	64H
% VH	47%	31%	16%		6%	100%

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### 1. Introduction

- Qu'est-ce que l'algorithmique
- Quelques dates
- Double problématique de l'algorithmique
- Différences entre algorithmes et programmes
- Motivation : calcul de  $x^n$
- Conclusion : nécessité de l'analyse mathématique de la complexité des algorithmes.

#### 2. Preuve d'algorithme

- Définition d'un algorithme
- Preuve de l'arrêt
- Preuve du résultat

#### 3. Notion d'algorithme et d'analyse de complexité

- Critères de résolution d'un problème
- Complexité en temps de calcul
  - o Au meilleur
  - o Au pire
  - o Au moyen

- Complexité asymptotique
  - o Définition
  - o Notation de Landau
  - o Règles de simplification
  - o Exemples d'analyse d'algorithmes non récursifs
- Analyse de la complexité des algorithmes récursifs
  - o Récursivité
    - Définition
    - Propriétés de la récursivité
    - Principe et dangers de la récursivité
    - Exemple d'algorithme récursif : les tours de Hanoï
  - o Analyse des algorithmes récursifs
    - Principe
    - Résolution des récurrences
    - Exemples

#### **4. Structures de données élémentaires**

- Introduction
- Tableaux, pointeurs et structures
- Piles et files
  - o Piles
  - o Files
- Listes chaînées
  - o Définitions
  - o Algorithmes de manipulation des listes chaînées
- Comparaison entre tableaux et listes chaînées (point de vue complexité)

#### **5. Structures de données arborescentes**

- Arbres généraux
- Parcours d'arbres
- Arbres binaires de recherche
  - o Définition
  - o Recherches
  - o Insertion d'un élément
  - o Suppression d'un élément
  - o Complexité
- Tas
  - o Définition d'un tas
  - o Conservation de la structure de tas
  - o Construction d'un tas
  - o Complexité
- Arbres rouge et noir
  - o Définition
  - o Rotations
  - o Insertion
  - o Suppression
  - o Complexité

#### **6. Les algorithmes de tri**

- Généralités sur le tri et méthodes simples. (+ étude de complexité)
- Méthodes efficaces de tri.
  - o Tri par fusion
    - Principe
    - Algorithme
    - Complexité
  - o Tri par tas
    - Principe
    - Algorithme
    - Complexité
  - o Tri rapide (*Quicksort*)
    - Principe
    - Algorithme
    - Complexité

## **7. Programmation dynamique**

- Exemple
- Éléments de programmation dynamique
  - o Sous-structure optimale
  - o Sous-problèmes superposés
  - o Recensement

## **8. Algorithmes gloutons**

- Exemple
- Éléments de la stratégie gloutonne
  - o Propriété du choix glouton
  - o Sous-structure optimale
- Fondements théoriques des méthodes gloutonnes
  - o Matroïdes.
  - o Algorithmes gloutons sur un matroïde pondéré

## **1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES**

## **2. DIDACTIQUE DU MODULE**

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

- 1- Diapositives
- 2- Polycopie de TD et TP

## **3. EVALUATION**

### **3.1. MODES D'EVALUATION**

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

- 2 Contrôles continues et un examen TP

### **3.2. NOTE DU MODULE**

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

- 2 Contrôles continues (80%)
- examen TP (20%)

### **3.3. VALIDATION DU MODULE**

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :  
12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

#### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur :	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Maria ZRIKEM	PA	Informatique	Génie Informatique	ENSA Marrakech	<i>Coordination du module, Cours, TD et TP</i>
<b>Intervenants :</b>					
Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE**

### **GI12**

<b>Intitulé du module</b>	<b>PROGRAMMATION ORIENTEE OBJET EN C++</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attache</b>	<b>GENIE INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 1</b>

#### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## **1. SYLLABUS DU MODULE**

### **1.1. OBJECTIFS DU MODULE**

Dans ce module, l'étudiant devrait être en mesure de maîtriser les principes et les concepts de la programmation orientée objet et acquérir les connaissances nécessaires pour développer des applications orientées objets, ainsi que la maîtrise du langage C++.

### **1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES**

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Algorithmique de base et le langage C.

### **1.3. VOLUME HORAIRE**

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
POO en C++	24H	10H	16H		4H	54H
VH global du module	24H	10H	16H		4H	54H
% VH	44%	19%	30%		7%	100%

### **1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE**

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### **1. Concepts de l'approche objet**

- Notion d'objet
- Notion de classe
- Méthodes
- Techniques d'encapsulation
- Héritage
- Polymorphisme
- Généricité

#### **2. Programmation C++**

- Spécificité de C++
- Notion d'une classe et d'objet
- Usage d'une classe.
- Constructeurs et destructeurs.
- Fonctions amies.
- Surcharge des opérateurs
- Relation entre classes.
- Héritage.
- Polymorphisme.
- Classes génériques.
- Les exceptions.

Les TDs et TPs approfondiront et complèteront l'ensemble des notions données dans les séances de cours, données sous forme d'exercices. Les TPs se déroulent dans des salles équipées par des machines reparties par groupe de binôme

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Au cours de cette activité, diverses formules pédagogiques seront utilisées, notamment : cours magistraux, séances d'exercices, travaux pratiques.

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

Contrôle continu et examen final

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

Contrôle 1: 50 %  
Contrôle 2: 50%

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :  
*12/20*

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

#### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Ameur Mustapha	PA	Informatique	informatique	ENSA Marrakech	Cours, TD, TP
<b>Intervenants :</b> Nom et Prénom					
Benchikhi Loubna	Ingénieure	Informatique	Informatique	ENSA Marrakech	TD, TP

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

# **DESCRIPTIF DU MODULE**

## **GI13**

<b>Intitulé du module</b>	<b>RESEAUX ET PROTOCOLES</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>GENIE RESEAUX ET TELECOMMUNICATIONS</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 1</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

L'élève ingénieur sera capable de mettre en œuvre différentes architectures réseaux informatiques, ainsi qu'être apte à passer son premier certificat CISCO (ICND1 Interconnecting Cisco Networking Devices - Part I).

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Initiation à l'informatique  
Electronique

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Réseaux et Protocoles	36H	14H	10H		4H	64H
VH global du module	36H	14H	10H		4H	64H
% VH	56%	22%	16%		6%	100%

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### 1. Techniques et supports de transmissions

- Supports de transmission
- Introduction
  - o Paires torsadées
  - o Câbles coaxiaux
  - o Fibre optique
  - o Transmissions sans fil
- Caractéristiques globales des supports de transmission
  - o Bande passante
  - o Bruits et distorsions
  - o Capacité limitée des supports de transmission
- Fabrication des signaux
  - o Transmission en bande de base
  - o Transmission par modulation
- Caractéristique d'une transmission
- ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)

#### 2. Les protocoles de liaison de données

- Rôle et fonctions d'un protocole de liaison
  - o Mise en forme des données
  - o Contrôle de la validité de l'information transmise
  - o Modes d'exploitation d'une liaison de données

- Fonctionnalités d'un protocole de liaison
  - o Représentation des échanges de données
  - o Contrôle de flux
  - o Gestion des acquittements
  - o Numérotation des trames d'information
  - o Notion de fenêtre
  - o Protocole Go-Back-N
  - o Piggy-Backing
- Description du protocole HDLC (High level Data Link Control)
  - o Structure d'une trame HDLC
  - o Différents types de trames HDLC
  - o Etablissement et libération d'une liaison de données
- Cas particulier du protocole PPP (Point to Point Protocol)

### **3. Les concepts généraux des réseaux**

- Infrastructure des réseaux de communication
  - o Communications dans les réseaux
  - o Réseaux à commutation
  - o Optimisation des ressources de transmission: Multiplexage
- Notion d'adressage dans les réseaux
  - o Adresse physique
  - o Adresse logique
  - o Adresse symbolique
- Modes de connexions dans un réseau à commutation
  - o Service avec connexion
  - o Service sans connexion

### **4. Les protocoles IP et TCP**

- Partie 1: Le protocole IP
  - o Introduction
  - o Les classes d'adresses
  - o Masque réseau
  - o Sous-réseaux
  - o Masque sous-réseaux
  - o Types d'adresses IP
  - o Terminologie
  - o CIDR
  - o ARP et RARP
  - o ICMP
- Partie 2: Le protocole TCP/IP
  - o Le modèle TCP/IP
  - o TCP
  - o UDP

### **5. Le routage**

- Réseau physique/logique
- Passerelle (Gateway)
- Routage
- Tables de routage
- Modes de routage
- Protocoles de routage

### **6. La couche Transport**

- Services et Limitations d'IP
- Rôle du transport
- Adressage des applications
- Le protocole
- Le protocole TCP

### **7. Introduction au IPv6**

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Cours en classe  
Travaux dirigés  
Travaux pratiques au laboratoire Réseaux Informatiques

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

Examen écrit  
Rapports de TPs

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

Examen écrit 75%  
TPs 25%

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :  
12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

## 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Jabrane Younes	PH	Télécommunications	Génie Réseaux et Télécommunications	ENSA Marrakech	Cours, TD et TP
Intervenants : Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI14**

<b>Intitulé du module</b>	ÉLECTRONIQUE NUMERIQUE ET LANGAGE ASSEMBLEUR
<b>Etablissement dont relève le module</b>	ENSA DE MARRAKECH
<b>Département d'attache</b>	GENIE ÉLECTRIQUE
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	SEMESTRE 1

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Compréhension de l'organisation de base des ordinateurs en partant des portes logiques jusqu'à certains composants intégrés (mémoires, processeur, bus, entrées/sorties). Compréhension du fonctionnement de ces composants et des machines. Compréhension de l'interdépendance des architectures logicielles et matérielles.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Cours Électronique du deuxième cycle préparatoire ou équivalent

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Électronique numérique	22	12	10		2	46
Microprocesseurs et langage assembleur	8		8		2	18
<b>VH global du module</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>4</b>	<b>64</b>
% VH	50%	22%	22%		6%	100%

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### Cours

##### *Electronique Numérique*

- Introduction - Généralités – Historique
- Représentation des nombres - Opérations arithmétiques et logiques
- Fonctions logiques élémentaires
- Portes ET, OU, NON, OU exclusif : logique et réalisation
- Algèbre de Boole - Écritures canoniques et simplification des fonctions logiques
- Logique combinatoire : Addition, soustraction, comparaison, parité ; Circuit Combinatoire : Codage, décodage, multiplexage, démultiplexage
- Logique séquentielle : Bascules, registres, compteurs asynchrones et synchrones
- Mémoires vives
- Mémoire centrale - Mémoire cache
- Mémoires mortes et logique programmable
- Unité centrale de traitement : processeur

##### *Structure Générale d'un processeur*

- L'unité de calcul
- L'unité de control

- Le microprocesseur 8086
- Les registres du 8086
- Format d'une adresse
- Les modes d'adressage
- Taille des échanges avec la mémoire : Les instructions du 8086
- Les instructions : de transfert, Arithmétiques logiques, agissant sur les indicateurs, de décalage, de contrôle de boucle, de branchement et les instructions d'accès aux ports d'E/S

## TRAVAUX PRATIQUE

- Portes logiques et réduction des circuits combinatoire : Initier l'étudiant à la manipulation des circuits intégrés à petite échelle (Small Scale Integration ICs). On utilisera l'internet ou le databook pour chercher les spécifications dans les "datasheets". Comme application, on réalisera sur carte quelques fonctions logiques combinatoires.  
Appliquer les apprentissages dans le cours sur les techniques de minimisations des circuits combinatoires et implémentation sur carte électronique.
- Exemples de fonctions combinatoires sur MSI : Introduire les étudiants à des fonctions bien connues en électronique numérique (décodeurs, multiplexeurs, opérations arithmétiques)
- Organisation des ordinateurs : Étudier les différents composants en Electronique Numérique
- µP : Introduire les étudiants à l'architecture d'un µP : 8086 à titre de cas d'étude

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Dans le module de l'architecture des ordinateurs, il s'agit de comprendre, à bas niveau, l'organisation de l'ordinateur. Les étudiants acquièrent les notions élémentaires de logique combinatoire (représentations, codage, minimisation...) et séquentielle (bascules registres, compteurs), ainsi que les opérateurs fondamentaux de l'arithmétique binaire (addition, soustraction, multiplication, division). Par après, les étudiants apprennent les bases de la compréhension du fonctionnement des microprocesseurs dans l'optique de leur utilisation à la commande du processus et de la communication.

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

- 2 contrôles continus
- Evaluation des travaux pratiques
- Contrôle simple surprise (Quiz)

### **3.2. NOTE DU MODULE**

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

*Contrôle : 50%*

*Travaux pratiques : 30%*

*Quiz : 20 %:*

### **3.3. VALIDATION DU MODULE**

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :

*12/20*

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :

*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

## **4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE**

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
<i>Abdelouahed TAJER</i>	<i>PH</i>	<i>Génie Électrique</i>	<i>Génie Électrique</i>	<i>ENSA de Marrakech</i>	<i>Coordination du module, Cours/TD/TP</i>
<b>Intervenants :</b> Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

# **DESCRIPTIF DU MODULE**

## **GI15**

<b>Intitulé du module</b>	<b>CALCUL SCIENTIFIQUE</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>ENSEIGNEMENTS GENERAUX ET TECHNIQUES</b>
<b>Nature du module</b> (Module scientifique et technique de base ou module transversal)	<b>MODULE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 1</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## **1. SYLLABUS DU MODULE**

### **1.1. OBJECTIFS DU MODULE**

Dans le cours, on développe des méthodes d'approximations et d'estimations d'erreurs pour approximer la solution exacte pour certains problèmes mathématiques. De même on donne des applications concrètes et réelles pour des modèles mathématiques qu'on cherche à résoudre de point de vue numérique.

Les travaux dirigés consistent à développer des applications du cours sur des exemples concrets, et se font par une participation collective des étudiants.

Les travaux pratiques consistent à sensibiliser les étudiants pour l'application du cours et des travaux dirigés à des problèmes des erreurs et d'instabilité qui peuvent avoir des conséquences fatales sur les résultats obtenus, et aussi à développer certaines algorithmes permettant de résoudre approximativement la solution liée à des problèmes physiques.

### **1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES**

Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre.

Analyse I, Analyse II, Analyse III, Algébre I, Algébre II.

### **1.3. VOLUME HORAIRE**

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Analyse Numérique I	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>6</b>		<b>2</b>	<b>32</b>
Analyse Numérique II	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>6</b>		<b>2</b>	<b>32</b>
<b>VH global du module</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>12</b>		<b>4</b>	<b>64</b>
<b>% VH</b>	<b>44%</b>	<b>31%</b>	<b>19%</b>		<b>6%</b>	<b>100%</b>

### **1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE**

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### **Analyse Numérique I**

1. Analyse de l'erreur
  - Erreurs de troncature.
  - Erreurs d'arrondi.
  - Opérations en virgule flottante.
  - Problèmes d'instabilité.
2. Résolution des systèmes linéaires
  - Méthodes d'élimination de Gauss (Classique, Partielle, Totale)

- Décomposition LU
  - Méthode de Cholesky
  - Méthodes de Jacobi
  - Méthodes de Gauss Seidel
  - Méthode du gradient conjugué
3. Equations non linéaire
    - Méthode de dichotomie.
    - Méthode de Newton.
    - Méthode de la sécante.
    - Méthodes de point fixe.
  4. Interpolation et Dérivation numérique
    - Existence et unicité de polynôme d'interpolation
    - Interpolation de Lagrange
    - Interpolation de Newton
    - Erreur d'interpolation
    - Dérivation numérique
  5. Intégration numérique
    - Méthode de trapèze
    - Méthode de Simpson
    - Quadrature de Gauss

## Analyse numérique II

1. Problème de Cauchy
2. Principe des méthodes numériques
3. Méthodes à un pas, consistance, stabilité, convergence, ordre de convergence, méthode d'Euler, méthodes Crank-Nicolson, méthode Runge-Kutta
4. Méthodes multi pas : consistance, stabilité, convergence, ordre de convergence, méthode d'Adams-Bashford, méthode d'Adams-Moulton , Comparaison des méthodes sur des exemples.
5. Résolution de systèmes différentiels dans  $R^2$
6. Résolution d'équation d'ordre supérieur

### 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUE

- **Résolution du problème du pendule**

Il s'agit de résoudre numériquement l'équation exacte classique qui modélise le mouvement d'un pendule (équation avec le sinus) et de la comparer avec la solution exacte de la même équation dans laquelle on a approché  $\sin(x)$  par  $x$ . Parmi les objectifs de ce travail c'est de mettre un accent sur les problèmes de troncature, et de montrer concrètement l'intérêt des méthodes numériques.

- **Résolution de l'équation de la chaleur**

Discrétisation par les différences finies d'un problème d'évolution et ceci en utilisant un

schéma implicite et un schéma explicite. C'est un exemple où on doit être amené à justifier la divergence du schéma explicite et convergence du schéma implicite.

### • **Résolution Numérique de l'équation de Poisson par MDF en 2D**

Le but consiste à implémenter la MDF en 2D, l'illustration est fait sur l'équation de Poisson en considérant des conditions de type Dirichlet et des conditions mixtes (avec MDF). Le domaine de résolution : un carré et la section d'un tube carré.

Il s'agit aussi de résoudre numériquement des problèmes qui sont liés à l'optimisation en développant certaines algorithmes numériques à l'aide des outils informatiques tels que Matlab , Sylab, Mapple, Langage C.

## **2. DIDACTIQUE DU MODULE**

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Le cours détaillé se fait par projection et à la fin de chaque séance de cours les étudiants disposent de la partie de cours à laquelle ils ont assisté. Au début de chaque chapitre on expose un exemple d'application concret qui fait appel à la thématique du chapitre. Les étudiants sont régulièrement sollicités de faire une récapitulation du cours précédent de façon à rafraîchir les connaissances nécessaires à la construction du cours suivant. La correction des Travaux dirigés se fait au tableau par les étudiants et discutée pour une participation collective. Les Travaux pratiques sont donnés sous forme de polycopié.

## **3. EVALUATION**

### **3.1. MODES D'EVALUATION**

Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage, tout autre moyen de contrôle continu.

- Trois contrôles continus
- Un contrôle pratique : Chaque étudiant est appelé à implémenter son programme sur un exemple fourni par l'enseignant dans la salle des TP.
- l'évaluation de l'enseignant.

### **3.2. NOTE DU MODULE**

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

- Contrôle 1 : 25%
- Contrôle 2 : 25%
- Contrôle 3 : 25%
- Contrôle Pratique (TP): 15%

- Evaluation : 10%

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module : 12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :

*La note éliminatoire du module est : 8/20*

les modalités de prise en considération de la note de rattrapage pour la validation du module.

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Ankhili Zakia	PA	Mathématiques appliquées	Enseignements Généraux et Techniques	ENSA, Marrakech	Cours
Intervenants : Abdelghani Bellouquid	PH	Mathématiques Appliquées	Enseignements Généraux et Techniques	ENSA, Marrakech	Cours

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI16**

<b>Intitulé du module</b>	<b>STATISTIQUES APPLIQUEES</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES DE MARRAKECH</b>
<b>Département d'attache</b>	<b>GENIE INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULES SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 1</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module vise à présenter d'une façon compacte les différents concepts de la théorie de probabilité et de l'inférence statistique appliqués dans l'ingénierie statistique.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Le cours d'analyse et le cours de probabilités et statistiques donnés en classes préparatoires.

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Statistiques appliquées	32h	28h			4h	64h
VH global du module	32h	28h			4h	64h
% VH	50%	44%			6%	100%

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### Partie 1 : Théorie de probabilités

Cette partie du cours est présentée en deux sous-parties, la première englobe la théorie de probabilité à temps discret avec des notions élémentaires de l'analyse combinatoire introduites pour exposer toutes les distributions usuelles à temps discret. La deuxième sous-partie présente les grands concepts de la théorie de probabilité à temps continu avec exposition des distributions usuelles. Le volume horaire estimé pour cette partie est de 32 heures (avec TD).

1.1. Espace de Probabilité à temps discret : phénomènes aléatoires et modélisation mathématique, Axiomes de Kolmogorov, les distributions dans la nature: distribution de Laplace, distribution hypergéométrique, distribution de Bernoulli, distribution binomiale, distributions géométriques, distribution de Poisson, approximation de la distribution de Poisson par la distribution binomiale.

1.2. Probabilité conditionnelle et indépendance: probabilité conditionnelle. Formule de Bayes. Formule de multiplication. Indépendance des événements.

1.3. Variables aléatoires: espérance et Variance : notions centrale de la variable aléatoire, distribution d'une variable aléatoire, indépendance des variables aléatoires, distribution commune, distribution marginale, espérance (valeur moyenne), espérance des distributions: Binomiale, géométrique, Poisson, variance, variance des distribution: Binomiale, géométrique, Poisson.

1.4. Probabilités avec densité: densité et fonction de distribution, fonction de distribution et densité d'une variable aléatoire, extension des notions de la probabilité à temps discret : distribution et densité commune, indépendance des variables aléatoires : espérance et variance.

Exemples: 1) distribution normale Gaussienne, 2) la loi de du Khi-deux à n degrés de liberté (important pour les tests statistiques), 3) la loi de Student à n degrés de liberté (important dans l'estimation par intervalle de confiance).

1.5. Convergence des distributions de probabilité : Inégalité de Markov, Inégalité de Tschebyscheff, la loi des grands nombres (convergence en probabilité), la loi faible des grands nombres, convergence faible: Théorème central limite.

1.6. Etude de cas

## **Partie 2 : L'inférence statistique**

Cette partie du cours couvre l'ensemble des méthodes permettant de tirer des conclusions sur un groupe déterminé à partir des données provenant d'un échantillon choisi dans cette population. Cette partie vise à donner les concepts généraux de la théorie d'échantillonnage comme plateforme pour l'estimation statistique et les tests d'hypothèses considérés comme deux axes principaux de l'inférence statistique. Le volume horaire de cette partie est de 28 heures (avec TD)

2.1. Théorie d'échantillonnage : Les problèmes de la vie quotidienne à résoudre, échantillon, réalisation d'échantillon, statistiques (la moyenne empirique et la variance empirique, lois de probabilité des statistiques  $X$  et  $S^2$ )

2.2. Estimation statistique: i) Estimation ponctuelle des paramètres usuels (estimation de la moyenne, estimation de la variance d'une population Gaussienne, estimation d'une proportion), ii) Intervalle de confiance (intervalle de confiance pour une moyenne, intervalle de confiance pour la variance d'une variable gaussienne, intervalle de confiance pour une proportion)

2.3. Test d'hypothèses: i) Tests d'hypothèses : tests de comparaison à un standard, tests de comparaison des paramètres de distribution (la moyenne et la variance), tests de Khi-deux, tests de conformité (en matière de contrôle de qualité).

2.4. Etude de cas

## **1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES**

## **2. DIDACTIQUE DU MODULE**

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Cours suivis de séances de TD pour bien assimiler les connaissances enseignées.

## **3. EVALUATION**

### **3.1. MODES D'EVALUATION**

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

2 contrôles

### **3.2. NOTE DU MODULE**

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

2 contrôles : 50% pour chaque contrôle

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module : 12/20.

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
GABIH Abdelali	PA	Mathématiques	Enseignements Généraux et Techniques	ENSA Marrakech	Cours et TD
Intervenants : Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DE MODULE**

### **GI17**

<b>Intitulé du module</b>	<b>ECONOMIE DE L'ENTREPRISE</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES</b>
<b>Département d'attache</b>	<b>ENSEIGNEMENTS GENERAUX ET TECHNIQUES</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE DE MANAGEMENT</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 1</b>

#### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Présenter les aspects juridiques et économiques de l'entreprise de tel sorte à ce que l'élève ingénieur se familiarise avec le monde de l'entreprise.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

Mathématiques : Economie d'entreprise. Statistique descriptive et probabiliste.  
Mathématiques. Recherche opérationnelle.

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Economie de l'entreprise	<b>30</b>	<b>10</b>		<b>4h</b>	<b>4h</b>	<b>48h</b>
VH global du module	<b>30</b>	<b>10</b>		<b>4h</b>	<b>4h</b>	<b>48h</b>
% VH	<b>63%</b>	<b>21%</b>		<b>8%</b>	<b>8%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

Eléments de module	Description des programmes
Economie de l'entreprise	<p><b>- Première partie :</b> <u>le système entreprise :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>1. présentation de l'entreprise</li><li>2. l'entreprise et son environnement</li><li>3. l'entreprise et son organisation</li><li>4. l'entreprise et sa direction</li></ul> <p><b>Deuxième partie :</b> <u>Les activités commerciales :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>1. L'optique marketing</li><li>2. La connaissance du consommateur</li><li>3. La connaissance du marché</li><li>4. Le marketing -mix</li></ul> <p><b>Troisième partie :</b> <u>les fonctions clés de L'entreprise :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>1. La fonction approvisionnement</li><li>2. La gestion des stocks</li><li>3. La fonction production</li><li>4. La fonction financière</li></ul>

## **1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES**

<b>Activités pratiques</b>	<b>Objectifs et des modalités d'organisation</b>
1- Jeu de simulation d'idées de création et de gestion d'entreprise.  2 : Visite d'entreprises ou services compétents.	-Se familiariser avec les fonctions clés de la gestion de l'entreprise.  -Connaissance des modes de recrutement, de renforcement des ventes de l'entreprise,....

## **2. DIDACTIQUE DU MODULE**

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

L'enseignement théorique est dispensé sous forme de cours magistraux. Il est renforcé par des séances de TD durant lesquelles l'étudiant est amené à résoudre des problèmes en appliquant les connaissances théoriques acquises.

L'enseignement doit être donné en utilisant le Data show et accompagné d'un polycopié

## **3. EVALUATION**

### **3.1. MODES D'EVALUATION**

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

Contrôle continu : Devoirs surveillés

Contrôle de TD : Interrogations écrites ou orales, assiduité, participation, exposés, comptes rendus,...

### **3.2. NOTE DU MODULE**

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

Contrôle continu : 70 %

Contrôle de TD : 30 %

### **3.3. VALIDATION DU MODULE**

la note minimale requise pour la validation du module : 12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

les modalités de prise en considération de la note de ratrappage pour la validation du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

#### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Rachid EZZAHI	Administrateur	Sciences de gestion et Management	Enseignements Généraux et Techniques	ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES	Cours, TD ; encadrement de stage
Intervenants : Rachid EZZAHI	Administrateur	Sciences de gestion et Management	Enseignements Généraux et Techniques	ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES	Cours, TD ; encadrement de stage

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI18**

<b>Intitulé du module</b>	<b>LANGUES ET TECHNIQUES D'EXPRESSION ET DE COMMUNICATION I</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA - MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>ENSEIGNEMENTS GENERAUX ET TECHNIQUES</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE DE LANGUES, COMMUNICATION ET DES TIC</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 1</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Aider les apprenants à maîtriser les règles de base de la production écrite ainsi que la structure de certains écrits professionnels.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Maîtriser les 2 étapes de la méthodologie de la rédaction, vue en 2<sup>ème</sup> A. du C.P. (étape1 : la recherche des idées et étape 2 : l'élaboration d'un plan.)

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
TEC	14	46			4	64
VH global du module	14	46			4	64
% VH	22%	72%			6%	100%

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### Théorie et pratique portant sur :

- La rédaction (suite): critères d'une bonne introduction et types de conclusions, structure et typologies de paragraphes, la cohérence et la cohésion de texte.
- *Les caractéristiques et la structure de quelques écrits professionnels : le compte rendu, le rapport, le procès-verbal, la synthèse de documents, fiche synoptique de synthèse, note de service...*

### 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

Projet : Production d'un texte en respectant les règles de base de la rédaction

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Cours PowerPoint  
Exposés  
Exercices

### 3. EVALUATION

#### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

1 Contrôle écrit

1 Projet écrit

*Participation orale et assiduité*

#### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

1 Contrôle écrit +1 Projet écrit : 60%

Participation orale et assiduité : 40%

#### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module : 12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :

La note éliminatoire du **module** est : 8/20

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12; max( note\_avant\_ratt; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Araq Abdelfettah	Prof.	Anglais	EGT	ENSAM	Cours – TD
<b>Intervenants :</b> Nom et Prénom					
AIT M'BARK My Abdellah	Prof.ESQ <i>1<sup>er</sup> grade</i>	TEC	EGT	ENSAM	Cours – TD
NABIL Houda	Prof.ESQ <i>1<sup>er</sup> grade</i>	TEC	EGT	ENSAM	Cours – TD

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

# **DESCRIPTIF DU MODULE**

## **GI21**

<b>Intitulé du module</b>	<b>SYSTEMES D'INFORMATION ET BASES DE DONNEES RELATIONNELLES</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>UNIVERSITE CADI AYYAD, ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attache</b>	<b>GENIE INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULES SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 2</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Ce cours va permettre de comprendre le rôle des bases de données au sein d'un système d'information et d'acquérir le savoir-faire nécessaires pour concevoir correctement un schéma de base de données relationnelle, implémenter ce schéma et effectuer des manipulations simples et complexes sur les données stockées. La mise en pratique de cet enseignement sera réalisée sur l'environnement SGBD MySQL.

A l'issue de ce cours les étudiants doivent :

- comprendre le rôle des bases de données au sein du système d'information
- maîtriser la démarche et la méthode de conception du schéma d'une base de données relationnelle
- comprendre la structure d'une base de données
- maîtriser les concepts liés au modèle relationnel
- analyser et modéliser un problème issu d'une situation réelle et d'en déduire une structure de base de données.
- maîtriser le langage SQL pour la définition et la manipulation des données

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Algorithmique

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Systèmes d'information & Bases de données relationnelles.	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>12</b>		<b>4</b>	<b>60</b>
<b>VH global du module</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>12</b>		<b>4</b>	<b>64</b>
<b>% VH</b>	<b>34%</b>	<b>41%</b>	<b>19%</b>		<b>6%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

<i>Systèmes d'information et Bases de données relationnelles</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Introduction sur les systèmes d'Information</li><li>■ Introduction sur les systèmes d'Information</li><li>■ Cycle et méthodologie de conception d'un système d'Information</li><li>■ Introduction aux bases de données<ul style="list-style-type: none"><li>- Notions sur les bases de données</li></ul></li></ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le rôle des bases de données au sein d'un système d'information</li> <li>- Structure physique et logique d'une base de données</li> <li>- Caractéristique d'un SGBD et SGBDR</li> <li>- Niveaux d'abstraction</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le modèle entité-association (E-A)</li> <li>■ Le modèle relationnel <ul style="list-style-type: none"> <li>- définitions et notions de base</li> <li>- avantage du modèle relationnel</li> <li>- Passage d'un schéma E-A à un schéma relationnel</li> <li>- Normalisation des relations</li> <li>- L'algèbre relationnel : <ul style="list-style-type: none"> <li>. Les opérateurs de l'algèbre relationnel</li> <li>. Expression de requêtes avec l'algèbre relationnel</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>■ Le langage SQL <ul style="list-style-type: none"> <li>1- Langage de manipulation de données (LMD) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interrogation de données : <ul style="list-style-type: none"> <li>. Syntaxe</li> <li>. Projection : extraction de toutes ou des certaines colonnes, les alias ...</li> <li>. Restriction (WHERE)</li> <li>. Regroupements : fonctions de groupe, la clause GROUP BY et HAVING</li> <li>. jointures</li> <li>. Opération ensembliste</li> <li>. Ordonnancement du résultat</li> </ul> </li> <li>- Manipulation de données <ul style="list-style-type: none"> <li>. Insertion d'enregistrement (INSERT)</li> <li>. Suppression d'enregistrements</li> <li>. Modification</li> <li>. Gestion de l'intégrité référentielle</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2 - Langage de définition de données (LDD) : <ul style="list-style-type: none"> <li>. Création des tables et définition des contraintes</li> <li>. Modifications d'une table (ALTER TABLE)</li> <li>. Manipulation des contraintes</li> <li>. Suppression d'une table, d'une colonne ...</li> </ul> </li> <li>3 - Les vues <ul style="list-style-type: none"> <li>. Création et interrogation d'une vue</li> <li>. Mise à jour d'une vue</li> </ul> </li> <li>4 - Applications avec le système de gestion de bases de données <i>MySQL ou Oracle</i></li> </ul> </li> </ul>
--	---

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

- *Cours magistrales avec power point*
- *TP sous forme d'ateliers*
- *Support papier et version électronique pour TD, TP et cours*
- *SGBD MySQL*

### 3. EVALUATION

#### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

2 contrôles

#### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

2 contrôles

50 % de la note du module chacun

#### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :

12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :

*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Abdellah Massaq	PH	Informatique	informatique	ENSA <i>Marrakech</i>	Cours, TD et TP
Intervenants :					
Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI22**

<b>Intitulé du module</b>	<b>ALGORITHMIQUE DES GRAPHES</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attache</b>	<b>GENIE INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 2</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Ce cours est constitué de deux parties : une première dédiée aux aspects algorithmiques classiques des graphes et une deuxième à la résolution par métaheuristiques des problèmes difficiles et en particulier ceux dans les graphes.

Les graphes sont l'outil privilégié pour modéliser des ensembles structurés complexes. Ils sont indispensables si on veut représenter et étudier des relations entre des objets. Leurs applications sont très nombreuses : modélisation de l'évolution d'un système dans le temps (en économie, en automatique), réseaux divers (électriques routiers, ou d'adduction d'eau) décomposition en tâches d'un projet (en informatique, dans le bâtiment, et les travaux publics), liens entre informations dans les bases de données, etc.

Le but de **la première partie** de ce cours est de présenter aux étudiants les notions de bases sur les graphes et d'aborder quelques problèmes classiques dans les graphes et les algorithmes les résolvant.

Le calcul de complexité montre l'aspect combinatoire de certains problèmes ce qui impose un choix unique pour leur résolution via les méthodes approchées. Dans ce cadre nous présentons dans **la deuxième partie** de ce cours un survol des métaheuristiques les plus utilisées pour la résolution des problèmes difficiles dans les graphes. Nous décrivons également leurs performances en face de certains problèmes réels.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Algorithmique (module GI11), structures de données et programmation en C

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
1. Algorithmique classiques des graphes	<b>19H</b>	<b>18H</b>			<b>3</b>	<b>40H</b>
2. Résolution par métahéuristiques des problèmes difficiles dans les graphes	<b>15H</b>	<b>6H</b>			<b>3</b>	<b>24H</b>
<b>VH global du module</b>	<b>34</b>	<b>24</b>			<b>6</b>	<b>64H</b>
<b>% VH</b>	<b>53%</b>	<b>38%</b>			<b>9%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

Eléments de module	Description des programmes
1. Algorithmique classique des graphes	<p><b>Généralités sur les graphes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Définitions : graphes orientés et non orientés, chaîne, chemin, cycle, circuit, graphes partiels, sous graphes, connexité et forte connexité, graphe réduit, fermeture transitive, propriétés relatives aux degrés des sommets, représentation des graphes, nivaux et circuits</li> <li>Quelques graphes particuliers</li> <li>Ensembles particuliers de sommets et d'arêtes</li> <li>Graphes particuliers (biparti, arbre, arborescences, graphes planaires)</li> </ul> <p><b>Quelques problèmes dans les graphes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de coloration <ul style="list-style-type: none"> <li>Définition</li> <li>Quelques algorithmes de résolutions</li> <li>Des bornes pour le nombre chromatiques</li> <li>Quelques exemples de modélisation</li> </ul> </li> <li>Problèmes de couplage maximum <ul style="list-style-type: none"> <li>Définition</li> <li>Couplage maximum dans un graphe biparti</li> <li>Coloration des arêtes d'un graphe</li> <li>Des bornes pour l'indice chromatique</li> </ul> </li> <li>Problèmes de cheminement <ul style="list-style-type: none"> <li>Problème des chemins extrêmaux dans les réseaux</li> <li>Algorithmes spécialisés pour les problèmes du plus court chemin</li> <li>Problèmes du plus court chemin et programmation dynamique</li> </ul> </li> <li>Problème d'arbre couvrant <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbres et forêts</li> <li>Racines et arborescences</li> <li>Caractérisation des arbres</li> <li>Algorithmes pour le problème d'arbre partiel de poids minimum</li> </ul> </li> <li>Parcours des graphes <ul style="list-style-type: none"> <li>Parcours des arborescences</li> <li>Parcours des graphes</li> <li>Application des parcours des graphes</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Problèmes d'Ordonnancement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Définition du problème</li> <li>Les contraintes <ul style="list-style-type: none"> <li>Temporelles</li> <li>Cumulatives</li> </ul> </li> <li>La méthode PERT</li> <li>La méthode des potentiels</li> <li>Représentation des données</li> <li>Prise en compte des contraintes cumulatives <ul style="list-style-type: none"> <li>Courbe de charge</li> <li>Algorithme de Milord</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Théorie des flots : Réseaux de transport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Exemple d'introduction</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition d'un flot sur un graphe</li> <li>• Définition du problème de flot maximal sur et de la coupe min</li> <li>• Résolution du problème de flot maximal : algorithme de Ford-Fulkerson</li> <li>• Quelques applications</li> </ul>
2. Résolution par météohéuristiques des problèmes difficiles dans les graphes	<p><b>1. Introduction : les météohéuristiques pour l'optimisation difficile</b></p> <p>Optimisation combinatoire</p> <p>Problèmes faciles et problèmes difficiles</p> <p>Exemples de Problèmes NP-Difficiles célèbres</p> <p>Méthodes de résolution</p> <p>Heuristiques</p> <p>Définitions</p> <p>Les métas des techniques de résolution pratiques</p> <p>Organisation générale des métas</p> <p>Les classes de méta</p> <p>Les heuristiques constructives</p> <p><b>2. Les algorithmes de recherche locale</b></p> <p>Eléments de base</p> <p>Représentation de solutions</p> <p>Notion de voisinage</p> <p>Exemple: problème du sac-à-dos</p> <p>Les algorithmes de recherche locale</p> <p>Schéma des algorithmes de recherche locale</p> <p>Amélioration itérative</p> <p>Descente la plus rapide</p> <p>Exemples</p> <p>Un problème d'ordonnancement</p> <p>Le problème du voyageur de commerce symétrique</p> <p>Le problème du voyageur de commerce asymétrique</p> <p>Handicapes de la recherche locale</p> <p>Le GRASP : une première météohéuristique tentant de remédier aux handicapes de la recherche locale</p> <p><b>3. Etude de cas</b></p> <p>recherche locale appliquée au problème de l'arbre de Steiner</p> <p>recherche locale appliquée à la coloration de graphes</p> <p><b>4. Les algorithmes de recherche locale : La recherche Tabou et la recherche à voisinage variable</b></p> <p>La méthode de recherche Tabou (RT)</p> <p>Idée de base</p> <p>Mise en œuvre</p> <p>Schéma général</p> <p>Mise en contexte : « Fable des randonneurs »</p> <p>Exemple : Problème du job shop</p> <p>La recherche à voisinage variable (RVV)</p> <p>Idée de base</p> <p>Algorithme</p> <p><b>5. Etude de cas : une RVV vs RT pour l'optimisation du routage de câbles dans les installations de production</b></p>

	<p><b>d'électricité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le problème réel de routage des câbles (PRC)</li> <li>Le problème de multichemin (MCMC) : Résolution et bornes</li> <li>Quelques méthodes de recherche locale pour le MCMC</li> <li>Une méthode de recherche Tabou</li> <li>Une méthode de recherche à voisinage variable</li> <li>Comparaison des résultats</li> </ul> <p><b>6. Le recuit simulé (simulated annealing)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introduction</li> <li>Un mécanisme naturel : Le recuit simulé</li> <li>Le recuit simulé : idée de base</li> <li>Le schéma de Metropolis</li> <li>Distribution de Boltzmann</li> <li>Principe du recuit</li> <li>Requit simulé en pratique</li> <li>L'algorithme</li> <li>Réglage des paramètres</li> <li>Applications</li> </ul> <p><b>7. Algorithmes génétiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un peu de génétique</li> <li>Introduction</li> <li>Historique</li> <li>Algorithmes Evolutionnaires</li> <li>Algorithmes génétiques</li> <li>Vocabulaire</li> <li>Analogie avec la nature</li> <li>Fonctionnement</li> <li>Chromosomes</li> <li>Fitness ou fonction d'évaluation</li> <li>Sélection</li> <li>L'hybridation</li> <li>Mutation</li> <li>Schéma de fonctionnement</li> <li>Exemple</li> </ul> <p><b>8. Les algorithmes de colonies de fourmis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Principes de l'algorithme</li> <li>Paramétrage</li> <li>Généralisation et variantes</li> <li>Avantages et inconvénients</li> <li>Exemple</li> </ul>
--	--

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

- |                                       |
|---------------------------------------|
| 1- Diapositives<br>2- Polycopie de TD |
|---------------------------------------|

### 3. EVALUATION

#### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

2 examens

#### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

1<sup>er</sup> examen : 50%

2<sup>ième</sup> examen : 50%

#### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :

12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :

*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur :	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Maria ZRIKEM	PA	Informatique	Génie informatique	ENSA de marrakech	Coordination du module, cours, TD et TP
Intervenants :					
Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI23**

<b>Intitulé du module</b>	SYSTEMES D'EXPLOITATION ET UNIX
<b>Etablissement dont relève le module</b>	ENSA MARRAKECH
<b>Département d'attaché</b>	INFORMATIQUE
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	SEMESTRE 2

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Un système informatique moderne consiste en un ou plusieurs processeurs, de la mémoire principale, des disques, des interfaces réseaux et autres périphériques d'entrées/sorties. Ecrire des programmes qui prennent en compte tous ces composants, et les utilisent correctement est une tâche extrêmement difficile. Pour cette raison, les ordinateurs sont équipés d'une couche logicielle appelée système d'exploitation, dont le rôle est de gérer tous les périphériques et de fournir aux programmes utilisateur une interface simplifiée avec le matériel. Ces systèmes sont l'objet de la première partie de ce module.

La deuxième partie est consacrée à l'utilisation Unix , l'objectif de ce cours est d'apprendre les bases nécessaires pour travailler au quotidien avec Unix. Sont décrites en détail les principales commandes de manipulation des fichiers, le Shell (bash, korn Shell), et quelques commandes permettant de traiter des fichiers de type texte ainsi que les expressions régulières. A l'issue de cette partie, les étudiants auront suffisamment de connaissances pour travailler sous Unix.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Architectures des ordinateurs

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
1. Systèmes d'exploitation	<b>22</b>	<b>14</b>			<b>2</b>	<b>38</b>
2. Unix	<b>14</b>		<b>10</b>		<b>2</b>	<b>26</b>
<b>VH global du module</b>	<b>36</b>	<b>14</b>	<b>10</b>		<b>4</b>	<b>64</b>
<b>% VH</b>	<b>56%</b>	<b>22%</b>	<b>16%</b>		<b>6%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### 1- Systèmes d'exploitation :

##### Chapitre 1 : Introduction

##### Chapitre 2 : Processus :

Modèle,  
Ordonnancement,  
Communication et synchronisation de processus

### **Chapitre 3 : Interblocages**

Les ressources

Introduction aux interblocages  
La détection et la reprise des interblocages  
L'évitement des interblocages  
La prévention des interblocages

### **Chapitre 4 : La gestion de la mémoire**

Mémoire sans va-et-vient ni pagination  
Le va-et-vient  
La mémoire virtuelle  
Les algorithmes de remplacements de pages

### **Chapitre 5 : Systèmes de fichiers**

Structurations des fichiers  
Structures physiques des systèmes de fichiers

### **Chapitre 6 : Entrées / Sorties**

Les aspects matériels des E/S  
Les aspects logiciels des E/S  
La structure en couches des logiciels d'E/S  
Les disques  
Les horloges  
Les terminaux alphanumériques  
Les interfaces graphiques

## **2- Utilisation Unix**

### **Chapitre 1: Système d'exploitation Unix:**

Introduction  
Historique  
Se connecter

### **Chapitre 2: Système de fichiers UNIX**

- 1) Types de fichiers
- 2) Organisation du système de fichiers
  - Création et suppression
  - Utilisation de la commande *find*
  - Détermination de la nature d'un fichier par *file*
- 3) Permissions de fichiers et répertoires
  - Bits de permission
  - Permissions par défaut : umask
  - Modification des permissions

- Modification du propriétaire et du groupe
- Setuid et setgid

### **Chapitre 3: Commandes générales**

- 1) Commandes de connection
- 2) Commandes de localisation
- 3) Commandes relatives aux processus
- 4) Communications
- 5) Comparaison de fichiers
- 6) Manipulation de fichiers et de répertoires
- 7) Commandes d'information sur les fichiers
- 8) Commandes relatives au contenu de fichiers
- 9) Commandes de recherche dans les fichiers
- 10) Impression
- 11) Commandes d'état
- 12) Traitement de texte
- 13) Autres commandes (banner, bc, cal, clear, time, xargs)
- 14) Expressions régulières
  - Jeu de caractères
  - Spécification de position
  - Métacaractères
- 15) Le filtre awk

### **1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES**

### **2. DIDACTIQUE DU MODULE**

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Au cours de cette activité, diverses formules pédagogiques seront utilisées, notamment : cours magistraux, séances d'exercices, travaux pratiques.

### **3. EVALUATION**

#### **3.1. MODES D'EVALUATION**

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

2 Contrôles continus

#### **3.2. NOTE DU MODULE**

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

<i>Système d'exploitation : 60 %</i>
<i>Unix : 40%</i>

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :

12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :

*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))

### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
<i>Mohamed OUMOUN</i>	PA	<i>Informatique</i>	<i>informatique</i>	<i>ENSA Marrakech</i>	<i>Cours, TD, TP</i>
<b>Intervenants :</b> <i>Benchikhi Loubna</i>	<i>Ingénieur</i>	<i>Informatique</i>	<i>Informatique</i>	<i>ENSA Marrakech</i>	<i>TP</i>

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI24**

<b>Intitulé du module</b>	<b>WEB DESIGN</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA</b>
<b>Département d'attache</b>	<b>GENIE INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 2</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

**Programmation en HTML et JavaScript :** Présentation du web et maîtrise de la programmation HTML, les feuilles de styles CSS et JavaScript.

**Actionscript & ASP :** Introduction à l'utilisation des objets Flash avec ActionScript dans des pages Web, avec de la programmation de pages web dynamiques avec le langage ASP.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

**Algorithmique (module GI11)**

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Programmation en HTML et JavaScript	<b>14</b>		<b>16</b>		<b>2</b>	<b>32</b>
Actionscript & ASP	<b>14</b>		<b>16</b>		<b>2</b>	<b>32</b>
<b>VH global du module</b>	<b>28</b>		<b>32</b>		<b>4</b>	<b>64</b>
<b>% VH</b>	<b>44%</b>		<b>50%</b>		<b>6%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### **1. Programmation en HTML et JavaScript :**

##### Notions de bases sur le Web :

Principe de fonctionnement, notion client/serveur, modes de transmissions de données, protocole HTTP, protocole FTP.

##### La programmation HTML :

Rappels sur la programmation HTML, marqueurs, caractères spéciaux, marqueurs de structure, tableaux, balises de style, liens hypertextes, images, fonds de page, table des couleurs, formulaires, Méta Tags, frames.

##### Les Feuilles de Styles en Cascades :

Introduction, Propriétés de styles et leurs valeurs, style local, style intégré, style externe, classes.

##### La programmation JavaScript :

Introduction au JavaScript, insérer un script dans une page HTML, la notion d'objet en JavaScript, les variables, les chaînes de caractères, les événements, les opérateurs, les structures conditionnelles, les fonctions, les méthodes, les objets du navigateur, l'objet window, les boîtes de dialogue, l'objet navigator, l'objet history, l'objet date, l'objet math.

Les TPs approfondiront et complèteront l'ensemble des notions étudiées dans les séances de cours, données sous forme d'exercices. Elles se déroulent dans des salles équipées par des machines reparties par groupe de binôme.

## **2. Actionscript et ASP :**

### **ActionScript :**

- Préambule : Quelques éléments de syntaxe
- Afficher du contenu graphique (base)
- Instanciation d'un objet de la bibliothèque
- se servir des évènements
- utilisation du son

### **ASP :**

- Architecture 3 tiers.
- Langage VBscript côté serveur.
- Etude des composantes serveurs : Server, Request, Response, Err, Application, Session et les variables d'environnement.
- Connections aux bases de données : Objet Connection, Objet Response.
- Formatage des données.
- Sécurité des pages ASP.

Les TPs approfondiront et complèteront l'ensemble des notions étudiées dans les séances de cours, données sous forme d'exercices. Elles se déroulent dans des salles équipées par des machines avec les logiciels Flash(pour action script) et du serveur IIS pour les pages ASP.

## **1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES**

## **2. DIDACTIQUE DU MODULE**

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

*Polycopié de cours, diaporama*

## **3. EVALUATION**

### **3.1. MODES D'EVALUATION**

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

Contrôles continus et examen final

### **3.2. NOTE DU MODULE**

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

Elément de module 1: 50%  
Elément de module 2: 50%

### **3.3. VALIDATION DU MODULE**

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :

12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))

## **4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE**

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Ameur Mustapha	PA	Informatique	informatique	ENSA	Cours, TD et TP
<b>Intervenants :</b> Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

# **DESCRIPTIF DU MODULE**

## **GI25**

<b>Intitulé du module</b>	<b>PROJET DE REALISATION INFORMATIQUE</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA DE MARRAKECH</b>
<b>Département d'attache</b>	<b>GENIE INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 2</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module a pour objectif d'aboutir à la réalisation d'un projet informatique en mettant en pratique l'ensemble des connaissances acquises par les étudiants en algorithmique et programmation durant le cycle préparatoire et la première année du cycle ingénieur (1er, 2ième et 3ième années).

Assistés via des séances présentes, les étudiants vont réaliser leur premier « grand projet » informatique guidés par leurs assistants dans les différentes étapes de la réalisation (analyse, conception, choix techniques, implémentation, tests, etc.).

Les thématiques traitées au niveau de ces projets de réalisation couvriront plusieurs sujets, à savoir les bases de données, la programmation système, la programmation Web et réseaux ainsi que les systèmes d'information.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Algorithmique, structures de données et programmation en C

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Projet de réalisation informatique				112j		64h
VH global du module				112j**		64h**
% VH						

\*\* Voir les modalités d'organisation des activités pratiques

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

Eléments de module	Description des programmes
	Les sujets sont donnés par les enseignants chercheurs de la filière GI.

### 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

L'objectif est d'appliquer les notions et les algorithmes vus en algorithmique sur un problème général choisi et aussi d'apprendre aux étudiants à gérer un travail de groupe, depuis la préparation du cahier de charge jusqu'à l'élaboration du programme final. Les étudiants travaillent en groupe de 3 ou 4 personnes.

Chaque projet est encadré par un enseignant chercheur. Des réunions d'encadrement sont programmées par l'encadrant chaque semaine pour une durée d'une heure durant le semestre et pour chaque groupe d'étudiants. Les étudiants consacrent (en moyenne) une après-midi chaque semaine (4h) pour faire avancer le projet, durant laquelle ils ont la possibilité d'utiliser

les salles machines de l'établissement en accès libre. Le projet s'étale sur les 16 semaines d'étude du semestre (112j) avec un volume horaire global de 64h (16\*4h) de travail en groupe effectif et minimal durant ce module pour chaque étudiant.  
Des rapports intermédiaires sont rendus à des étapes différentes de l'avancement du projet.  
Un rapport final et une présentation sont donnés à la fin du projet.

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Polycopie de projets

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

rapports +soutenance

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

Rapports intermédiaires : 30%  
Rapport final : 30%  
Soutenance : 40%

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :  
12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :  
*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

#### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur :	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Maria ZRIKEM	PA	Informatique	Génie informatique	ENSA de Marrakech	Coordination du module
<b>Intervenants : les enseignants de la Filière Génie Informatique</b>					
<b>Mustapha AMEUR, Nabil ELMARZOUQI, Abdellah MASSAQ, Abderrazzak NEJEQUI, OUMOUN Mohamed et Maria ZRIKEM</b>					
<i>Nature d'intervention : Encadrement des projets chaque semaine et participation au jury de soutenance</i>					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

# **DESCRIPTIF DU MODULE**

## **GI26**

<b>Intitulé du module</b>	<b>INTERCONNEXION DES RESEAUX</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>GENIE RESEAUX ET TELECOMS</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 2</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module permet d'acquérir les connaissances et compétences nécessaires pour installer, configurer, et dépanner les infrastructures réseaux d'entreprise. Elle aborde les topologies redondantes, le dépannage des problèmes réseaux courants, la configuration des protocoles EIGRP et OSPF multi-aires, la compréhension des technologies WAN, la gestion des équipements réseaux.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Le module réseaux et protocoles (GI13)

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Interconnexion des réseaux	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>64</b>
<b>VH global du module</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>64</b>
<b>% VH</b>	<b>34%</b>	<b>19%</b>	<b>25%</b>	<b>16%</b>	<b>6%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### *Commutation et Routage*

##### *La commutation Ethernet*

*Identifier les technologies de commutation avancées.*

*Le protocole Spanning-Tree (STP) IEEE 802.1D, élection du pont racine.*

*Le protocole Rapid Spanning-Tree (RSTP) IEEE 802.1w.*

*Agréger les liens avec Etherchannel.*

##### *Travaux pratiques*

*Configurer STP, RSTP et Etherchannel*

##### *Le routage IP*

*La séquence de démarrage et Gestion des images IOS d'un routeur CISCO.*

*Méthodes de routage,*

*Protocoles de routage*

*Le protocole de routage EIGRP,*

*Le protocole de routage OSPF,*

*Mise en œuvre d'OSPF dans un contexte multi-aires.*

##### *Travaux pratiques*

*Configurer EIGRP puis OSPF*

#### *Technologies WAN et Dépannage*

##### *Technologies WAN*

*Les réseaux étendus*

*Configurer et vérifier une liaison WAN serial entre deux routeurs.*

*Configurer et vérifier une liaison PPP entre deux routeurs.*

*Frame Relay, concepts, configuration et dépannage.*

*Mettre en œuvre et dépanner PPPoE.*

##### *Travaux pratiques*

*Configurer les types d'encapsulations (HDLC, PPP, Frame relay) sur les liens WAN*

**Dépannage**

Dépanner et résoudre les problèmes de commutation.

Dépanner et résoudre les problèmes de routage.

Dépanner et résoudre les problèmes engendrés par le routage entre VLAN.

Dépanner et résoudre les problèmes de réseaux WAN.

**Travaux pratiques**

Dépanner et résoudre les problèmes engendrés par la commutation et le routage.

**Les travaux pratiques :**

Les TPs se déroulent dans le laboratoire réseau équipé des ordinateurs et des équipements réseaux suivant :

- 16 routeurs cisco 2800
- 10 Switch Cisco catalyst 2960
- 5 Switch Cisco system SR224

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

Les activités pratiques seront réalisées sous forme des min-projets qui doivent être réalisés en équipes de 2 étudiants au minimum. le projet devrait être mis sur un sujet lié au cours.

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Les cours se dérouleront en leçons magistrales accompagnées d'exercices d'application et de travaux pratiques.

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

L'évaluation du travail et des performances de l'étudiant se réalise grâce au :

- 2 contrôles continus
- **Travaux pratiques** : Comptes rendues et contrôle finale
- **Activités pratiques**: Travail individuel ou en groupe à réaliser

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

Contrôles continus : 60%

Travaux pratiques : 20%

Activités pratiques : 20%

$Note\_finale = notes\_ContrôlesContinus * 0.6 + note\_TravauxPratiques * 0.2 + note\_ActivésPratiques * 0.2$

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :  
12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
<i>Khalid El Baamrani</i>	<i>PH</i>	<i>Réseaux et Télécoms</i>	<i>Réseaux et Télécoms</i>	<i>ENSA de Marrakech</i>	<i>Cours, TD et TPs</i>
<b>Intervenants :</b> Nom et Prénom					
<i>Khalid El Baamrani</i>	<i>PH</i>	<i>Réseaux et Télécoms</i>	<i>Réseaux et Télécoms</i>	<i>ENSA de Marrakech</i>	<i>Cours, TD et TPs</i>
<i>Miloud Lahmaim</i>	<i>Ingénieur</i>	<i>Réseaux et systèmes</i>	<i>Réseaux et Télécoms</i>	<i>ENSA de Marrakech</i>	<i>Cours, TD et TPs</i>

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI27**

<b>Intitulé du module</b>	<b>TECHNIQUES DE GESTION DE L'ENTREPRISE</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>ENSEIGNEMENTS GENERAUX ET TECHNIQUES</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE DE MANAGEMENT</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 2</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Présenter les aspects juridiques et économiques de l'entreprise de tel sorte à ce que l'élève ingénieur se familiarise avec le monde de l'entreprise et son environnement.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Mathématiques : Economie d'entreprise. Statistique descriptive et probabiliste.  
Mathématiques. Recherche opérationnelle

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Techniques de gestion de l'entreprise	30h	10h		4h	4h	48h
<b>VH global du module</b>	<b>30</b>	<b>10h</b>		<b>4h</b>	<b>4h</b>	<b>48h</b>
<b>% VH</b>	<b>63%</b>	<b>21%</b>		<b>8%</b>	<b>8%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

Eléments de module	Description des programmes
Techniques de gestion de l'entreprise	<p><b>Première partie :</b> <u>Initiation à la comptabilité générale :</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. La comptabilité générale et son rôle</li><li>2. Notion de Bilan</li><li>3. le compte</li><li>4. Les composantes du résultat</li></ol> <p><b>Deuxième partie :</b> <u>Les opérations financières à court et moyen terme</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Les intérêts simples</li><li>2. L'escompte commercial</li><li>3. Equivalence des effets</li><li>4. Les intérêts composés</li><li>5. L'équivalence des capitaux</li></ol> <p><b>Troisième partie :</b> <u>La rentabilité des investissements :</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Calcul de flux nets de trésorerie</li><li>2. Les principaux critères de sélection</li></ol>

	d'un projet d'investissement. 3. Comparaison de critères 4. Choix d'investissements
--	---

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

Activités pratiques	Objectifs et des modalités d'organisation
1. Jeu de simulation d'idées de création et de gestion d'entreprise.  2. Visite d'entreprises ou services compétents.	- se familiariser avec les fonctions clés de la gestion de l'entreprise.  - connaissance des modes de recrutement, de renforcement des ventes de l'entreprise,....

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

L'enseignement théorique est dispensé sous forme de cours magistraux. Il est renforcé par des séances de TD durant lesquelles l'étudiant est amené à résoudre des problèmes en appliquant les connaissances théoriques acquises.

L'enseignement doit être donné en utilisant le Data show et accompagné d'un polycopié.

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

Contrôle continu : Devoirs surveillés

Contrôle de TD : Interrogations écrites ou orales, assiduité, participation, exposés, comptes rendus,...

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

Contrôle continu : 70 %

Contrôle de TD : 30 %

### **3.3. VALIDATION DU MODULE**

La note minimale requise pour la validation du module : 12/20

la note minimale requise pour chaque élément du module :

8/20

*les modalités de prise en considération de la note de rattrapage pour la validation du module :*

*Note après rattrapage = 40% note de l'année + 60% note du rattrapage*

*le module est validé si la note après rattrapage est au moins égale à la note minimale requise pour*

*la validation du module (12/20). La note retenue après rattrapage est toujours 12.*

### **4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE**

<b>Coordonnateur :</b> Nom et Prénom	<b>Grade</b>	<b>Spécialité</b>	<b>Département</b>	<b>Etablissement</b>	<b>Nature d'intervention*</b>
Rachid EZZAHI	Administrateur	Sciences de gestion et Management	Enseignements Généraux et Techniques	ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES	Cours, TD ; encadrement de stage
<b>Intervenants :</b> Rachid EZZAHI	Administrateur	Sciences de gestion et Management	Enseignements Généraux et Techniques	ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES	Cours, TD ; encadrement de stage

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI28**

<b>Intitulé du module</b>	<b>LANGUES ET TECHNIQUES D'EXPRESSION ET DE COMMUNICATION II</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA - MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>ENSEIGNEMENTS GENERAUX ET TECHNIQUES</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE DE LANGUES, COMMUNICATION ET DES TIC</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 2</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## **1. SYLLABUS DU MODULE**

### **1.1. OBJECTIFS DU MODULE**

- Développer les compétences linguistiques et grammaticales intermédiaires et avancées ;
- Développer la compréhension des documents scientifiques et techniques ;
- Concentrer de plus en plus sur l'Anglais scientifique et technique ;
- Permettre aux étudiants d'extraire le message des textes à référence scientifique et technique ;
- Développer des stratégies de lecture scientifiques et technique

### **1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES**

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

<b>ANGLAIS</b>	- Avoir le niveau Anglais Intermédiaire ; - Maîtriser les savoirs et les compétences acquis en Cycle Préparatoire.
----------------	---

### **1.3. VOLUME HORAIRE**

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
<b>ANGLAIS</b>	<b>14</b>	<b>46</b>			<b>4</b>	<b>64</b>
<b>VH global du module</b>	<b>14</b>	<b>46</b>			<b>4</b>	<b>64</b>
<b>% VH</b>	<b>29%</b>	<b>96%</b>			<b>8%</b>	<b>100%</b>

### **1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE**

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

- Textes anglais spéciaux ( sciences , technologie , ingénierie , business...)
- Stratégies de lecture scientifique et technique :
  - . techniques de repérage :
    - \*Skimming ( message / information générale )
    - \*Scanning ( information spécifique ) ;
  - . le contexte ;
  - . mots-clés ;
  - . organisation d'information ;
  - . prédiction ;
  - . comprendre la relation à travers la cohésion
- Grammaire Scientifique
  - Mots Composés ;
  - Mots Charnières ;
  - Passive ;
  - Modaux...etc.

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

- présentations orales : développer les compétences communicatives de l'étudiant.

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

- Combinaison étroite entre les compétences communicatives orales et écrites ;
- Travail en paires et en groupes pour mieux transférer et négocier le ‘ sens.’

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

Contrôle continu : Devoirs surveillés.

Contrôle de TD : Interrogations écrites ou orales, exposés, comptes rendus, activités en classe, participation, assiduité...

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

- Contrôle continu : 50%
- Contrôle final : 50%

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module : 12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
La note éliminatoire du **module** est : 8/20

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

#### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Araq Abdelfettah	Prof.	Anglais	EGT	ENSAM	Cours – TD
<b>Intervenants :</b> Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI31**

<b>Intitulé du module</b>	<b>RECHERCHE OPERATIONNELLE</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attache</b>	<b>GENIE INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 3</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

La RO représente l'un des grands domaines d'application de l'informatique dans l'industrie. Elle regroupe un ensemble de méthodes, modèles conceptuels et outils informatiques permettant de rationaliser et d'optimiser l'architecture et le fonctionnement des systèmes de production, les choix techniques et technico-économiques concernant les produits et, de façon générale, les processus de prise de décision dans l'entreprise. Le but de ce cours est de familiariser les élèves avec ces concepts.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Algorithmique, programmation et calcul matriciel

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Recherche opérationnelle	30H	24H	10H		6H	64H
VH global du module	24H	24H	10H		6H	64H
% VH	38%	38%	16%		9%	100%

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

Eléments de module	Description des programmes
Recherche opérationnelle	<p>1. <b>Introduction : tentative de définition de la recherche opérationnelle</b></p> <p>2. <b>Partie 1 : programmation linéaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Introduction : La formulation</b> Définition de la notion de modèle Modèle linéaire Propriétés Présentation théorique Exemple : un problème de maximisation Raisonnement économique Formulation Algébrique Exemples de programmes linéaires</li><li>• <b>Propriétés fondamentales d'un programme linéaire</b> Programme linéaire (PL) Définitions Forme canonique d'un PL</li></ul>

	<p>Forme standard d'un PL Règles de transformation Exemples</p> <p>Polyèdres et points extrêmes Définitions Résolution graphiques</p> <p>Base et solution de base Dictionnaires, tableaux et pivotage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Méthode du simplexe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Algorithme du simplexe</li> <li>Un exemple introductif</li> <li>Principe de l'algorithme</li> <li>Convergence du simplexe</li> <li>La dégénérescence</li> <li>Exemples</li> </ul> </li> <li>• <b>Variantes de l'algorithme du simplexe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introduction : Les deux phases du simplexe</li> <li>Cas simple</li> <li>Cas plus compliqué</li> <li>Cas général           <ul style="list-style-type: none"> <li>Problème artificiel</li> <li>Résolution du problème de la phase I</li> <li>Solution initiale pour poursuivre</li> </ul> </li> <li>Exemples</li> <li>Multiplicateurs du simplexe</li> </ul> </li> <li>• <b>Dualité en programmation linéaire</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Illustration de la notion de dualité</li> <li>Problème primal et problème dual           <ul style="list-style-type: none"> <li>Règles de dualisation</li> <li>Exemples</li> </ul> </li> <li>Théorèmes de dualité</li> <li>Théorie des écarts complémentaires</li> <li>Algorithme dual du simplexe</li> </ul> </li> <li>• <b>Analyse postoptimale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modification des coefficients de la fonction économique</li> <li>Modifications des termes de droite</li> <li>Modification des contraintes</li> <li>Introduction d'une nouvelle variable</li> <li>Introduction d'une nouvelle contrainte</li> </ul> </li> <li>• <b>Programmation linéaire en nombres entiers</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introduction</li> <li>Méthodes de résolution           <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode des coupes de Gomory</li> <li>Méthode de Branch &amp; Bound</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
3.	<p><b>Partie 2 : Applications</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Version linéaire du problème de transport</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Définition et formulation du problème</li> <li>Variante de l'algorithme du simplexe pour le problème de transport</li> <li>Solution initiale : méthode du coin Nord-</li> </ul> </li> </ul>

	Ouest  Critère d'entrée Critères de sortie Problème de transport avec surplus Problème de transport avec déficit <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Version linéaire du problème d'affectation</b> Définition et formulation du problème Méthode hongroise</li><li>• <b>Version linéaire du problème de flot à coût minimum</b> Quelques rappels sur les graphes Formulation du problème de flot à coût minimum Propriétés de la matrice d'incidence Variante du simplexe pour les PLs avec variables bornées pour résoudre le Problème de flot à coût minimum Cas avec plusieurs sources et destinations</li></ul>

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

*Mise en pratique des concepts vus en cours avec un solveur célèbre (Cplex, Maple, ....)*

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

- 1- Diapositives
- 2- Polycopie de TD et de TP

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

- 2 examens continus
- 1 examen de TP

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

- 1<sup>er</sup> examen : 40%
- 2<sup>ième</sup> examen : 40%
- Examen TP : 20%

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :

12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :

*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur :	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Maria ZRIKEM	PA	Informatique	Génie informatique	ENSA de Marrakech	
<b>Intervenants :</b>					
Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI32**

<b>Intitulé du module</b>	<b>PROGRAMMATION ORIENTEE OBJET EN JAVA</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES DE MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 3</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

*Apprendre l'approche Objet et langage de programmation Java*

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Algorithmique et Langage C

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Programmation orientée objet en Java	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>64</b>
<b>VH global du module</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>64</b>
<b>% VH</b>	<b>41%</b>	<b>9%</b>	<b>25%</b>	<b>19%</b>	<b>6%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### Chapitre 1 : Concepts de Base de la programmation orientée objet

- ❖ Avantages de l'approche Objet
- ❖ Comparaison entre l'approche fonctionnelle et l'approche Objet
- ❖ L'abstraction
- ❖ L'encapsulation
- ❖ L'héritage
- ❖ Le polymorphisme

#### Chapitre 2 : Les éléments du langage JAVA

- ❖ Comprendre la structure d'une classe Java : attributs et méthodes
- ❖ Faire la différence entre attributs/méthodes d'objets et de classes
- ❖ Les variables et les types primitifs
- ❖ Les Constantes
- ❖ Les instructions et les Expression
- ❖ Les Opérateurs Arithmétiques
- ❖ Les Opérateurs Logique
- ❖ Les instructions de contrôle de flux d'exécution

#### Chapitre 3 : Manipuler les classes

- ❖ Création et manipulation des variables d'instance / variables de classe
- ❖ Création et manipulation des méthodes d'instance / méthodes de classe
- ❖ L'utilisation de la méthode **main**
- ❖ La surcharge des méthodes
- ❖ Création et manipulation des Constructeurs
- ❖ Redéfinition des méthodes

- ❖ La liaison dynamique

#### **Chapitre 4 : Manipuler les Objets**

- ❖ Création des objet
- ❖ Opérateur new
- ❖ Gestion de la mémoire en java
- ❖ Accès et modification des variables membres
- ❖ Appel de méthodes
- ❖ Les tableaux
- ❖ Les interfaces
- ❖ Transtypage de type primitifs
- ❖ Transtypage de type références

#### **Chapitre 5 : Les interfaces**

- ❖ Contrôler l'accès aux variables et méthodes en dehors de la classe
- ❖ Le mot clef final (variable, méthode et classe)
- ❖ Les méthodes et classes abstraites
- ❖ Regroupement des classes en packages
- ❖ Les interfaces

#### **Chapitre 6 : La gestion des Exceptions**

- ❖ Les Exceptions Contrôlées
- ❖ Les Exceptions Non Contrôlées
- ❖ Les Erreurs
- ❖ Les Assertion
- ❖ Try catch finally
- ❖ Les classes des exceptions personnalisées

#### **Chapitre 7 : Les interfaces Home Machine en Java : AWT et Swing**

- ❖ Les contrôles
- ❖ Les conteneurs
- ❖ Les gestionnaires de positionnement
- ❖ Les menus et les éléments de menu
- ❖ Déférences entre awt et swing

#### **Chapitre 8 : Gestion des événements**

- ❖ Définir un événement et la gestion d'un événement
- ❖ Écrire le code pour gérer un événement
- ❖ Définir le concept d'adaptateur
- ❖ Identifier les Principaux types d'événements
- ❖ Comprendre l'utilité de l'utilisation des classes internes et classes anonymes.

#### **Chapitre 9 : Java Database Connectivity (JDBC)**

- ❖ Définir JDBC
- ❖ Le pont JDBC/ODBC
- ❖ Définir le gestionnaire de pilote (DriverManager)
- ❖ Étudier l'interface Connection
- ❖ Comment accéder à une base de données via le pont JDBC-ODBC
- ❖ Comment accéder à une base de données via un Driver JDBC
- ❖ Étudier l'interface Statement (responsable des différentes opérations CRUDE)
- ❖ Étudier l'interface ResultSet
- ❖ Étudier l'interface ResultSetMetaData

#### **Chapitre 10 : Les Collection et la généricité (JCF)**

- ❖ AutoBoxing/UnBoxing
- ❖ Boucle foreach
- ❖ Généricité
- ❖ Interfaces de JCF :
- ❖ Iterator
- ❖ Collection
- ❖ Set, SortedSet et NavigableSet
- ❖ List
- ❖ Map

- ❖ Les implémentations

### **Chapitre 11 : Les Entrées Sorties (Java.io)**

- ❖ Flux binaires :
  - ❖ FileInputStream et FileOutputStream
  - ❖ BufferedInputStream et BufferedOutputStream
  - ❖ DataInputStream et DataOutputStream
- ❖ Flux de caractères :
  - ❖ StringReader et StringWriter
  - ❖ FileReader et FileWriter
  - ❖ InputStreamReader et OutputStreamWriter
  - ❖ BufferedReader et BufferedWriter

### **Chapitre 12 : Les Processus Légers (Threads)**

- ❖ Présentation de la notion de Threads
- ❖ La classe Thread
- ❖ L'interface Runnable
- ❖ Interruption d'un thread
- ❖ Thread démon
- ❖ La Synchronisation
- ❖ Inter blocage des processus légers (DeadLock )
- ❖ Planification des processus via wait et notify
- ❖ Les états d'un thread et son cycle de vie

## **1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES**

<b>Activités pratiques</b>	<b>Objectifs et des modalités d'organisation</b>
1. : Polymorphisme dans un système de facturation	1. Comprendre le polymorphisme à travers une application pratique. 2. Cerner le processus d'instanciation en Java
2. : Outil de vérification des mises à jour sur les sites internet partenaires	1. maîtriser la notion de gestion de mémoire en Java 2. manipuler l'implémentation des interfaces 3. comprendre l'intérêt des classes abstraites 4. utiliser l'API JDBC pour accéder à une base de données relationnelle.
3. : Application de gestion d'une bibliothèque	1. IHM en Java awt et Swing 2. Gestion des événements 3. Gestion des exception4 4. Apprendre à créer des exceptions personnalisées
4. : Batch de traitement asynchrone des données sous format xml	1. Développer une application multitâches 2. Gérer les problèmes de synchronisation 3. Gérer les problèmes d'interblockage 4. Ordonnancement des tâches dans une application multitâches Java.

## **2. DIDACTIQUE DU MODULE**

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

*Cours magistral s'étale sur un volume horaire de 26 Heures et couvre 12 chapitres (voir détails 1.4) en raison de 2 Heurs par chapitre, Le cours explique les concepts théoriques et les principes de base. Les techniques de programmation orientée objet seront couverts dans les séances de TD.*

*Les séries de TD comportent des exercices de compréhension et des applications directes des notions vues dans le cours. Le volume horaire des TD et de 18 heures.*

*Les TP se déroulent dans une salle équipée de PC et de la machine virtuelle Java. Les PC doivent être muni de l'IDE Eclipse avec le plugin JDT (Java Developement tool).*

*Les travaux pratiques sont subdivisés sur 4 séances de 4 heures chacune. Durant chaque travail pratique les élèves ingénieurs vont développer une application Java comme expliqué dans la partie 1.5. Les TP sont évalué et la note est comptée dans la moyenne du mini-projet java.*

### **3. EVALUATION**

#### **3.1. MODES D'EVALUATION**

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

L'évaluation du travail et des performances de l'étudiant se réalise grâce au :

- 2 contrôles continus
- Projet de module

#### **3.2. NOTE DU MODULE**

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

40% contrôle 1  
40% contrôle 2  
20% projet

#### **3.3. VALIDATION DU MODULE**

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :  
12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :  
*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

### **4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE**

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Nejeoui Abderrazzak	PA	informatique	informatique	ENSA Marrakech	Cours /TD/TP
Intervenants : Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI33**

<b>Intitulé du module</b>	<b>COMPILATION ET COMPLEXITE</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>GENIE INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 3</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Le but du cours est de :

- Introduire des outils de la théorie des langages : Expressions rationnelles, automates finis, Grammaires et automates à piles. Puis nous verrons comment utiliser ces outils lors de l'écriture d'un compilateur.
- classifier les problèmes algorithmiques en fonction de leur difficulté afin de donner un sens mathématique à la notion de « facile » à calculer ou à décider.

Les séances de TP mettent l'accent sur la théorie des langages et la compilation (étapes de compilation, analyseurs et génération de code).

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Algorithmique et programmation

Complexité des algorithmes

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Calculabilité et complexité	30H	10H	20H		4	64H
<b>VH global du module</b>	<b>30H</b>	<b>10H</b>	<b>20H</b>		<b>4</b>	<b>64H</b>
<b>% VH</b>	<b>47%</b>	<b>16%</b>	<b>31%</b>		<b>6%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### Chapitre 0 : Introduction

#### Chapitre 1 : Langages rationnels et Automates finis

1. Mots et langages
  2. Langages rationnels
  3. Automates finis
    - 3.1 Détermination d'un AFND.
    - 3.2 Détermination d'un  $\text{AFND}_\varepsilon$
  4. Minimisation d'un AFD
  5. Équivalence entre expression rationnelle et automate fini
    - 5.1 Construction d'un  $\text{AFND}_\varepsilon$  à partir d'une E.R
    - 5.2 Calcul d'une E.R. décrite par un automate fini
- Méthode 1 : Algorithme (McNaughton-Yamada).

- Méthode 2 : Algorithme (Gaus).
6. Lemme de l'étoile et ses variantes
  7. Propriétés de clôture

## Chapitre 2 : Grammaires et Automates à piles

1. Grammaires et arbres de dérivation
  - 1.1 Définitions
  - 1.2 Grammaires régulières et automates finis
  - 1.3 Grammaires hors-contextes et automates à pile.
  - 1.4 Lemme de la pompe
  - 1.5 Propriétés de clôture
2. Grammaires LL
  - 2.1 Construction d'un analyseur **LL(1)**
  - 2.2 Cas classiques non **LL(1)** :
    - 2.2.1 Ambigüité
    - 2.2.2 Récursivité gauche
    - 2.2.3 Grammaire propre
    - 2.2.4 Factorisation à gauche
3. Compilation et principes de base
  - 3.1 Introduction à la compilation
  - 3.2 Phases d'analyse
  - 3.3 Phases de production
  - 3.4 Gestions parallèles

## Chapitre 3 : Calculabilité

1. Machine de Turing
  - 1.1 Notion de problème
  - 1.2 Notion de codage
  - 1.3 Machines de Turing déterministe
  - 1.4 Variantes
2. Langages décidables
  - 2.1 Codage d'une machine de Turing
  - 2.2 Langages indécidables

## Chapitre 4 : Complexité

1. Introduction : Objectifs
2. Complexité en temps
  - 2.1 Définition des complexités en espaces et en temps
  - 2.2 Théorème accélération
  - 2.3 Classes de complexité en temps
  - 2.4 Equivalence vérificateur et **NP**
  - 2.5 Quelques exemples de problèmes de la classe **P**
  - 2.6 Quelques exemples de problèmes de la classe **NP**
3. **NP**-complétude
  - 3.1 **NP**-complétude de SAT et 3-SAT
  - 3.2 Exemples de problèmes **NP**-complets

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Diapositives  
Polycopie de TD

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

2 contrôles continus

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

1<sup>er</sup> contrôle : 50%  
2<sup>ème</sup> contrôle : 50%

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :  
12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

## 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Maria ZRIKEM	PA	informatique	Genie informatique	Ensa de Marrakech	Coordination du module
Intervenants : Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI34**

<b>Intitulé du module</b>	<b>UNIX AVANCE</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attache</b>	<b>INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 3</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module est divisé en deux parties.

La première partie est consacrée à la programmation de script en Shell, l'objectif étant de savoir créer des scripts pour effectuer certains traitements répétitifs, et aussi être capable de comprendre et modifier les scripts de démarrage du système. Des commandes plus complexes (sed et awk) sont également traitées.

La deuxième partie est dédiée à l'administration centrale du système Unix et la mise en pratique des concepts réseaux sous Unix.

Ce module permettra ainsi à chacun d'être plus efficace dans son travail sous Unix en utilisant les commandes appropriées. A la fin du cours l'étudiant pourra être considéré comme un utilisateur Unix averti.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

**Systèmes d'exploitation et Unix (module GI23)**

**Réseaux et Protocoles (module GI13)**

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
1. Programmation Shell	<b>14</b>		<b>14</b>		<b>2</b>	<b>30</b>
2. Administration Unix	<b>16</b>		<b>10</b>		<b>2</b>	<b>28</b>
<b>VH global du module</b>	<b>30</b>		<b>24</b>		<b>4</b>	<b>58</b>
<b>% VH</b>	<b>52%</b>		<b>41%</b>		<b>7%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### **1- Programmation Shell :**

##### **Introduction :**

- 1) Définition du shell, Caractéristiques d'un interpréteur de commandes,
- 2) Variables locales et d'environnements du shell

3) Paramétrage de l'environnement de travail

**Script Shell :**

- 1) Écriture et lancement d'un script shell, Variables réservées du shell, La commande read
- 2) Exécution de tests, Les opérateurs du shell, L'arithmétique et substitution d'expressions arithmétiques
- 3) Les structures de contrôle
- 4) Comparatif des variables \$\* et \${@} et substitution de variables
- 5) Tableaux
- 6) Initialisation des paramètres positionnels avec set
- 7) Les fonctions
- 8) Commandes d'affichage, gestion des entrées/sorties d'un script, la commande eval
- 9) Gestion des signaux
- 10) Gestion de menus avec select et analyse des options d'un script avec getopt
- 11) Gestion d'un processus en arrière-plan
- 12) Les expressions régulières
- 13) Le langage de programmation awk
  - Principe
  - Opérateurs
  - Fonction printf
  - Structures de contrôle
  - Tableaux
  - Fonctions intégrées
  - Fonctions utilisateur

**2- Administration Unix**

- 1) Processus de boot
- 2) Gestion des utilisateurs
- 3) Gestion des processus
- 4) Tâches périodiques
- 5) Acl: permissions étendues
- 6) Sauvegarde et restauration
- 7) Gestion des disques ( partition,LVM, montage, quota,)
- 9) Observation et analyse de l'activité du système (Syslog)
- 10) Le réseau sous Unix
  - Le démon inetd
  - Le fichier de configuration : les services
  - Interfaces réseau
  - Interfaces multiples
  - Routes
  - Forwarding
  - DNS / DHCP
  - Diagnostic réseau
  - SSH
  - NFS

**1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES**

*Salle de machines équipées de Linux.*

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Au cours de cette activité, diverses formules pédagogiques seront utilisées, notamment : cours magistraux, séances d'exercices, travaux pratiques.

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

2 Contrôles continus

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

*Programmation Shell : 50 %  
Administration Unix : 50%*

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :  
**12/20**

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))

## 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
<i>Mohamed OUMOUN</i>	<i>PA</i>	<i>Informatique</i>	<i>informatique</i>	<i>ENSA Marrakech</i>	<i>Cours, TD, TP</i>
<b>Intervenants :</b>					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI35**

<b>Intitulé du module</b>	<b>CRYPTOGRAPHIE</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA DE MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>GENIE INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE SCIENTIFIQUE</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 3</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

La cryptologie étudie la conception des primitives cryptographiques (cryptographie) et la sécurité de celles-ci (cryptanalyse). Le but de ce module est de donner une introduction à la cryptographie moderne utilisée dans la transmission et le stockage sécurisé de données.

Après un rapide historique de la cryptographie on examinera les principaux systèmes cryptographiques actuellement utilisés (symétrique, asymétrique, etc.). Des séances d'exercices complètent le cours théorique.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

**Notions en arithmétique et algèbre, Outil algorithmique de base et de calcul de complexité (module GI11)**

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Cryptographie	<b>26H</b>	<b>14H</b>	<b>20H</b>		<b>4H</b>	<b>64</b>
<b>VH global du module</b>	<b>26H</b>	<b>14H</b>	<b>20H</b>		<b>4H</b>	<b>64</b>
<b>% VH</b>	<b>41%</b>	<b>22%</b>	<b>31%</b>		<b>6%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

- *Histoire de la cryptographie*  
*Qu'est ce que la cryptographie ?*  
*Le chiffrement de César*  
*Cryptanalyse du chiffrement de César*  
*Chiffrement affine*  
*Le chiffrement de Vigenère*  
*Cryptanalyse du chiffrement de Vigenère*  
*Chiffrement affine par bloc*  
*Les machines à rotors, Enigma*  
*De la cryptographie historique à la cryptographie moderne*
- *Introduction à la cryptographie*  
*Terminologie*  
*Système de chiffrement*  
*Lw chiffrement de Vernam*  
*Les missions de la cryptographie*  
*Ou trouve-t-on de la cryptographie ?*  
*La cryptographie a clé secrète (ou symétrique)*  
*Cryptanalyse*
- *Chiffrement par bloc*  
*Introduction*

<p><i>Les structures de Feistel</i>  <i>D.E.S. - Data Encryption Standard</i>  <i>Faiblesses du D.E.S. et évolutions</i>  <i>A.E.S. - Advanced Encryption Standard</i>  <i>Modes de chiffrement symétrique</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Chiffrement par flot</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Caractéristique du chiffrement par flot</i></li> <li><i>Générateurs aléatoires et pseudo-aléatoires</i></li> <li><i>Types de chiffrement par flot : chiffrement synchrone</i></li> <li><i>Types de chiffrement par flot : chiffrement asynchrone</i></li> <li><i>Registres à décalage à rétroaction linéaire (LFSR)</i></li> <li><i>Utilisation moderne des LFSR</i></li> <li><i>RC4</i></li> <li><i>Comparaisons des chiffrements par blocs et par flots</i></li> </ul> </li> <li>• <i>Le chiffrement par clé publique</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Concept</i></li> <li><i>Merkle-Hellman</i></li> <li><i>RSA : Rivest - Shamir – Adleman</i></li> <li><i>El Gamal</i></li> <li><i>L'utilisation des courbes elliptiques</i></li> <li><i>Comparaisons</i></li> </ul> </li> <li>• <i>Fonctions de hachage.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Principe</i></li> <li><i>MD5</i></li> <li><i>SHA-1</i></li> </ul> </li> <li>• <i>La cryptanalyse</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Les 4 attaques cryptanalytiques</i></li> <li><i>Quelques autres techniques</i></li> <li><i>Attaquer les fonctions de hachage</i></li> <li><i>Les attaques par canaux auxiliaires.</i></li> </ul> </li> <li>• <i>Sécurité logicielle</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Introduction</i></li> <li><i>Virus, Vers et dérivés</i></li> <li><i>Les systèmes de protection</i></li> <li><i>La notion de Vulnérabilité</i></li> </ul> </li> </ul>
--

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

*Polycopie de cours*  
*Polycopie de TD*

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

*2 contrôles continus*

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

50% 1<sup>er</sup> contrôle  
50% 2<sup>ème</sup> contrôle

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :  
12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :  
*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

## 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
NEJEQUI Abderrazzak	PA	Génie Informatique	Génie Informatique	ENSA Marrakech	Coordination de module
<b>Intervenants :</b> Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI36**

<b>Intitulé du module</b>	<b>TRAITEMENT D'IMAGES</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 3</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Les domaines de l'image et les applications informatiques sont tellement devenus indissociables. Ainsi ce cours se donnera comme objectif de mettre à la disposition des apprenants tous les outils de la chaîne traitement de l'image. On va commencer par faire le tour des technologies des systèmes de vision et le processus d'acquisition, ensuite on va traiter les fonctions du pré traitement et enfin on détaillera les différentes applications de l'analyse d'image.

*Le deuxième élément du module est consacré à l'étude de l'infographie plus particulièrement à la modélisation, l'animation et la visualisation d'une scène 3D.*

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Programmation orientée objet, C++ (module GI12) et algèbre matricielle.

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
1. Traitement d'images	<b>18</b>		<b>14</b>		<b>2</b>	<b>34</b>
2. Vision par ordinateur	<b>14</b>		<b>14</b>		<b>2</b>	<b>30</b>
<b>VH global du module</b>	<b>32</b>		<b>28</b>		<b>4</b>	<b>64</b>
<b>% VH</b>	<b>50%</b>		<b>44%</b>		<b>6%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### 1. Traitement d'images :

##### Partie I : Système de vision

Chapitre 1 : Introduction, système visuel humain, couleur, perception

Chapitre 2 : Acquisition et formats d'images

Chapitre 3 : Modélisation de la lumière et la colorimétrie

##### Partie II : Outils d'analyse

Chapitre 4 : Histogramme : étirements, égalisation, manipulation, seuillage

Chapitre 5 : Filtrage : lissage, rehaussement d'images, détection de contours

##### Partie III : Applications de l'analyse

Chapitre 6 : Compression d'images

Chapitre 7 : Manipulation d'images

Chapitre 8 : segmentation d'images

*Les TPs approfondiront et complèteront l'ensemble des notions données dans les séances de cours, données sous forme d'exercices. Les TPs se déroulent dans des*

*salles équipées par des machines reparties par groupe de binôme avec l'utilisation de la librairie OpenCV*

## **2. Vision par ordinateur :**

- Introduction à la vision par ordinateur et ses applications
- Algorithmes de base pour d'affichage 2D
- La visualisation d'une scène 3D
- Transformations 2D et 3D
- Éclairage
- Textures
- Modélisation et animation d'une scène 3D.
- Les Travaux pratiques effectués par la bibliothèque graphique OpenGL.

Les TPs approfondirent et complètent l'ensemble des notions étudiées dans les séances de cours. Elles sont données sous forme d'exercices et se déroulent dans des salles équipées par des machines reparties par groupe de binôme.

## **1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES**

## **2. DIDACTIQUE DU MODULE**

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Au cours de cette activité, diverses formules pédagogiques seront utilisées, notamment : cours magistraux, séances d'exercices, travaux pratiques.

## **3. EVALUATION**

### **3.1. MODES D'EVALUATION**

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

Contrôle continu et examen final

### **3.2. NOTE DU MODULE**

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

Contrôle 1: 50 %  
Contrôle 2: 50%

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :  
**12/20**

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))

### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Ameur Mustapha	PA	Informatique	informatique	ENSA Marrakech	Cours, TD, TP
<b>Intervenants :</b> Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

# **DESCRIPTIF DE MODULE**

## **GI37**

<b>Intitulé du module</b>	<b>MANAGEMENT I</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES</b>
<b>Département d'attache</b>	<b>ENSEIGNEMENTS GENERAUX ET TECHNIQUES</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE DE MANAGEMENT</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 3</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Présente les différentes fonctions (GRH, Marketing, réglementation du travail, droit des affaires,...) nécessaires à la gestion et l'organisation de l'entreprise pour faciliter l'intégration des élèves ingénieurs dans le milieu professionnel.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

Economie d'entreprise (module GI17)  
Statistique descriptive et probabiliste (module GI16)

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Management I : les fonctions clés de l'entreprise	<b>30</b>	<b>10</b>		<b>4h</b>	<b>4h</b>	<b>48h</b>
<b>VH global du module</b>	<b>30</b>	<b>10</b>		<b>4h</b>	<b>4h</b>	<b>48h</b>
<b>% VH</b>	<b>63%</b>	<b>21%</b>		<b>8%</b>	<b>8%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

Eléments de module	Description des programmes
Les fonctions clés de l'Entreprise	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Gestion des ressources humaines et droit du travail</b><ul style="list-style-type: none"><li>• la fonction gestion des ressources humaines.</li><li>• la réglementation des conditions de travail.</li></ul></li><li>- la naissance du contrat du travail.</li><li>- la rémunération du travail.</li><li>- les retenues sur les salaires.</li><li>- la cessation de la relation du travail.</li><li>- <b>Marketing et l'entreprise</b><ul style="list-style-type: none"><li>• les fondements du marketing.<ul style="list-style-type: none"><li>• le marketing -mix.</li><li>• l'étude de marché.</li><li>• l'étude du comportement du consommateur.</li></ul></li></ul></li><li>- <b>Introduction en droit des affaires</b><ul style="list-style-type: none"><li>• le chèque comme moyen de paiement.</li><li>• la lettre de change comme moyen de crédit.</li></ul></li></ul>

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

Activités pratiques	Objectifs et des modalités d'organisation
1- Jeu de simulation d'idées de création et de gestion d'entreprise.  2- Visite d'entreprises ou services compétents.	- Se familiariser avec les fonctions clés de la gestion de l'entreprise.  - Connaissance des modes de recrutement, de renforcement des ventes de l'entreprise,....

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

L'enseignement théorique est dispensé sous forme de cours magistraux. Il est renforcé par des séances de TD durant lesquelles l'étudiant est amené à résoudre des problèmes en appliquant les connaissances théoriques acquises.

L'enseignement doit être donné en utilisant le Data show et accompagné d'un polycopié

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

Contrôle continu : Devoirs surveillés

Contrôle de TD : Interrogations écrites ou orales, assiduité, participation, exposés, comptes rendus,....

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

Contrôle continu : 70 %

Contrôle de TD : 30 %

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

la note minimale requise pour la validation du module : 12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :

*La note éliminatoire du module est : 8/20*

les modalités de prise en considération de la note de rattrapage pour la validation du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

#### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

<b>Coordonnateur :</b> Nom et Prénom	<b>Grade</b>	<b>Spécialité</b>	<b>Département</b>	<b>Etablissement</b>	<b>Nature d'intervention*</b>
Rachid EZZAHI	Administrateur	Sciences de gestion et Management	Enseignements Généraux et Techniques	ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES	Cours, TD ; encadrement des activités pratiques
<b>Intervenants :</b> Rachid EZZAHI	Administrateur	Sciences de gestion et Management	Enseignements Généraux et Techniques	ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES	Cours, TD ; encadrement des activités pratiques

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI38**

<b>Intitulé du module</b>	<b>LANGUES ET TECHNIQUES D'EXPRESSION ET DE COMMUNICATION III</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA - MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>ENSEIGNEMENTS GENERAUX ET TECHNIQUES</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE DE LANGUES, COMMUNICATION ET DES TIC</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 3</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

- Développer les compétences linguistiques et grammaticales avancées ;
- Concentrer exclusivement sur l'Anglais scientifique et techniques ;
- Développer d'avantage la compréhension des documents scientifiques et techniques ;
- Concentrer sur les techniques de rédaction scientifique ;
- Développer d'avantage les compétences communicatives de l'élève-ingénieur

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

- Avoir le niveau Anglais intermédiaire ;
- Maîtriser les savoirs et les compétences acquis en CI1 (modules GI18 et GI28)

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
ANGLAIS	<b>14</b>	<b>46</b>			<b>4</b>	<b>64</b>
<b>VH global du module</b>	<b>14</b>	<b>46</b>			<b>4</b>	<b>64</b>
<b>% VH</b>	<b>22%</b>	<b>72%</b>			<b>6%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

- **Etude de Textes Anglais Spéciaux (sciences, technologies, ingénierie, business, etc.)**
- **Techniques de Rédaction Scientifique :**
  - . Prise de notes synthétiques ;
  - . Synthèse de documents scientifiques ;
  - . Extraire l'information ;
  - . Annoter ou créer une notice technique ;
  - . Rédiger un rapport scientifique ;
  - . Rédiger une interview ;
  - . Rédiger une intervention ;
  - . Rédiger un CV ;
  - . Rédiger des lettres différentes (e.g, lettre de motivation...).
- **Simulations Diverses** (entretien d'embauche, réunions au sein d'une entreprise, achat de matériaux...)

## **1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES**

- Présentations orales ; simulations : Développer d'avantage les compétences communicatives de l'élève ingénieur.

## **2. DIDACTIQUE DU MODULE**

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

- Concentrer plus sur les compétences écrites et de lecture sans négliger les compétences orales ;
- Simulations de différents contextes communicatifs ;
- Travail en paires et en groupes

## **3. EVALUATION**

### **3.1. MODES D'EVALUATION**

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

**Examens écrits :** Devoirs surveillés.

**Contrôle Continu:** Interrogations écrites ou orales ; exposés ; comptes rendus ; activités en classe ; participation ; assiduité.

### **3.2. NOTE DU MODULE**

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

- Contrôle continu : 50%
- Contrôle écrit : 50%

### **3.3. VALIDATION DU MODULE**

Préciser la note minimale requise pour la validation du module : 12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
La note éliminatoire du **module** est : 8/20

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

$Note \text{ après } ratt = \min(12 ; \max(note\_avant\_ratt ; 0,7 \times note\_ratt + 0,3 \times note\_avant\_ratt))$

#### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Araq Abdelfettah	Prof.	Anglais	EGT	ENSA	Cours – TD
Intervenants : Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI41**

<b>Intitulé du module</b>	TECHNOLOGIES ET INGENIERIE AVANCEE DU WEB
<b>Etablissement dont relève le module</b>	ENSA MARRAKECH
<b>Département d'attache</b>	GENIE INFORMATIQUE
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 4</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

- Maîtriser les technologies côté client et côté serveur pour la conception et le développement d'application Web
- Apprendre à créer des applications web dynamiques qui intègrent des technologies web avancées (langages de script, Ajax, connexion aux bases de données, clients riches, Web sémantique, etc.)
- Doter les étudiants des connaissances fondamentales et formelles des théories sous-jacentes à la technologie XML ainsi qu'une compréhension de ses domaines d'application
- Se familiariser avec un environnement de développement Web ainsi qu'avec les serveurs Web
- Mettre en application les connaissances acquises en programmation Web dans le cadre d'un projet de développement

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Ce module est destiné à des étudiants ayant déjà acquis une base importante en algorithmique (modules GI11 et GI22) ainsi qu'en base de données relationnelles (module GI21). La connaissance du Web design (module GI24) est souhaitable.

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
1. Ingénierie Avancée du Web	22	6	4	2	3	37
2. Technologies XML	12	6	4	2	3	27
VH global du module	34	12	8	4	6	64
% VH	53%	19%	13%	6%	9%	100%

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

Elément(s) du module	Description des programmes
1. Ingénierie Avancée du Web	<p>1.1 Introduction au développement Web</p> <p>1.2 Serveurs Web</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Le modèle client-serveur</li><li>- Protocoles de base</li><li>- Serveur HTTP</li></ul> <p>- Etude et mise en place du serveur Web Apache</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sécurité avancée du serveur Web Apache</li><li>- Les environnements de développement Web</li></ul> <p>1.3 Programmation Web côté client</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- HTML, XHTML et HTML5</li><li>- Intégration (X)HTML, CSS et Javascript</li><li>- Les standards du Web et la validation</li></ul> <p>- Accessibilité et présentation sur différents supports (netbook, smartphone, etc.)</p>

	<p>1.4 Programmation Web côté serveur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modèle trois tiers</li> <li>- Langages de script : PHP, ASP et JSP</li> <li>- Traitement des formulaires</li> <li>- Manipulation des fichiers</li> <li>- Les sessions et cookies</li> <li>- Connexion aux bases de données</li> </ul> <p>1.5 Technologies pour les clients riches</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation des clients riches</li> <li>- Javascript avancé et gestion des API Javascript</li> <li>- Développement Ajax</li> <li>- Frameworks Ajax</li> </ul> <p>1.6 Intégration, accessibilité et qualité Web</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Architecture MVC (Modèle-Vue-Contrôleur) d'une application Web</li> <li>- Choix d'architecture pour les applications Web</li> <li>- Qualité et accessibilité</li> <li>- Performances et sécurité Web</li> </ul> <p>- Caractéristiques de la mise en place d'une application Web</p> <p>1.5 Référencement et Web marketing</p>
2. Technologies XML	<p>2.1 Introduction aux technologies XML</p> <p>2.2 Document XML et conception de structure</p> <p>2.3 Technologies des schémas XML</p> <p>2.4 Espaces de nommage XML</p> <p>2.5 APIs de programmation DOM et SAX</p> <p>2.6 Interrogation et traitement des documents XML</p> <p>2.7 Transformation des documents XML</p> <p>2.8 Représentation et stockage des données XML</p> <p>2.9 Technologies du Web sémantique</p>

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

Activités pratiques	Objectifs et modalités d'organisation
Projet de module (hors PFE)	Des projets sont distribués à des groupes d'étudiants (binômes). L'objectif est de permettre aux étudiants de mettre en œuvre les connaissances qu'ils ont acquises pendant les séances de cours concernant la programmation Web et les technologies avancées du Web. En outre, ils sont souvent amenés à effectuer un travail de recherche et de documentation. Notre travail consiste à les diriger vers des solutions optimales et les aider à mettre en place une solution complète du projet. Nous veillons à ce que leur travail avance de façon régulière afin qu'il soit terminé dans les temps.

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Nous nous appuyant sur une vidéo projection numérique pour traiter l'ensemble des éléments de cours et TPs. Des supports papiers et numériques sont également fournis aux étudiants pour des parties jugées importantes.

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

Note1= Contrôle 1 sur l'Ingénierie avancée du Web : 40% de la note finale du module,  
Note2= Contrôle 2 sur les Technologie XML : 40% de la note finale du module,  
Note3= Projet de module : 20% de la note finale du module.

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

*Note du module = Note1\*0.4 + Note2\*0.4 + Note3\*0.2*

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :  
*12/20*

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

## 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
ELMARZOUQUI Nabil	Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant (PA)	Informatique	Génie Informatique	ENSA Marrakech, Université Cadi Ayyad	Cours, TD, TP et activités pratiques
Intervenants : Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI42**

<b>Intitulé du module</b>	<b>INGENIERIE AVANCEE DU LOGICIEL</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>GENIE INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 4</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

- Apprendre les processus de développement logiciel requis pour la mise en place de projet informatique
- Se familiariser avec les différentes structures de la vie professionnelle dans le secteur professionnel de l'industrie du logiciel,
- Comprendre les bases et fondements de la discipline Génie Logiciel ainsi que le cycle de vie d'un logiciel
- Sensibiliser les étudiants à l'importance grandissante des logiciels, et donc des normes et méthodes de production logicielle,
- Aider à maîtriser des démarches plus rigoureuses et fondées sur l'ingénierie pour assurer une qualité de production logicielle,
- Maitriser le rôle de l'architecture logicielle dans l'élaboration de solution informatique
- Passer à la production de solutions industrielles pour des projets à grande échelle où les facteurs de qualité de production logicielle, spécification et réalisation sont importants.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Ce module est destiné à des étudiants ayant déjà acquis une base importante en algorithmique (modules GI11 et GI22) et en langages de programmation (surtout orientée objet, modules GI12 et GI32). Aussi, la connaissance des technologies de base de données est demandée (module GI21).

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
1. Génie logiciel	20	4	4	2	3	33
2. Architecture logicielle et développement avancé	16	6	4	2	3	31
VH global du module	36	10	8	4	6	64
% VH	56%	16%	13%	6%	9%	100%

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

Elément(s) du module	Description des programmes
1. Génie logiciel	<p>1.1 Introduction au génie logiciel</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Approches du génie logiciel</li><li>- Les principes clés du génie logiciel</li></ul> <p>1.2 Formalismes de modélisation orientée objet</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Complexité des logiciels et fondement des méthodes d'analyse</li><li>- Unification des méthodes</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Les méthodes orientées objets           <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Présentation du langage UML</li> </ul> </li> <li>- L'approche orientée objet           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modèles d'architectures logicielles et modélisation UML               <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Spécification système</li> <li>+ Structure logique</li> </ul> </li> <li>+ Modèle navigationnel : caractéristiques, règles de base, et passage à l'objet-relationnel               <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Dynamique des objets</li> <li>+ Interaction entre les objets</li> <li>+ Réalisation et déploiement</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>1.3 Processus de développement logiciel</li> <li>- Modèles de cycle de vie d'un logiciel</li> <li>- Composants du cycle de vie</li> <li>- Modèles de base du cycle de vie</li> <li>- Documents courants : livrables</li> <li>- La maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre</li> <li>- Le Processus Unifié</li> <li>- Les méthodes Agiles           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etudes de cas</li> </ul> </li> <li>1.4 Qualité logicielle</li> <li>1.5 Développement logiciel dirigé par les modèles           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingénierie dirigée par les modèles (MDE)</li> <li>- Architecture dirigée par les modèles (MDA)</li> </ul> </li> </ul>
2. Architecture logicielle et développement avancé	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Introduction aux architectures logicielles</li> <li>2.2 Styles architecturaux</li> <li>- Architecutre multi-couches et multi-niveaux           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Architecture en appels et retours</li> <li>- Architecture centrée sur les données               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Architecture en flot de données</li> <li>- Architecture extensibles</li> <li>- Architecture dynamiques</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2.3 Composition et architecture orientée composants</li> <li>2.4 Approches émergentes de conception et d'architecture : conception orientée aspect et architecture orientée services</li> <li>2.5 Conception et développement d'un modèle d'architecture</li> <li>2.6 Concept des patrons logiciels           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition et présentation des patrons logiciels</li> <li>- Caractéristiques des patrons logiciels</li> <li>- Classification et utilités</li> <li>- Les patrons dans les étapes de développement : analyse, conception, programmation et architecture</li> <li>- Les patrons de création</li> <li>- Les patrons de structure               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les patrons de comportement</li> </ul> </li> <li>- Autres types de patrons : patrons ressources, etc.</li> </ul> </li> </ul>

## **1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES**

<b>Activités pratiques</b>	<b>Objectifs et modalités d'organisation</b>
Projet de module (hors PFE)	<p>Des projets sont distribués à des groupes d'étudiants (binômes). L'objectif est de permettre aux étudiants de mettre en œuvre les connaissances qu'ils ont acquis pendant les séances de cours concernant la modélisation orientée objet et les processus de développement logiciel ainsi que l'étude et la mise en place d'architecture logicielle évoluée.</p> <p>Aussi, ils sont souvent amenés à effectuer un travail de recherche et de documentation. Notre travail consiste à les diriger vers des solutions optimales et les aider à mettre en place une solution complète du projet. Nous veillons à ce que leur travail avance de façon régulière afin qu'il soit terminé dans les temps.</p>

## **2. DIDACTIQUE DU MODULE**

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Nous nous appuyant sur une vidéo projection numérique pour traiter l'ensemble des éléments de cours et TPs. Des supports papiers et numériques sont également fournis aux étudiants pour des parties jugées importantes.

## **3. EVALUATION**

### **3.1. MODES D'EVALUATION**

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

Note1= Contrôle 1 sur le Génie Logiciel : 40% de la note finale du module,  
Note2= Contrôle 2 sur l'architecture logicielle et développement avancé : 40% de la note finale du module,  
*Note3= Projet de module : 20% de la note finale du module.*

### **3.2. NOTE DU MODULE**

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

*Note du module = Note1 \* 0.4 + Note2 \* 0.4 + Note3 \* 0.2*

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :

12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :

*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
ELMARZOUQI <i>Nabil</i>	<i>Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant (PA)</i>	<i>Informatique</i>	<i>Génie Informatique</i>	<i>ENSA Marrakech, Université Cadi Ayyad</i>	<i>Cours, TD, TP et activités pratiques</i>
<b>Intervenants :</b> Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI43**

<b>Intitulé du module</b>	INTELLIGENCE ARTIFICIELLE
<b>Etablissement dont relève le module</b>	ENSA MARRAKECH
<b>Département d'attache</b>	GENIE INFORMATIQUE
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	SEMESTRE 4

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Utiliser la logique propositionnelle et la logique du premier ordre comme des outils de représentation des connaissances.

Apprendre le langage Prolog et le théorème de la résolution.

Introduire l'approche Agent comme approche d'analyse et de conception

Etudier les systèmes multi-agents(SMA) et les plateformes des SMA.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Logique booléenne, Algorithmique Avancée (module GI11), Approche Objet (modules GI12 et GI32)

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Intelligence artificielle	26	6	16	12	4	64
VH global du module	26	6	16	12	4	64
% VH	41%	9%	25%	19%	6%	100%

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### Chapitre 1 : Introduction à l'Intelligence Artificielle

1. Définitions de l'IA
2. approche cognitive
3. approche rationnelle
4. Test de Turing
5. Fondements de l'IA
6. Historique
7. Quelques problèmes de traités par l'IA

Explosion combinatoire :Problème du voyageur de commerce

Problème des tours de Hanoi

Jeu Morpion

Problèmes des cruches d'eau

#### Chapitre 2 : Représentation des connaissances, La logique Propositionnelle

1. Préliminaires
2. Propositions et formules propositionnelles

Proposition

- Négation
- Conjonction
- Adjonction
- Exclusion
- Subjonction

- Bijonction
- formule propositionnelle
- L'alphabet
- Table de vérité
- L'interprétation
- 3. Quelques règles utiles
- Règles de De Morgan
- 4. Les bases de composition
- 5. formules propositionnelles spéciales
- Tautologies
- antilogies (insatisfaisable)
- formules contingentes (satisfaisable)
- Équivalence tautologique
- Implication
- Équivalences importantes

## **Chapitre 2 : LA déduction Naturelle**

- 1. Quelques définitions
- 2. Règles d'inférence
  - L'introduction de la subjonction
  - L'élimination de la subjonction
  - La double négation
  - Modus ponens
  - Modus tollens
  - La réduction à l'absurde
  - L'introduction de la conjonction
  - L'élimination de la conjonction
  - L'introduction de la disjonction
  - L'élimination de la disjonction
  - L'introduction de l'équivalence
  - L'élimination de l'équivalence
  - La règle de tautologie
- 3. Les formes normales
  - Littérale
  - FNC
  - FND
  - FNCP
  - FNDP
- 4. **La résolution**
  - Les clauses
  - La résolvante
  - Théorème de la résolution
  - La preuve par réfutation
  - Applications

## **Chapitre 4 : Représentation des connaissances, La logique des prédictats**

- 1. Symboles de la logique des prédictats
  - Les variables
  - Les constantes
  - Les fonctions
  - Les prédictats
  - Les quantificateurs
- 2. La syntaxe de la logique des prédictats
  - Terme
  - Formule atomique
  - Sous-formule

- Variables libres
- Les variables quantifiées
- close
- 3. Principe de la substitution
- 4. Sémantique
- 5. Structures
- 6. Vocabulaires
- 7. Expansion
- 8. Exemple de structure : une base de donnée.

### **Chapitre 5 : Programmation en logique ProLog**

- 1. Introduction
- 2. Installation et configuration de SWI-Prolog et l'éditeur SWI-Prolog.
- 3. Éléments de base du langage SWI-Prolog
- 4. Un premier exemple : HelloWorld
- 5. Bases de données et raisonnement logique
- 6. Raisonnement Prolog : Chaînage Arrière
- 7. Suivre le raisonnement avec la trace
- 8. La négation en Prolog.
- 9. l'unification
- 10. Faire une boucle avec Prolog
- 11. Introduction aux listes de Prolog.

### **Chapitre 6 : ProLog : Le coupe choix**

- 1. Définition de la base des faits
- 2. Le prédictat assert
- 3. Le prédictat asserta
- 4. Le prédictat assertz
- 5. Le prédictat retract
- 6. Le prédictat assertall
- 7. L'arbre de raisonnement
- 8. Le coupe choix
- 9. le crible d'Ératosthène
- 10. La négation

### **Chapitre 7 : Prolog et Le génie Logiciel**

- 1. Introduction de Sicstus Prolog
- 2. L'interface Jasper
- 3. **Interfaces :**
  - Prolog
  - PrologException
  - Query
  - Term
- 4. **Classes :**
  - Jasper
  - Sicstus
  - SPCanonicalAtom
  - SPPredicat
  - SPQuery
  - SPTerm
- 5. BRMS basé sur prolog et un langage impératif et objet
- 6. Conclusion

### **Chapitre 8 : La technologie Agent**

- 1. Introduction
- 2. Définition d'un agent
- 3. Caractéristiques d'un agent
- 4. L'environnement d'un Agent
- 5. Les architectures des agents (réactif, cognitif, BDI)

6. Comparaison entre objet et agent
7. Conclusion

### **Chapitre 9 : Les systèmes multi agents (SMA)**

1. Définition d'un SMA
2. Communication dans les SMA
3. Les Protocoles de communication
4. Le langage (Agent Communication Language) ACL
5. Coopération dans un SMA
6. Conclusion

### **Chapitre 10 : Plateforme des systèmes multi agents JADE**

1. Les méthodologies de modélisation Orientées Agent
2. La méthodologie Prometheus
3. Le langage de modélisation Agent (AUML)
4. Les plateformes multi agent
5. La Plateforme JADE
6. Architecture Jade
7. Fonctionnalités offertes par Jade
8. Directory Facilitator (DF)

Conclusion

## **1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES**

<b>Activités pratiques</b>	<b>Objectifs et des modalités d'organisation</b>
1- Résolution du PVC	Application de la programmation en logique pour résoudre les problèmes NP-Difficiles. Etude de cas : Problème de Voyageur de Commerce (PVC)
2- Business Rules Management Système (BRMS) à base de Prolog	L'importance de la programmation en logique dans la gestion des règles métier de l'entreprise. Mixer la programmation Objet et la programmation en logique.
3- Communication Peer to Peer dans les SMA	TP sur la plateforme SMA Jade : Explorer les fonctionnalités offertes par la plateforme en termes de communication asynchrone.
4- Système Multi-agent de négociation utilisant le protocole Contract-Net	TP sur la plateforme SMA Jade : Etude des formes de collaboration dans les SMA, implémentation du protocole de négociation Contract-Net.

## **2. DIDACTIQUE DU MODULE**

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Cours magistrale s'étale sur un volume horaire de 26 Heures et couvre 10 chapitres (voir détails 1.4) en raison de 2 Heures et demi par chapitre, Le cours explique les concepts théoriques et les principes de base. Les techniques de programmation en logique et les technologies agent seront couvertes dans les séances de TD.

Les travaux pratiques sont subdivisés sur 4 séances de 4 heures chacune. Durant chaque travail pratique les élèves ingénieurs seront amenés à résoudre un problème qui relève de l'intelligence artificielle comme expliqué dans la partie 1.5.

### **3. EVALUATION**

#### **3.1. MODES D'EVALUATION**

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

L'évaluation du travail et des performances de l'étudiant se réalise grâce au :

- 2 contrôles continus
- Projet de module

#### **3.2. NOTE DU MODULE**

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

*30% contrôle 1*

*30% contrôle 2*

*40% projet*

#### **3.3. VALIDATION DU MODULE**

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :

*12/20*

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :

*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

### **4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE**

<b>Coordonnateur :</b> Nom et Prénom	<b>Grade</b>	<b>Spécialité</b>	<b>Département</b>	<b>Etablissement</b>	<b>Nature d'intervention*</b>
<i>Nejeoui Abderrazzak</i>	<i>PA</i>	<i>informatique</i>	<i>informatique</i>	<i>ENSA Marrakech</i>	<i>Cours /TD/TP</i>
<b>Intervenants :</b> Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI44**

<b>Intitulé du module</b>	JAVA ÉDITION ENTREPRISE
<b>Etablissement dont relève le module</b>	ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES DE MARRAKECH
<b>Département d'attache</b>	GENIE INFORMATIQUE
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	SEMESTRE 4

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

*Apprendre les technologies de développement des applications des entreprises : Servlets, JSP, Framework Struts, Java Persistence API, Entreprise Java Bean.*

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Programmation orientée Objet Java (module GI32), UML, Développement Web (module GI24)

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Java Edition Entreprise	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>64</b>
<b>VH global du module</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>64</b>
<b>% VH</b>	<b>41%</b>	<b>9%</b>	<b>25%</b>	<b>19%</b>	<b>6%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### Chapitre 1 : Introduction aux applications des entreprises.

- ❖ Différence entre Java SE, Java ME et Java EE
- ❖ Historique de Java EE
- ❖ Les conteneurs de Servlets
- ❖ Les caractéristiques des applications d'entreprise
- ❖ Le protocole HTTP

#### Chapitre 2 : La technologie des Servlets.

- ❖ L'api des servlets : javax.servlet et javax.servlet.http
- ❖ Traitement de la requête HttpServletRequest
- ❖ Traitement de la réponse HttpServletResponse
- ❖ Gestion des sessions HttpSession
- ❖ Réécriture des urls.
- ❖ Les paramètres de contexte

#### Chapitre 3 : Le langage des scripting Java Server Pages.

- ❖ Introduction
- ❖ Les directives
- ❖ Les criptlets
- ❖ Les expressions
- ❖ Les actions
- ❖ Le cycle de vie d'une page jsp
- ❖ Les variables implicites

#### Chapitre 4 : Le Framework Struts : partie 1 : architecture et Struts taglib.

- ❖ Le design pattern mvc

- ❖ Installation du framework struts
- ❖ L'architecture du framework struts
- ❖ Avantages et inconvénients de STRUTS
- ❖ Super Contrôleur ActionServlet et configuration associée
- ❖ ActionForm Bean et Validation des saisies
- ❖ Action Bean
- ❖ Considérations sur le multi-threading
- ❖ Les bibliothèques de balises Struts
  - ❖ i18n dans Struts
  - ❖ Accès simplifié au "FormBean" lié à la page courante
  - ❖ Affichage de valeurs dans une page jsp
- ❖ FormBean : intérêts et mise en œuvre
  - ❖ Rôles des "FormBean / ActionForm"
  - ❖ Code java "standard" d'un "FormBean"
  - ❖ Configuration XML (struts-config.xml).
- ❖ 2 FormBean : variantes possibles – implémentations.
  - ❖ Map Backed ActionForm.
  - ❖ "Form Bean" commun à plusieurs écrans.
  - ❖ DynaActionForm.
  - ❖ Sous classe de DynaActionForm avec validation
  - ❖ Présentation de DynaValidatorForm

#### **Beans "Action"**

- ❖ 1 ActionBean : intérêts et mise en œuvre
- ❖ Rôles des "ActionBean"
- ❖ Code java "standard"
- ❖ Configuration XML (struts.xml).
- ❖ 2 Sous classement éventuel sur les "ActionBean"
- ❖ Principe général
- ❖ Exemple de code (Action générique + sous classe).
- ❖ Actions prédéfinies

#### **TagLib de STRUTS**

- ❖ Vue d'ensemble sur les balises de STRUTS
- ❖ struts-bean
- ❖ struts-html
- ❖ html:file et upload
- ❖ struts-Logic

#### **Forward & Mapping**

- ❖ Modélisation des flots (navigation)
- ❖ Encodage des liens de navigation avec STRUTS
- ❖

### **Chapitre 5 : Le Framework Struts : partie 2 : Struts validator struts tiles et Struts layouts.**

#### **STRUTS-Validator**

- ❖ Principes de fonctionnement
- ❖ Configuration (validation.xml)
- ❖ Configuration générale
- ❖ Principales règles et paramétrages associés
- ❖ Activation de la validation côté "client" en javascript
- ❖ Classe DynaValidatorForm (tout XML)
  - ❖ Utilisation directe de DynaValidatorForm
  - ❖ Double validation (XML + java) via sous classe

#### **Tiles (modèles et définitions de régions)**

- ❖ Notion de "tiles"
- ❖ Vue d'ensemble schématique
- ❖ Mise en œuvre des "tiles"
  - ❖ Constitution d'une template
  - ❖ Eventuelle (et rare) utilisation directe au sein d'une page JSP

- ❖ Définitions au sein de tiles-def.xml
- ❖ Renvois/Redirections vers une définition spécifique

## **Chapitre 6 : Persistance avec Java Persistence API .**

- ❖ Introduction
- ❖ Historique
- ❖ Exercice 1 : Etude de cas E-Shop Gestion des Produits avec JDBC
- ❖ Définition d'une Entité
- ❖ Accès à l'état d'une entité
- ❖ Mapping Objet relationnel
- ❖ Les annotations élémentaires
- ❖ Les objets embarqués
- ❖ Les clés composées
- ❖ Annotation du type énumération
- ❖ Annotation des collections
- ❖ Exemple : mapping d'une entité
- ❖ Mapping des relations : one-to-one, one-to-many, many-to-one, many-to-many.
- ❖ Exécuter des requêtes sur les entités en utilisant le gestionnaire des entités : EntityManager
- ❖ Les intercepteurs : Callbacks et Listeners

Exercice 2 :Etude de cas E-Shop Gestion des Produits avec JPA

## **Chapitre 7 : Java Persistence Query Language (JPQL).**

- ❖ Syntaxe d'une requête JPQL
- ❖ Les requêtes nommées et les requêtes dynamique
- ❖ Filtrer les résultats d'une requête
- ❖ Jointures entre entités
- ❖ Les requêtes agrégées
- ❖ Les paramètres de requêtes
- ❖ Exécuter une requête
- ❖ Manipuler les résultats d'une requête.
- ❖ Les requêtes SELECT
- ❖ La clause FROM
- ❖ La clause WHERE
- ❖ L'API CREATRERIA
- ❖ La gestion des transactions

## **Chapitre 8 : Entreprise Java Bean.**

- ❖ Conteneur EJB
- ❖ Types d'EJB
- ❖ Stateless session bean et l'annotation @Stateless
- ❖ L'interface d'accès à distance et L'annotation @Remote
- ❖ L'interface d'accès local et L'annotation @Local
- ❖ Configuration du contexte d'accès via JNDI
- ❖ Stateful session bean et l'annotation @stateful
- ❖ Passivation et activation des Stateful session bean
- ❖ Passage par valeur et passage par adresse des beans
- ❖ @StatefulTimeout(20000) et @Remove
- ❖ Le cycle de vie d'un Stateful session bean et les intercepteurs
- ❖ Singleton et l'annotation @Singleton
- ❖ Etude de cas

## **Chapitre 9 : La sécurité dans les applications d'entreprise**

- ❖ Les techniques d'authentification et d'autorisation
- ❖ Les utilisateurs, les groupes et les rôles
- ❖ L'aspect sécurité dans les EJB 3.1
- ❖ Les techniques déclaratives de sécurité
- ❖ Les techniques programmatiques de sécurité
- ❖ Les intercepteurs

## Chapitre 10 : Déploiement et optimisation des performances des applications d'entreprise.

- ❖ Déploiement des applications web sous format war
- ❖ Déploiement des applications métier sous format jar
- ❖ Compression et déploiement des applications d'entreprise sous format ear
- Gestion des sources de données et les pools de connexion
- ❖ Optimisation des performances du serveur d'application
- ❖ Techniques avancées d'administration du serveur d'application.

### 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

Activités pratiques	Objectifs et des modalités d'organisation
1. : Application e-commerce distribuée	1. Appliquer le Design Pattern MVC 2. développement des IHM en JSP 3. Configurer un système de paiement électronique comme PayPal ou 2Checkout. 4. utilisation de l'API Java Mail.
2. : Nutriva : Développement d'un système de génération des régimes alimentaires en ligne.	1. maîtriser le framework Struts 2. Séparation des couches 3. Mapping Objet Relationnelle avec Java Persistence API(JPA). 4. exécution des requêtes JPQL 5. manipuler Struts taglib
3. : Application B2B	1. déployer les objets métier de type EJB avec état et sans état 2. Java Naming And Directory service (JNDI) 3. Configuration du serveur WebLogic 4. Optimisation des performances du serveur WebLogic

### 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Cours magistrale s'étale sur un volume horaire de 26 Heures et couvre 10 chapitres (voir détails 5.1). Le cours explique les concepts théoriques et les principes de base. Les détails d'implémentation des différentes spécifications de la technologie JEE seront couverts dans les séances de TD et TP.

Les séries de TD comportent des exercices de compréhension et des applications directes des notions vues dans le cours.

Les TP JEE se déroulent dans une salle équipée de PC , de la machine virtuel Java, des différentes API nécessaires pour les application d'entreprise, serveur apache tomcat, le serveur Oracle WebLogic , du l'IDE Eclipse avec les plugins JD'T (Java Developement tool), Subclipse et maven.

Les travaux pratiqué sont subdivisés sur 3 séances de 4 heures chacune. Durant chaque travail pratique les élèves ingénieurs vont développer une application JEE comme expliqué dans la partie 5.2. Les applications vont être livrées et testées sur le serveur WebLogic installé dans la salle des TP. Les TP sont évalué et la note est comptée dans la moyenne du mini-projet JEE.

Le mini-projet JEE s'étale sur 12 Heures, à la fin de ce projets les élèves ingénieurs doivent livrer une application d'entreprise distribuée développée avec la technologie JEE en couvrant l'aspect présentation (développement web) et l'aspect métier (développement métier avec EJB).

### 3. EVALUATION

#### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

L'évaluation du travail et des performances de l'étudiant se réalise grâce au :

- 2 contrôles continus
- Projet de module

#### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

40% contrôle 1

40% contrôle 2

20% projet

#### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :

12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :

*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Nejeoui Abderrazzak	PA	informatique	informatique	ENSA Marrakech	Cours /TD/TP
Intervenants : Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI45**

<b>Intitulé du module</b>	<b>ADMINISTRATION ORACLE</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>UNIVERSITE CADI AYYAD, ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attache</b>	<b>GENIE INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULES SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 4</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module a pour objectif l'acquisition des connaissances nécessaires à l'administration des bases de données Oracle. Les TPs sont organisés sous forme d'ateliers visant la mise en pratique les acquis du cours.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Maitrise du langage SQL et de l'architecture des SGBD (module GI21)

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Administration Oracle	<b>26</b>		<b>34</b>		<b>4</b>	<b>64</b>
<b>VH global du module</b>	<b>26</b>		<b>34</b>		<b>4</b>	<b>64</b>
<b>% VH</b>	<b>41%</b>		<b>53%</b>		<b>6%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

<i>Administration Oracle</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Les objectifs de l'administration et rôle d'un administrateur</li><li>■ Les composantes et les bases de l'architecture Oracle :<ul style="list-style-type: none"><li>- Instance oracle : le fonctionnement d'Oracle en mémoire (SGA) et rôle de chaque processus d'arrière-plan</li><li>- La structure physique (fichier de données, fichiers log, fichier de contrôle) et la structure logique (tablespaces)</li><li>- Autres fichiers en lien avec le serveur Oracle (fichiers de paramètre, fichiers de mot de passe, fichiers de journalisation archivés)</li><li>- Traitement des requêtes</li></ul></li><li>■ Les outils de l'administration Oracle</li><li>■ Les dictionnaires de données</li><li>■ Gestion d'une instance Oracle<ul style="list-style-type: none"><li>- Fichier de paramètre et gestion des paramètres d'initialisation (types de paramètres, règles pour les valeurs des paramètres, modifications et export des paramètres)</li><li>- Gestion manuel et automatique de la SGA : paramétrage et dimensionnement</li><li>- Démarrage et arrêt d'instance Oracle (les modes et étapes d'arrêt, modes et étapes de démarrage)</li><li>- Gestion des sessions</li></ul></li></ul>
------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les vues dynamiques de performance : caractéristiques et descriptions</li> <li>■ Gestion des performances <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser Enterprise Manager</li> <li>- Utiliser les vues dynamiques de performance</li> </ul> </li> <li>■ Création de base Oracle <ul style="list-style-type: none"> <li>- Architecture OFA d'Oracle</li> <li>- Principes et étapes de l'installation</li> <li>- Méthodes et procédures de création</li> </ul> </li> <li>■ Gestion des fichiers de contrôle et de journalisation</li> <li>■ Gestion des tablespaces et des fichiers de données</li> <li>■ Gestion des données d'annulation</li> <li>■ Gestion de l'intégrité des données, des tables et des indexes</li> <li>■ Gestion de la sécurité <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principe</li> <li>- Création et gestion des profils</li> <li>- Création et gestion des comptes utilisateurs et de leurs droits</li> <li>- Implémenter des fonctionnalités standard de sécurité des mots de passe</li> <li>- Gestion des privilèges : privilèges système, privilèges objet</li> <li>- Création et gestion des rôles</li> <li>- Supervision et contrôle d'utilisation des ressources par les utilisateurs</li> </ul> </li> <li>■ Sauvegarde et Restauration <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objectif et stratégies de sauvegarde</li> <li>- Sauvegarde logique, sauvegarde physique</li> <li>- Sauvegarde à froid</li> <li>- Sauvegarde à chaud</li> <li>- Créer des sauvegardes incrémentielles</li> <li>- Automatiser les sauvegardes de la base de données</li> <li>- Restaurations complètes ou incomplètes</li> <li>- Rôle des pontes de reprises, des fichiers logs dans la restauration et la récupération</li> <li>- Archivage des fichiers log et mode opératoire</li> <li>- Sauvegarde et restauration</li> </ul> </li> <li>■ L'outil RMAN <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation et architecture RMAN</li> <li>- Configuration et mise en œuvre de RMAN</li> <li>- Sauvegarde et restauration avec RMAN</li> </ul> </li> <li>■ Les techniques de flashback <ul style="list-style-type: none"> <li>- Description du Flashback</li> <li>- Flashback Table : Restauration du contenu d'une table jusqu'à un point spécifique dans le temps</li> <li>- Récupérer une table supprimée</li> <li>- Afficher le contenu de la base de données à partir de n'importe quel point unique dans le temps avec Flashback Query</li> <li>- Visualiser les versions d'une ligne dans le temps</li> <li>- Flashback Transaction Query : Afficher l'historique des transactions ou une ligne avec</li> </ul> </li> <li>■ Déplacement de données : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Import/export</li> <li>- Chargement et déplacement des données dans une base (le chargement des données par chemin direct, SQL*Loader)</li> </ul> </li> <li>■ Les vues et autres objets</li> <li>■ Gestion des transactions</li> <li>■ Optimisation des requêtes</li> <li>■ Le langage PL/SQL</li> </ul>
--	---

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

- *Cours magistrales avec power point*
- *TP sous forme d'ateliers*
- *Support papier et version électronique*
- *SGBD Oracle*

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

*2 contrôles*

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

*2 contrôles*

*50 % de la note du module chacun*

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :

*12/20*

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :

*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

## 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
<i>Abdellah Massaq</i>	<i>PH</i>	<i>Informatique</i>	<i>informatique</i>	<i>ENSA Marrakech</i>	<i>Cours et TP</i>
Intervenants : Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI46**

<b>Intitulé du module</b>	<b>PROJET DE DEVELOPPEMENT INFORMATIQUE</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attache</b>	<b>GENIE INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 4</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module a pour objectif de donner à l'élève-ingénieur l'occasion de conduire un travail complet en autonomie à travers un projet portant sur des sujets académiques, chacun des enseignants de la filière proposera un sujet ou plus et encadrera un groupe d'étudiants ou plus.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Les modules de S1, S2, S3 ainsi que les modules de S4

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Projet de développement informatique				112j	1h	64h
VH global du module				112j**		64h**
% VH						

\*\* voir Les modalités d'organisation des activités pratiques

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

Des sujets seront proposés par les enseignants et effectueront un encadrement des groupes d'étudiants qui ont choisi leurs sujets.

### 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

Une séance d'encadrement est programmée chaque semaine pour une durée d'une heure pour chaque groupe d'étudiants durant le semestre. Les étudiants travaillent en groupe de 3 ou 4 personnes. Chaque projet est encadré par un enseignant chercheur. Les étudiants consacrent (en moyenne) une après-midi chaque semaine (4h) pour faire avancer le projet, durant laquelle ils ont la possibilité d'utiliser les salles machines de l'établissement en accès libre. Le projet s'étale sur les 16 semaines d'étude du semestre (112j) avec un volume horaire global de 64h (16\*4h) de travail en groupe effectif et minimal durant ce module pour chaque étudiant.

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Les étudiants seront encadrés et guidés par les enseignants pendant des séances d'encadrement.

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

Rapport de projet + soutenance devant un jury.

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

Note1Prj = Rapports intermédiaires : 30%

Note2Prj = Rapport final : 30%

Note3Prj = Soutenance : 40%

Note1 = Note1Prj x 0.3 + Note2Prj x 0.3 + Note3Prj x 0.4

Note2 = note du stage d'été de la première année du cycle ingénieur

**Note\_finale\_du\_module = Note1 x 0.6 + Note2 x 0.4**

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :

12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :

*La note éliminatoire du **module** est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

## 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Ameur Mustapha	PA	Informatique	informatique	ENSA Marrakech	Coordination du module
<b>Intervenants : les enseignants de la Filière Génie Informatique</b>					
<b>Ameur MUSTAPHA, Nabil ELMARZOUQI, Abdellah MASSAQ, Abderrazzak NEJEQUI, OUMOUN Mohamed et Maria ZRIKEM</b>					
<i>Nature d'intervention : Encadrement des projets chaque semaine et participation au jury de soutenance</i>					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI47**

<b>Intitulé du module</b>	<b>GESTION ET MANGEMENT DE PROJET</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>GENIE ELECTRIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MANAGEMENT</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 4</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Se familiariser avec les concepts, le vocabulaire et les outils de la gestion de projets. Se familiariser avec la démarche classique et moderne de la gestion de projets. Comprendre la gestion de projets dans le contexte élargi de la gestion des entreprises et des organisations. Apprendre à utiliser un logiciel de gestion de projets.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

*Cours de Mathématiques, probabilité et statistique (module GI16), cours antérieurs de gestion de S1 et S2 (modules GI17, GI27et GI37)*

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Gestion de projet	<b>28</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>48</b>
<b>VH global du module</b>	<b>28</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>48</b>
<b>% VH</b>	<b>58%</b>	<b>17%</b>		<b>17%</b>	<b>8%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

- 1/ Méthodes modernes de gestion de projet
- 2/ Stratégie organisationnelle et la sélection de projet
- 3/ Structure et culture de l'entreprise
- 4/ Définition de projet :
  - La planification;
  - L'ordonnancement;
  - Le suivi des délais et des coûts.
- 5/ Gestion des risques
- 6/ Mesure et évaluation de l'avancement et des performances

### 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

*Les étudiants sont appelés à travaillé sur des projets industriels et les étudier en appliquant les connaissances acquise au cours et aussi en utilisant un logiciel de gestion de projet*

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer *n* et *Support de* les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

*L'enseignement du module est dispensé sous forme de cours magistraux, et de travaux pratiques. Les cours se basent sur les TIC (Projection cours).*

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

- Contrôle continu : Deux devoirs surveillés et devoir Terminal*
- Projet : Travail individuel ou en groupe à réaliser*

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

- *contrôles continus et autres travaux : 40%*
- *Examens : 40%*
- *Projet : 20%*

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :  
12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

## 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
<i>EL Adnani Mustapha</i>	<i>PES</i>	<i>Génie Electrique</i>	<i>Filière Génie Electrique</i>	<i>ENSA Marrakech</i>	<i>Cours, TD et TP</i>
<b>Intervenants :</b> Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI48**

<b>Intitulé du module</b>	<b>LANGUES ET TECHNIQUES D'EXPRESSION ET DE COMMUNICATION IV</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA - MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>ENSEIGNEMENTS GENERAUX ET TECHNIQUES</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE DE LANGUES, COMMUNICATION ET DES TIC</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 4</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

- Se préparer à la vie professionnelle
- Se connaître et connaître le monde de l'entreprise
- Adapter son profil à celui du poste convoité
- Adopter une stratégie de recherche d'emploi
- Se familiariser avec les écrits professionnels et en maîtriser la rédaction (CV, lettre de motivation, rapport de stage)
- Se préparer au face à face avec le recruteur
- Savoir se vendre
- Favoriser, chez l'apprenant, la compréhension des mécanismes des différents tests de recrutement
- Amener l'apprenant à faire de son stage une expérience heureuse et bénéfique

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

- Maîtriser les règles de base de la production écrite en français.
- Maîtriser les règles de base de la communication orale en français (verbale et non verbale)
- Modules de langues des semestres précédents (GI18, GI28 et GI38)

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
TEC	14	46			4	64
VH global du module	14	46			4	64
% VH	22%	72%			6%	100%

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

- **Projet Personnel et Professionnel**
- **Bilan des compétences**
- **Bilan de l'entreprise**
- **Identification du poste**
- **Elaboration d'une stratégie de recherche d'emploi**
- **Le curriculum vitae**

- La lettre de motivation
- L'entretien d'embauche
- Les tests de recrutement
- Autres techniques complémentaires de recrutement

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

- Simulations, jeux de rôles, exposés...
- Maîtrise des outils communicatifs par l'élève ingénieur.
- Renforcement de la confiance en soi.

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

- Exercices pratiques immédiatement applicables ;
- Simulations réelles filmées et travail de groupe ;
- Utilisation de moyens audiovisuels.

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

- 1 Contrôle écrit  
 1 Projet écrit  
*Participation orale et assiduité*

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

- Contrôle écrit : 40%
- Activités en classe : 30%
- Projet écrit : 20%
- Assiduité : 10%

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :  
*12/20*

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max(note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

#### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Araq Abdelfettah	Prof.	Anglais	EGT	ENSAM	Cours – TD
<b>Intervenants :</b> Nom et Prénom					
Nabil Houda	Prof.ESQ 1 <sup>er</sup> grade	TEC	EGT	ENSAM	Cours – TD
<i>AIT M'BARK My Abdellah</i>	Prof.ESQ 1 <sup>er</sup> grade	TEC	EGT	ENSAM	Cours – TD

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI51**

<b>Intitulé du module</b>	<b>SYSTEMES DISTRIBUES</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>GENIE INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 5</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## **1. SYLLABUS DU MODULE**

### **1.1. OBJECTIFS DU MODULE**

- Initier les étudiants aux concepts et principes qui se posent dans la conception et mise en œuvre d'applications distribués
- Les sujets abordés comprennent :
  - \* La communication dans les systèmes distribués
  - \* Transparence, service
  - \* Middleware
  - \* Les applications distribuées hétérogènes et CORBA
  - \* Gestion de la mémoire partagée
  - \* En plus de sujets avancés sur les algorithmes distribués (synchronisation, coordination, etc.)
  - \* La manipulation de plusieurs technologies pour la mise en place de systèmes distribués comme les services Web, RPC, RMI et CORBA, etc.
- Maîtriser les nouvelles technologies dans le domaine des systèmes distribués
- Acquérir les techniques de base pour travailler et mettre en place les connaissances de ce domaine dans des projets innovants et à la pointe des dernières technologies
- Mettre en application les connaissances acquises en système distribué dans le cadre d'un projet innovant

### **1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES**

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Ce module est destiné à des étudiants ayant déjà acquis des connaissances en réseau (modules GI13 et GI26); programmation orientée objet et systèmes d'exploitation (modules GI12, GI32, GI23 et GI34).

### **1.3. VOLUME HORAIRE**

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Systèmes distribués	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>64</b>
<b>VH global du module</b>	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>64</b>
<b>% VH</b>	<b>53%</b>	<b>16%</b>	<b>16%</b>	<b>6%</b>	<b>9%</b>	<b>100%</b>

### **1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE**

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

Elément(s) du module	Description des programmes
Systèmes distribués	<p>1. Fondement et concepts des systèmes distribués</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Objectifs</li><li>- Classification des systèmes distribués</li><li>- Transparence</li><li>- Services</li><li>- Modèles de systèmes distribués</li><li>- Problèmes de conception</li></ul>

- |  |   |
|--|---|
|  | <p>2. Communication dans les systèmes distribués</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Passage de message Vs. client/serveur</li> <li>- Sockets</li> <li>- Appel de procédure à distance, RPC, RMI</li> <li>- Communication de groupe</li> <li>- Etude de cas</li> </ul> <p>3. Applications distribuées hétérogènes et bus logiciel CORBA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hétérogénéité dans les systèmes distribués</li> <li>- Middleware</li> <li>- Objets dans les systèmes distribués</li> <li>- L'approche CORBA</li> </ul> <p>4. Services Web et SOA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction aux services Web</li> <li>- Architecture des services Web, SOA           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocole SOAP</li> <li>- Langage de description WSDL</li> <li>- Annuaire de service UDDI</li> </ul> </li> <li>- Rest (Representational State Transfer)           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soap Vs. Rest</li> </ul> </li> </ul> <p>5. Processus, Processeurs et mémoire partagée dans les systèmes distribués</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modèle de performance d'un système distribué           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordonnancement de tache</li> <li>- Partage et équilibrage de charge</li> </ul> </li> <li>- Implémentation de processus distribués           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordonnancement temps-réel</li> <li>- Exclusion mutuelle distribuée</li> <li>- Synchronisation</li> </ul> </li> <li>- Algorithmes de coordination et de prise de décision en commun           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mémoires partagées distribuées</li> <li>- Allocation et affectation mémoire</li> <li>- Modèles de cohérence</li> <li>- Etude de cas</li> </ul> </li> </ul> <p>6. Grilles de Calcul et Cloud Computing</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolution de la grille de calcul</li> <li>- Problématiques et applications de la grille et HPC           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepts et technologies des grilles de calcul</li> <li>- Cloud Computing et standards technologiques</li> </ul> </li> <li>- Services et architectures dans le Cloud Computing           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enjeux et perspectives</li> </ul> </li> </ul> |
|--|---|

## **1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES**

<b>Activités pratiques</b>	<b>Objectifs et modalités d'organisation</b>
Projets	Des projets sont distribués à des groupes d'étudiants (binômes). L'objectif est de permettre aux étudiants de mettre en œuvre les connaissances qu'ils ont acquis pendant les séances de cours concernant la programmation et la mise en place des systèmes distribués. En outre, ils sont souvent amenés à effectuer un travail de recherche et de documentation. Notre travail consiste à les diriger vers des solutions optimales et les aider à mettre en place une solution complète du projet. Nous veillons à ce que leur travail avance de façon régulière afin qu'il soit terminé dans les temps.

## **2. DIDACTIQUE DU MODULE**

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Nous nous appuyant sur une vidéo projection numérique pour traiter l'ensemble des éléments de cours et TPs. Des supports papiers et numériques sont également fournis aux étudiants pour des parties jugées importantes.

## **3. EVALUATION**

### **3.1. MODES D'EVALUATION**

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

Note1= Contrôle 1 : 40% de la note finale du module,  
Note2= Contrôle 2 : 40% de la note finale du module,  
Note3= Projets : 20% de la note finale du module.

### **3.2. NOTE DU MODULE**

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

Note du module = Note1\*0.4 + Note2\*0.4 + Note3\*0.2

### **3.3. VALIDATION DU MODULE**

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :  
12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

#### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
ELMARZOUQI Nabil	<i>Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant (PA)</i>	<i>Informatique</i>	<i>Génie Informatique</i>	<i>ENSA Marrakech, Université Cadi Ayyad</i>	<i>Coordination du module, Cours, TD, TP et encadrement des activités pratiques</i>
<b>Intervenants :</b> Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI52**

<b>Intitulé du module</b>	<b>INGENIERIE DES SYSTEMES INTERACTIFS ET MOBILES</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>GENIE INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 5</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Le but de ce module est la maîtrise des notions fondamentales et des technologies évoluées pour la mise en place de systèmes interactifs. La conception et le développement de plusieurs types d'IHM (multimodales, multimédias, etc.) sont traités en mettant le point sur plusieurs questions indispensables : la représentation des informations fournies par chaque système, la fusion et l'interprétation des informations fournies par chaque modalité, la communication des modules nécessaires et les moyens de les faire communiquer, la prise en compte des caractéristiques de l'utilisateur, la prise en compte de l'environnement lors de la conception et lors de l'interaction, la transformation de l'IHM classique en une IHM évoluée en terme d'interactivité, la prise en compte de geste et/ou de commande multimodale, etc.

Une dimension technologique est également considérée dans ce module pour la mise en place de solution interactive pour le Web, le Desktop, les Tablettes et les Téléphones intelligents. Les applications dédiées à ces environnements visent à donner à l'utilisateur les compétences et les outils nécessaires lui permettant de concevoir des systèmes d'interface répondant à la fois aux principales règles de la communication ainsi que les principes ergonomiques qui sont au profit de l'interaction Homme-Machine.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Ce module est destiné à des étudiants ayant déjà acquis une base importante en algorithmique (modules GI11, GI22 et GI31), programmation orientée objet évoluée et en ingénierie avancée du logiciel (module GI42)

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
1. Ingénierie des interfaces IHM et modèles des interactions	12	4		2	3	21
2. Technologies d'applications interactives et mobiles	20	8	10	2	3	43
VH global du module	32	12	10	4	6	64
% VH	50%	19%	16%	6%	9%	100%

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

Elément(s) du module	Description des programmes
1. Ingénierie des interfaces et des modèles d'interactions IHM	<b>1.1. Introduction aux systèmes interactifs</b> - Présentation des systèmes interactifs - Ergonomie et IHM - Systèmes cognitifs - Evolution des technologies de l'interaction Homme-Machine

	<p><b>1.2. Ingénierie des interfaces et des modèles d'interactions Homme-Machine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les interfaces multimodales et multimédias</li> <li>- Facultés humaines et préceptes des systèmes interactifs</li> <li>- Boîte à outils d'interface Homme-Machine</li> <li>- Péphériques d'entrée-sortie</li> <li>- Etudes de cas</li> </ul> <p><b>1.3. Conception des systèmes interactifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Styles d'interaction</li> <li>- Structure d'un système interactif</li> <li>- Architectures logicielles pour IHM</li> <li>- Conception centrée sur l'utilisateur</li> <li>- Les principes ergonomiques au profit de l'interaction Homme-Machine</li> <li>- Etudes de cas</li> </ul> <p><b>1.4. Evaluation des IHM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction aux principes et méthodes d'évaluation des IHM <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Vérification et Validation</li> <li>+ Critères d'évaluation</li> <li>- Expériences, test et validation</li> </ul> </li> <li>- Evaluation quantitative des performances des utilisateurs <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Expérimentations contrôlées</li> <li>+ Tests d'hypothèse</li> <li>- Evaluation prédictive des performances</li> </ul> </li> <li>- Conception d'expériences et évaluation des systèmes et de l'ergonomie</li> <li>- Etudes de cas</li> </ul>
<b>2. Technologies d'applications interactives et mobiles</b>	<p><b>2.1 Introduction aux technologies RIA, RDA et Mobile</b></p> <p><b>2.2 Environnements et technologies de développement d'applications interactives RDA (Rich Desktop Application)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation du concept RDA</li> <li>- Technologies de base pour le développement des applications RDA <ul style="list-style-type: none"> <li>- Environnement de développement d'application RCP modulaires</li> <li>- Widgets SWT et JFace pour des applications ergonomes</li> </ul> </li> </ul> <p><b>2.2 Environnements et technologies de développement d'applications interactives RIA (Rich Internet Application)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation du concept RIA</li> <li>- Technologies de base pour le développement des applications RIA <ul style="list-style-type: none"> <li>- Choix technologiques et contraintes professionnelles des environnements : JavaFX, Silverlight et Flex</li> </ul> </li> <li>- Technique JWS (Java Web Start) et déploiement via JNLP (Java Network Lauching Protocol) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement d'application RIA avec GWT (Google Web Toolkit)</li> <li>- Présentation de la technologie Flex</li> </ul> </li> </ul> <p><b>2.3. Technologies et éléments d'interaction pour le développement d'application mobile</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractéristiques du développement d'application mobile</li> <li>- Les plateformes de développement Android et Apple iOS <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'environnement de développement Android SDK</li> </ul> </li> </ul>

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement d'application mobile Android</li> <li>- Intégration de multimédia dans une application mobile et manipulation de géo-localisation</li> </ul> |
|--|---|

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

Activités pratiques	Objectifs et modalités d'organisation
Projet de module (hors PFE)	<p>Des projets sont distribués à des groupes d'étudiants (binômes). L'objectif est de permettre aux étudiants de mettre en œuvre les connaissances qu'ils ont acquis pendant les séances de cours concernant les modèles d'interactivité et la mise en place de solution interactive en se basant sur les technologies RIA, RDA et Mobile.</p> <p>Aussi, ils sont souvent amenés à effectuer un travail de recherche et de documentation. Notre travail consiste à les diriger vers des solutions optimales et les aider à mettre en place une solution complète du projet. Nous veillons à ce que leur travail avance de façon régulière afin qu'il soit terminé dans les temps.</p>

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Nous nous appuyant sur une vidéo projection numérique pour traiter l'ensemble des éléments de cours et TPs. Des supports papiers et numériques sont également fournis aux étudiants pour des parties jugées importantes.
--

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

Note1= Contrôle 1 sur l'ingénierie des interfaces et des modèles d'interaction : 40% de la note finale du module,
---

Note2= Contrôle 2 sur les technologies d'applications interactives et mobiles : 40% de la note finale du module,
--

<i>Note3= Projet de module : 20% de la note finale du module.</i>
---

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

$Note \text{ du } module = Note1 * 0.4 + Note2 * 0.4 + Note3 * 0.2$
---

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :  
12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
ELMARZOUQI <i>Nabil</i>	<i>Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant (PA)</i>	<i>Informatique</i>	<i>Génie Informatique</i>	<i>ENSA Marrakech, Université Cadi Ayyad</i>	<i>Coordination du module, Cours, TD, TP et activités pratiques</i>
Intervenants : Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI53**

<b>Intitulé du module</b>	<b>SYSTEMES TEMPS REEL</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attache</b>	<b>GENIE INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE SCIENTIFIQUE</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 5</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Ce cours a pour objectif d'explorer les notions sous-jacentes au temps réel et présenter les mécanismes fondamentaux à mettre en œuvre dans un système pour lui permettre d'exécuter les applications temps réel. Ces différentes notions seront illustrées sur l'exécutif temps réel Vxworks. Durant ce cours, les étudiants auront également l'occasion de découvrir également les notions de base sur les caractéristiques matériels des systèmes embarqués, sur les réseaux de Pétri et ceux de la programmation réactive et leur faisabilité pour la spécification des STR. L'aspect formel de la programmation réactive pour tenir compte de l'aspect « temps réel » de certaines applications, sera illustré via le langage Lustre.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Systèmes d'exploitation (module GI23)  
Ingénierie avancée du logiciel (module GI42)  
Algorithmique (modules GI11 et GI22)

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
1. Systèmes Temps Réel	<b>20H</b>	<b>12H</b>	<b>14H</b>		<b>4</b>	<b>50</b>
2. Programmation réactive	<b>6H</b>	<b>0H</b>	<b>6H</b>		<b>2</b>	<b>14H</b>
<b>VH global du module</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>20</b>		<b>6</b>	<b>64H</b>
<b>% VH</b>	<b>41%</b>	<b>19%</b>	<b>31%</b>		<b>9%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

Eléments de module	Description des programmes
1. Systèmes Temps Réel	<p><b>9. Introduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Qu'est ce que le temps réel ?</li><li>• Le temps réel : historique</li><li>• Temps réel dur et temps réel lâche</li><li>• Le système temps réel et son environnement</li><li>• Les systèmes embarqués (temps réel)</li><li>• Exemples d'applications temps réel.</li><li>• Limites des systèmes classiques pour le temps réel</li></ul> <p><b>10. Introduction à l'architecture matérielle des systèmes embarqués</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introduction</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappels sur la conception matérielle</li> <li>• Quelques caractéristiques des processeurs embarqués</li> </ul> <p><b>11. Des systèmes classiques aux systèmes temps réel : mécanismes fondamentaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Services d'un système élémentaire</li> <li>• Services de système multitâches</li> <li>• Gestion multitâches, ordonnancement</li> <li>• Gestion des interruptions et multitâche</li> <li>• Partage des ressources et exclusion mutuelle</li> <li>• Synchronisation</li> <li>• Entrées-sorties</li> <li>• Gestion de la mémoire</li> <li>• Horloge et gestion du temps</li> </ul> <p><b>12. Vers une meilleure maîtrise du temps : l'ordonnancement temps réel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordonnancement</li> <li>• Obtention des tests de faisabilité d'ordonnancement <ul style="list-style-type: none"> <li>Ordonnancement Rate Monotonic (RM)</li> <li>Théorème de la zone critique</li> <li>Analyse Deadline Monotonic</li> <li>Highest Priority First (HPF)</li> <li>Earliest Deadline First (EDF)</li> <li>Least Laxity First (LLF)</li> <li>Ordonnancement cyclique (hors ligne)</li> </ul> </li> <li>• Inclusion de processus apériodique <ul style="list-style-type: none"> <li>Traitements d'arrière plan (background processing)</li> <li>Serveur de scrutation (polling server)</li> <li>Serveur différé (Defferable server DS)</li> <li>Serveur sporadique (Sporadic server SS)</li> </ul> </li> <li>• Analyse de l'interaction entre processus <ul style="list-style-type: none"> <li>Prise en compte des cas de blocage : inversions des priorités</li> <li>Héritage de priorité simple</li> <li>Partage de plusieurs ressources : les iterblocages possibles</li> <li>Héritage par la méthode du verrou le plus haut</li> <li>Héritage par la méthode du plafond de priorité</li> </ul> </li> <li>• Tâches avec contraintes de précédence</li> </ul> <p><b>13. Conception et Développement de Systèmes Temps Réel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quelques vérités</li> <li>• Logiciel d'application TR <ul style="list-style-type: none"> <li>Description du logiciel d'application</li> <li>Contraintes d'exécution des Tâches</li> </ul> </li> <li>• Exécutifs temps réel</li> <li>• Implémentation : exemple</li> </ul> <p><b>14. Un exemple d'exécutif temps réel : TORNADO de VxWorks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La société WindRiver</li> <li>• Présentation de VxWorks</li> <li>• Le noyau Wind</li> <li>• Gestion des tâches <ul style="list-style-type: none"> <li>Introduction aux tâches</li> <li>Multitâche</li> </ul> </li> </ul>
--	--

	<p>Ordonnancement préemptif basé sur priorité Routines relatives aux tâches</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Communication inter-tâches Sémaphores Les files de messages (BAL)</li> <li>• Gestion des interruptions</li> <li>• Entrées/Sorties</li> </ul>
2. Méthodes de spécification	<p><b>1. Spécification par réseaux de Pétri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction aux réseaux de Pétri</li> <li>• Modélisation de systèmes de tâches temps réel à l'aide des réseaux de Pétri</li> <li>    Modèle initial</li> <li>    Importance des temps creux</li> <li>    Obtention de toutes les séquences d'ordonnancement</li> <li>• Exemple</li> </ul> <p><b>2. Spécification par langages synchrones (programmation réactive)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction</li> <li>• Introduction : Techniques Formelles</li> <li>• Rappel : Programmation temps réel classique</li> <li>• Programmation réactive</li> <li>• LUSTRE : les principes de base</li> <li>• LUSTRE : détail du langage</li> <li>• Vérification formelle en Lustre</li> <li>    Flots et Horloges en pratique</li> </ul>

L'objectif des séances de TP est d'appliquer les notions et les techniques temps réel vu dans ce cours avec Vxworks et également ceux de la programmation réactive avec le langage Lustre.

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

Activités pratiques	Objectifs et des modalités d'organisation

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

- |                             |
|-----------------------------|
| 1- Diapositives             |
| 2- Polycopie de TD et de TP |

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

- |                      |
|----------------------|
| 2 contrôles continus |
| 1 examen de TP       |

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

1 <sup>er</sup> et 2 <sup>ième</sup> Contrôles continus (80%)
1 examen TP (20%)

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module : 12/20
---

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module : <i>La note éliminatoire du module est : 8/20</i>
--

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :
--

<i>Note après ratt = Min(12 ; max( note_avant_ratt ; 0,7 x note_ratt+0,3 x note_avant_ratt))</i>
--

## 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur :	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Maria ZRIKEM	PA	Informatique	Génie informatique	ENSA de marrakech	
Intervenants :					
Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI54**

<b>Intitulé du module</b>	<b>BASES DE DONNEES AVANCEES</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>UNIVERSITE CADI AYYAD, ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>GENIE INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULES SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 5</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module est scindé en trois parties :

La 1<sup>ère</sup> partie : bases de données réparties

A pour objectif d'étudier et d'exploiter les différentes approches théoriques et techniques liées à la conception, à la mise en œuvre, à l'exploitation et à la gestion des bases de données réparties

La 2<sup>eme</sup> partie : bases de données objet-relationnelle

*Cette partie est consacrée aux différents concepts des bases de données objet-relationnelle.*

*Elle permettra d'acquérir les connaissances théoriques et pratique nécessaires à la mise en place et à l'exploitation d'une base de donnée objet-relationnel.*

La 3<sup>ème</sup> partie : Bases de données multimédias

Cette partie mit le point sur le principe des bases de données multimédias, les problématiques et les techniques de stockage et de recherche de données multimédias.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Langage SQL, programmation structurée, POO, UML et maîtrise de la conception de bases de données relationnelles (modules GI21, GI12, GI32 et GI42)

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
1. Bases de données réparties	<b>8</b>		<b>12</b>			<b>20</b>
2. Bases de données objet relationnelle	<b>10</b>		<b>6</b>	<b>4</b>		<b>20</b>
3. Bases de données Multimédia	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>24</b>
<b>VH global du module</b>	<b>26</b>		<b>26</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>64</b>
<b>% VH</b>	<b>41%</b>		<b>41%</b>	<b>13%</b>	<b>6%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

1.. Bases de données distribuées	■ Rappel sur le PL/SQL ■ Introduction aux bases de données distribuées (besoins, principes et objectifs des bases de données distribuées) ■ Architecture de SGBD distribué et les fonctions que doit assurer un SGBD distribué ■ Conception d'une BD distribuées
----------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les aspects fondamentaux des bases de données distribuées notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la fragmentation (techniques de fragmentation, schéma de fragmentation)</li> <li>- l'allocation (Schéma d'allocation et importance de l'allocation dans les bases de données distribuées)</li> <li>- la réPLICATION</li> <li>- Les niveaux de transparence qu'un SGBD distribué doit assurer</li> </ul> </li> <li>■ Traitement et optimisation des requêtes distribuées</li> <li>■ Outils de répartition avec Oracle : lien de base de données, transparence à la fragmentation et la localisation, réPLICATION des données, analyse et optimisation des requêtes distribuées</li> <li>■ Gestion des transactions réparties et contrôle de concurrence</li> <li>■ Mise en œuvre sous Oracle</li> </ul>
2. Bases de données objet relationnel	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Introduction aux SGBD Objet <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappel sur le modèle relationnel,</li> <li>- Force et faiblesse du modèle relationnel</li> <li>- les problèmes associés au stockage d'objets dans une base de données relationnelle</li> <li>- L'apport du modèle objet</li> <li>- Les notions liées à l'orienté objet</li> </ul> </li> <li>■ Base de données objet-relationnelle <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction au modèle objet-relationnel et présentation de SQL3</li> <li>- Les extensions apportées au modèle relationnel</li> <li>- Les spécificités objet-relationnel et implémentation sous Oracle : <ul style="list-style-type: none"> <li>. Les types abstraits de données : les différentes catégories <ul style="list-style-type: none"> <li>. Tables relationnelles avec objet colonne : syntaxe, objets colonne, instantiation, manipulation et extraction</li> <li>. Les tables-objet : création et suppression, contraintes, manipulation et interrogation, dictionnaire de données, utilisation des triggers</li> <li>. Les collections et interrogation</li> <li>. L'héritage</li> <li>. Les références</li> <li>. Les collections</li> <li>. Les méthodes</li> <li>. Evolution d'un schéma (les différentes opérations possibles, syntaxe)</li> <li>. Mapping objet avec JDBC</li> <li>. Les vues objet</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
3. Base de données multimédia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Introduction : problématique, motivations, applications</li> <li>■ Principaux formats de données multimédia : images bitmap, images vectorielles, séquences vidéo.</li> <li>■ Stockage de données multimédia et compression.</li> <li>■ Indexation multimédia et recherche.</li> </ul>

## **1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES**

TP : Mettre en pratique les acquis du cours

Projets : Mettre en pratique l'ensemble de l'enseignement fournit par ce module à travers des projets.

## **2. DIDACTIQUE DU MODULE**

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

- TP
- Support papier et/ou version électronique pour TD, TP et cours
- SGBD Oracle
- Contrôles et projets à réaliser par les étudiants

## **3. EVALUATION**

### **3.1. MODES D'EVALUATION**

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

Contrôles, projets et exposés

### **3.2. NOTE DU MODULE**

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

Projets : 50 %

Contrôles : 50%

### **3.3. VALIDATION DU MODULE**

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :

12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :

08/20

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

$$\text{Note après ratt} = \text{Min}(12 ; \max(\text{note\_avant\_ratt} ; 0,7 \times \text{note\_ratt} + 0,3 \times \text{note\_avant\_ratt}))$$

#### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
<i>Abdellah Massaq</i>	<i>PH</i>	<i>Informatique</i>	<i>informatique</i>	<i>ENSA Marrakech</i>	<i>Cours, mini projet et TP</i>
<b>Intervenants :</b> Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI55**

<b>Intitulé du module</b>	<b>INFORMATIQUE DECISIONNELLE ET ERP</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 5</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Aujourd'hui toutes les entreprises collectent et stockent de grandes quantités de données. Ces mégabases de données, qui ne cessent d'augmenter jour après jour, sont peu exploitées, alors qu'elles cachent des connaissances décisives face au marché et à la concurrence. Pour combler ce besoin, une nouvelle industrie est en train de naître la Business Intelligence. Ce module a pour objectif à apprendre à l'élève-ingénieur comment construire des entrepôts de données ( datawarehouse) à en extraire les informations pertinentes par la fouille des données ( Datamining) en les initiant aux méthodes et algorithmes issus des statistiques et utilisés en Data Mining. Et en deuxième partie du module et pour compléter la connaissance des SI d'une entreprise une introduction aux ERP sera abordée.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Les modules GI16, GI21 et GI33.

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
1. Entrepôt de données et datamining	14	14	14		2	34
2. ERP	6	4	8		2	20
<b>VH global du module</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>22</b>		<b>4</b>	<b>64</b>
<b>% VH</b>	<b>31%</b>	<b>28%</b>	<b>34%</b>		<b>6%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### 1. Entrepôt de données et datamining :

- Introduction aux systèmes décisionnels
- Les enjeux du décisionnel
- Limites des systèmes transactionnels et raisons d'être des entrepôts de données
- Les systèmes entrepôt de données via OLTP
- Architecture d'un entrepôt de données
- Conception d'un entrepôt de données
  - Modélisation dimensionnelle
  - . Fait et dimension

- . Modèles (étoile, flocon, constellation)
- Les différences entre un modèle dimensionnel (MD) et un modèle entité-association
- Méthodologie par étapes pour la conception d'un entrepôt de données
- Acquisition et alimentation de l'entrepôt de données
  - Processus ETL (Extract, Transform, Load)
  - Extensions oracle utiles pour l'ETL (tables externes, chargement de données, trigger pour contrôle de données à nettoyer)
- Traitement analytique en ligne ou OLAP (Online Analytical Processing)
  - Intérêt
  - Règles de Codd des outils OLAP
  - Base de données multidimensionnel et implémentation (R-OLAP, M-OLAP, H-OLAP)
  - Les techniques OLAP et manipulation des données multidimensionnelles
  - Extension OLAP pour SQL (GROUP BY ROLLUP, GROUP BY CUB, classement, calcul fenêtré, les sous totaux ...)
- ETL et reporting : Découverte de quelques solutions open source (Pentaho, Birt, OracleCub ...)
- Data mining
  - Qu'est-ce que le data mining?
  - Trois méthodes emblématiques
    - 1 Règles d'associations
    - 2 Arbres de décision
    - 3 Scoring
  - Performance des méthodes de prévision
  - Construction et choix de modèles: théorie de l'apprentissage
  - Le DM, une nouvelle conception de la statistique et du rôle des modèles.

## **2. ERP :**

- Présentation générale des ERP
- Prise en main d'OpenERP

Les TPs approfondissent et complètent l'ensemble des notions étudiées dans les séances de cours. Elles sont données sous forme d'exercices et se déroulent dans des salles équipées par des machines reparties par groupe de binôme.

### **1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES**

## **2. DIDACTIQUE DU MODULE**

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Au cours de cette activité, diverses formules pédagogiques seront utilisées, notamment : cours magistraux, séances d'exercices, travaux pratiques.

Utilisation d'outils logiciels (Oracle, OWB, Birt, Pentaho ...)

### **3. EVALUATION**

#### **3.1. MODES D'EVALUATION**

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

Contrôle continu et examen final

#### **3.2. NOTE DU MODULE**

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

Contrôle 1: 60 %

Contrôle 2: 40%

#### **3.3. VALIDATION DU MODULE**

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :

12/20

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

$Note \text{ } après \text{ } ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 \times note\_ratt + 0,3 \times note\_avant\_ratt))$

### **4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE**

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
Ameur Mustapha	PA	Informatique	informatique	ENSA Marrakech	Cours, TD, TP
Intervenants : Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI56**

<b>Intitulé du module</b>	<b>PROGRAMMATION SYSTEME ET SECURITE</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 5</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module est divisé en deux parties.

La première partie est consacrée à la programmation système en C sous Unix. Elle a pour but de présenter les principes généraux de la programmation sous Unix ainsi que les outils disponibles pour réaliser des applications. Elle traite et présente l'interface entre le système et le langage C. Cette présentation est faite en s'appuyant sur les normes adoptées (ANSI-C et POSIX). Cette partie traite donc des mécanismes d'entrées-sorties et de gestion des processus : les mécanismes de communication entre processus sont complètement traités.

Le besoin de sécuriser l'information s'accroît en fonction de la valeur de celle-ci, ainsi l'objectif de la deuxième partie de ce module, sécurité informatique, est de proposer une étude de la sécurité des réseaux et des applications et standards associés. L'accent sera mis sur les applications couramment utilisées sur Internet et au sein des réseaux d'entreprise.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

**Systèmes d'exploitation et Unix (module GI23)**  
**Unix Avancée (module 34)**

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
1. Programmation Système	<b>24</b>		<b>16</b>		<b>4</b>	<b>44</b>
2. Sécurité	<b>12</b>		<b>6</b>		<b>2</b>	<b>20</b>
<b>VH global du module</b>	<b>36</b>		<b>22</b>		<b>6</b>	<b>64</b>
<b>% VH</b>	<b>56%</b>		<b>34%</b>		<b>9%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### 1- Programmation Système :

##### **Les entrées-sorties**

- Généralités sur les entrées-sorties Unix
- La manipulation des i-nodes
- les primitives de base
- La duplication de descripteur
- Le contrôle des entrées-sorties
- Manipulation de l'offset
- Les liens symboliques
- Les entrées-sorties sur répertoires

- La bibliothèque d'entrées-sorties standard

## **La gestion des processus**

- Introduction
- L'organisation mémoire d'un processus
- La création de processus
- Processus Zombis. Synchronisation père/fils
- Primitives de recouvrement

## **La gestion des signaux**

- Introduction
- L'identification des signaux
- L'envoi des signaux
- Le comportement à la prise en compte
- La délivrance des signaux
- Le blocage des signaux
- La manipulation des handlers
- L'attente d'un signal
- Quelques signaux particuliers

## **La communication par tubes**

- Les caractéristiques d'un tube
- Les tubes ordinaires
- Les tubes nommés

## **Les IPC System V**

- Introduction
- Les files de messages
- Les ensembles de sémaphores
- Les segments de mémoire partagée

## **Fonctions diverses**

- La manipulation du temps
- Générateurs de nombre aléatoires
- La consultation des identifications des utilisateurs
- L'interface avec les terminaux alphanumériques

## **2- Sécurité informatique**

### **Introduction**

- 1) Définitions de bases
- 2) Politique de sécurité
- 3) Les attaques
- 4) Services et mécanismes de sécurité
- 5) Scénario d'une intrusion
- 6) Exemples de scénario d'intrusion

### **La cryptographie**

- 1) le chiffrement
- 2) Le déchiffrement
- 3) Le cryptage symétrique
- 4) Le cryptage asymétrique

### **Sécurité de TCP/IP**

- 1) Rappels sur le fonctionnement de TCP/IP
- 2) Les services
- 3) Etablissement d'une session TCP

- 4) Caractéristiques de sécurité TCP/IP
- 5) IP Sniffing
- 6) IP Spoofing

#### **Vulnérabilités des applications**

- 1) Le DNS
- 2) La messagerie SMTP
- 3) Le protocole FTP
- 4) Le protocole HTTP

#### **Les firewalls**

- 1) Type de firewall
- 2) Filtrage couche basse
- 3) Filtrage applicatif
- 4) Limites des Firewalls

#### **Interconnexion des réseaux**

- 1) Routeurs ou Firewalls
- 2) L'authentification
- 3) Principe de la zone démilitarisée (DMZ)

#### **Les évolutions**

- 1) IPSec
- 2) IPv6
- 3) Les réseaux sans fil

### **1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES**

### **2. DIDACTIQUE DU MODULE**

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Au cours de cette activité, diverses formules pédagogiques seront utilisées, notamment : cours magistraux, séances d'exercices, travaux pratiques.

### **3. EVALUATION**

#### **3.1. MODES D'EVALUATION**

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

2 Contrôles continus programmation système  
1 Contrôle sécurité

#### **3.2. NOTE DU MODULE**

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

Programmation Systèmes : 70 %  
Administration Unix : 30%

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :  
*12/20*

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur : Nom et Prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
<i>Mohamed OUMOUN</i>	<i>PA</i>	<i>Informatique</i>	<i>informatique</i>	<i>ENSA Marrakech</i>	<i>Cours, TD, TP</i>
<b>Intervenants :</b>					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI57**

<b>Intitulé du module</b>	<b>PROJET D'INNOVATION INFORMATIQUE</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA DE MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>GENIE INFORMATIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MODULE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE BASE ET DE SPECIALISATION</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 5</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## **1. SYLLABUS DU MODULE**

### **1.1. OBJECTIFS DU MODULE**

Ce module a pour objectif d'aboutir à la réalisation d'un projet d'innovation informatique en mettant en pratique l'ensemble des connaissances acquises par les étudiants durant les quatre semestres et ainsi en s'appuyant sur les modules du cinquième semestre.

Les étudiants sont mis en situation professionnelle d'une équipe de R&D via un sujet de pointe donné et assisté par les enseignants chercheurs de la Filière Génie Informatique afin de réaliser un prototype intégrant une solution innovante et notamment des outils technologiques variés.

Il s'agit d'un vrai travail en équipe de niveau professionnel qui englobe plusieurs notions de proposition de solution, conception, développement, formalisme et démarche de réalisation ainsi qu'un accomplissement final.

### **1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES**

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

Les différents modules des quatre semestres.

### **1.3. VOLUME HORAIRE**

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Projet d'innovation informatique				112j	1h	64h
<b>VH global du module</b>				<b>112j**</b>		<b>64h**</b>
<b>% VH</b>						

\*\* voir les modalités d'organisation des activités pratiques

### **1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE**

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

Eléments de module	Description des programmes
	Des sujets sont donnés par les enseignants chercheurs de la filière chaque année

### **1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES**

L'objectif est d'assister l'étudiant dans la mise en place d'une solution robuste qui touche aux technologies de pointe depuis l'élaboration de la problématique de base jusqu'à la réalisation d'un prototype final.

Les étudiants travaillent en groupe de 3 ou 4 personnes. Chaque projet est encadré par un enseignant chercheur. Des réunions d'encadrement sont programmées par l'encadrant chaque semaine pour une durée d'une heure durant le semestre et pour chaque groupe d'étudiants. Les étudiants consacrent (en moyenne) une après-midi chaque semaine (4h) pour faire avancer le projet, durant laquelle ils ont la possibilité d'utiliser les salles machines de l'établissement en accès libre. Le projet s'étale sur les 16 semaines d'étude du semestre (112j) avec un volume horaire global de 64h (16\*4h) de travail en groupe effectif et minimal durant ce module pour chaque étudiant.

Des rapports intermédiaires sont rendus à des étapes différentes de l'avancement du projet. Un rapport final est donné à la fin du projet et une présentation est programmée devant un jury.

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

Les polycopies des projets sont distribuées au début du semestre. Des réunions d'encadrement sont organisées par l'enseignant qui est responsable du projet une fois chaque semaine pour une durée d'une heure. Une séance est programmée pour chaque groupe de projet. A la fin, une soutenance est organisée pour valider le projet devant un jury. Un rapport est présenté par les élèves ingénieurs pour résumer la démarche adoptée et les résultats obtenus.

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

Rapports +Soutenance Finale + Démonstration

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

Note1Prj = Rapports intermédiaires : 30%

Note2Prj = Rapport final : 30%

Note3Prj = Soutenance : 40%

Note1 = Note1Prj x 0.3 + Note2Prj x 0.3 + Note3Prj x 0.4

Note2 = note du stage d'été de la deuxième année du cycle ingénieur

**Note\_finale\_du\_module = Note1 x 0.6 + Note2 x 0.4**

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :

12/20

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :

*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

#### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

Coordonnateur :	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention*
<i>Nabil ELMARZOUQI</i>	<i>PA</i>	<i>Informatique</i>	<i>Génie informatique</i>	<i>ENSA Marrakech</i>	<i>Coordination du module</i>
<b>Intervenants : les enseignants de la Filière Génie Informatique</b>					
<b>Mustapha AMEUR, Nabil ELMARZOUQI, Abdellah MASSAQ, Abderrazzak NEJEQUI, OUMOUN Mohamed et Maria ZRIKEM</b>					
<i>Nature d'intervention : Encadrement des projets chaque semaine et participation au jury de soutenance</i>					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

## **DESCRIPTIF DU MODULE GI58**

<b>Intitulé du module</b>	<b>MANGEMENT II</b>
<b>Etablissement dont relève le module</b>	<b>ENSA MARRAKECH</b>
<b>Département d'attaché</b>	<b>GENIE ELECTRIQUE</b>
<b>Nature du module</b> <i>(Modules scientifique et technique de base et de spécialisation, modules de management ou modules de langues, communication et des TIC).</i>	<b>MANAGEMENT</b>
<b>Semestre d'appartenance du module</b>	<b>SEMESTRE 5</b>

### **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli pour chaque module de la filière, doit être joint au descriptif de la filière.
2. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
3. Joindre des annexes en cas de besoin.

## 1. SYLLABUS DU MODULE

### 1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Compléter la formation technique de l'ingénieur par une compétence managériale. L'ingénieur Manager est fortement apprécié par les entreprises pour occuper des postes de responsabilité. Ce module offre aux élèves ingénieurs l'occasion de développer leurs compétences communicationnelles, relationnelles et organisationnelles.

### 1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer les modules requis pour suivre ce module et le semestre correspondant en respectant la progression des enseignements d'un semestre à l'autre et d'une année à l'autre).

*Cours antérieurs de gestion de S1, S2, S3 et S4*

### 1.3. VOLUME HORAIRE

Elément(s) du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques	Evaluation	VH global
Management 2	<b>28</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>48</b>
VH global du module	<b>28</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>48</b>
% VH	<b>58%</b>	<b>17%</b>		<b>17%</b>	<b>8%</b>	<b>100%</b>

### 1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour les différents éléments de module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, évaluation)

#### 1/ *Histoire des Organisations*

*De l'Organisation Scientifique du Travail (OST) aux notions de ressources humaines et de management*

#### 2/ *Communication Inter et Intra personnelle*

#### 3/ *Boîte à Outils du Manager*

- *Management situationnel;*
- *Délégation du pouvoir;*
- *Motivation des équipes*
- *Prise de parole en public ;*
- *Conduite de réunion ;*
- *Prise de décision ;*
- *Entretien face à face ;*
- *Négociation.*

#### 4/ *Gestion de conflit*

#### 5/ *Conduite du changement*

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

*Chaque outil du manager fera l'objet de mise en situation des étudiants. Cette mise en situation est suivie d'un débat.*

## 2. DIDACTIQUE DU MODULE

(Indiquer *n et Support de* les démarches didactiques et les moyens pédagogiques prévus.)

*L'enseignement du module est dispensé sous forme de cours magistraux, et de travaux pratiques. Les cours se basent sur les TIC (Projection cours).*

## 3. EVALUATION

### 3.1. MODES D'EVALUATION

(Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés, rapports de stage ou tout autre moyen de contrôle continu)

- Contrôle continu : Deux devoirs surveillés et devoir Terminal*
- Projet : Travail individuel ou en groupe à réaliser*

### 3.2. NOTE DU MODULE

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations et éléments du module pour obtenir la note du module.)

- *contrôles continus et autres travaux : 50%*
- *Examens : 50%*

### 3.3. VALIDATION DU MODULE

Préciser la note minimale requise pour la validation du module :  
*12/20*

Préciser, le cas échéant, la note minimale requise pour chaque élément du module :  
*La note éliminatoire du module est : 8/20*

Préciser les modalités de prise en considération de la note de rattrapage dans celle du module :

*Note après ratt = Min(12 ; max( note\_avant\_ratt ; 0,7 x note\_ratt+0,3 x note\_avant\_ratt))*

#### 4. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

<b>Coordonnateur :</b> Nom et Prénom	<b>Grade</b>	<b>Spécialité</b>	<b>Département</b>	<b>Etablissement</b>	<b>Nature d'intervention*</b>
<i>EL Adnani Mustapha</i>	<i>PES</i>	<i>Génie Electrique</i>	<i>Filière Génie Electrique</i>	<i>ENSA Marrakech</i>	<i>Cours, TD et TP</i>
<b>Intervenants :</b> Nom et Prénom					

\* Enseignements ou activités dispensés : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...

# **DESCRIPTIF DU PROJET DE FIN D'ETUDES (PFE)**

## **Important**

1. Ce formulaire, dûment rempli, doit être joint au descriptif de la filière.
3. Adapter les dimensions des tableaux aux contenus.
4. Joindre des annexes en cas de besoin.

## **1. OBJECTIFS DU PFE**

Le PROJET DE FIN D'ETUDES (PFE) est effectué dans le cadre d'un stage de fin d'étude. Ce stage professionnel est d'une durée minimale de quatre mois. Il vise à préparer l'étudiant pour intégrer le milieu socioprofessionnel. Il se déroulera, dans la majorité des cas, dans une entreprise publique ou privée, mais peut aussi être réalisé dans un laboratoire de recherche ou dans l'établissement (ENSA Marrakech).

L'étudiant a pour mission de réaliser au cours de son stage un projet de fin de formation d'ingénierie permettant de résoudre obligatoirement un problème du Génie Informatique (Mise en place de système informatique, amélioration de processus métier, etc.). Il sera encadré par un enseignant Universitaire participant dans la formation et un encadrant industriel responsable du stage. Le sujet de stage doit être défini en concertation entre les deux encadrants. Le stage donnera lieu à la rédaction d'un rapport de fin de d'études et d'une soutenance devant un jury.

Le rapport doit comporter trois parties au minimum. La première partie décrit l'environnement de travail (l'organisme d'accueil, les services, etc.) et une présentation du sujet traité. La deuxième partie concerne l'étude réalisée pour l'aboutissement à la solution finale et la troisième partie présente le résultat final ainsi que les perspectives envisagées.

La soutenance se déroulera devant un jury composé d'universitaires, d'industriels de l'entreprise et de professionnels.

## **2. DUREE DU PFE**

16 semaines (minimum)

## **3. LIEU**

- Entreprises marocaines et étrangères
- Laboratoires de recherche ou dans l'établissement ENSA Marrakech

## **4. ACTIVITES PREVUES**

C'est un stage d'insertion professionnelle où l'élève ingénieur met en pratique les connaissances acquises au cours de 3 années d'études. Il permet à l'étudiant d'être le plus opérationnel possible :

- Intégrer une équipe professionnelle
- Définir convenablement les problématiques
- Appliquer les démarches rigoureuses du génie logiciel
- Utiliser les fondements scientifiques de l'ingénierie du logiciel pour la mise en place de système informatique
- Proposer des solutions professionnelles
- Faire des choix technologiques de conception et de modélisation
- Mettre en place une solution : développement, test, intégration, etc.
- Gérer le projet depuis le début jusqu'à la fin

## **5. ENCADREMENT DU PFE**

L'encadrement PFE s'effectue à parité entre la Filière Génie Informatique et l'entreprise d'accueil.

## **6. MODALITES D'EVALUATION**

Rapport d'encadrant : 15%  
Rapport de Stage : 35%  
Exposé de la soutenance finale : 25%  
Réponse aux Questions de Jury : 25%

## **7. MODALITES DE VALIDATION**

(Préciser notamment la note minimale requise pour la validation du PFE)

Préciser la note minimale requise pour la validation du PFE :  
12/20