

ⵜⴰⴷⵓⴷⴰ ⵜⴰⵎⴰⵔⵉⵜ  
ⵜⴰⵎⴰⵔⵉⵜ ⵜⴰⵎⴰⵔⵉⵜ ⵜⴰⵎⴰⵔⵉⵜ  
ⵜⴰⵎⴰⵔⵉⵜ  
ⵜⴰⵎⴰⵔⵉⵜ ⵜⴰⵎⴰⵔⵉⵜ ⵜⴰⵎⴰⵔⵉⵜ



Royaume du Maroc  
Ministère de l'Education Nationale, de la Formation Professionnelle,  
de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

<b>DESCRIPTIF DE DEMANDE D'ACCREDITATION</b> <b>Années Préparatoires</b>	
<input type="checkbox"/> Nouvelle demande	<input checked="" type="checkbox"/> Demande de renouvellement de l'accréditation, selon le CNPN spécifique à la licence d'éducation

Université dont relève la filière	Université Mohammed –V de Rabat
Etablissement de domiciliation de la filière	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat
Intitulé de la filière (en arabe, en français et éventuellement en une autre langue d'enseignement)	Années Préparatoires : Mathématiques, Physique et Technologie. السنوات التحضيرية : الرياضيات، الفيزياء والتكنولوجيا
Département d'attache de la filière	<ul style="list-style-type: none"><li>Génie Énergétique et Environnement</li></ul>

### **Important**

1. Le présent descriptif comprend ..... pages. Il doit être dûment rempli et adressé au secrétariat de la CNCES (Direction de l'Enseignement Supérieur et du Développement Pédagogique) avant le
2. La demande d'accréditation doit être remise en **un exemplaire sur support papier et une copie sur support électronique (format Word et format PDF, comportant les approbations requises ainsi que tous les documents annexes).**
3. Le descriptif dûment renseigné, doit se conformer aux :
  - Cahier des Normes Pédagogiques Nationales spécifique au cycle de la licence d'éducation;
  - Modules et contenus des filières types des filières universitaires d'éducation : spécialité enseignement primaire ou enseignement secondaire.
4. 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 de l'université. La demande d'accréditation doit satisfaire aux moyens humains et matériels nécessaires à la bonne mise en œuvre de la filière considérée.
5. Le projet de la filière est élaboré par une équipe pédagogique qui relève de l'université, selon le présent descriptif. Les projets de filières doivent être soumis au préalable à une évaluation au niveau de l'université, tout en veillant au respect des normes pédagogiques nationales spécifiques à la licence d'éducation.
6. Il est demandé de joindre à la demande d'accréditation :
  - Un CV succinct et l'engagement du coordonnateur pédagogique de la filière;
  - Les engagements des intervenants externes à l'université de rattachement de la filière;
  - Les engagements des partenaires.

**NB : Si l'espace réservé à une rubrique est insuffisant, utiliser des feuilles supplémentaires.**

**AVIS ET VISAS**

**Le coordonnateur pédagogique de la filière \***

*\* Le coordonnateur de la filière appartient au département d'attache de la filière*  
*\* Joindre un CV succinct du coordonateur de la filière*

**Etablissement :** Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à      **Département :** Génie Énergétique et Environnement  
Rabat

**Prénom et Nom :** FEDDI EL MUSTAPHA      **Grade :** Professeur de l'enseignement      **Spécialité :**  
supérieur

**Email :**      **Fax :**      **Téléphone :** 0661891874

**Date et signature :**

**Le Chef de département d'attache de la filière**

L'avis du département, exprimé par le chef de département, 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.

- ☐ Avis Favorable
- ☐ Avis Défavorable

**Motivations :**

**Date, cachet et signature :**

**Le Chef de l'établissement de domiciliation 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 de disposition à accueillir la filière.

- ☐ Avis Favorable
- ☐ Avis Défavorable

**Motivations :**

**Date, cachet et signature :**

**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 :**

**Date, cachet et signature :**

## SOMMAIRE DES MODULES

Descriptif du Module n°	Intitulé du Module	N° de la page
S1M3	CHIMIE 1	
S1M4	CONCEPTION ET PRODUCTION 1	
S1M5	ELECTRICITE 1	
S1M6	LANGUES ET COMMUNICATION I	
S1M1	MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE I	
S1M2	PHYSIQUE 1	
S2M3	CHIMIE II	
S2M5	CONCEPTION ET PRODUCTION II	
S2M2	ELECTRICITE II ET AUTOMATISME	
S2M6	LANGUES ET COMMUNICATION II	
S2M1	MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE II	
S2M4	PHYSIQUE II	
S3M5	CONCEPTION ET PRODUCTION III	
S3M2	ELECTRONIQUE ET AUTOMATIQUE	
S3M6	LANGUES, CULTURE ET COMMUNICATION I	
S3M1	MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE III	
S3M4	MECANIQUE DU SOLIDE	
S3M3	SCIENCES DES MATERIAUX	
S4M3	CONCEPTION ET PRODUCTION IV	
S4M2	ELECTROMAGNETISME	
S4M6	LANGUES, CULTURE ET COMMUNICATION II	
S4M1	MATHEMATIQUES IV	
S4M5	PHYSIQUE III	
S4M4	SIMULATIONS NUMERIQUES	

1. IDENTIFICATION DE LA FILIERE

**Intitulé :**Années Préparatoires : Mathématiques, Physique et Technologie.

**Discipline (s) (Par ordre d'importance relative) :**Sciences de l'Ingénieur, Physique, Mathématiques, Informatique, et Chimie

**Spécialité(s) du diplôme :**

**Mots clés :**

- Chimie
- Physique
- Construction mécanique
- Électronique
- Mathématiques
- Construction Mécanique
- Procédés de Fabrication
- Technologie/Métallurgie
- Bases de la Conception
- Algorithmique et Programmation

2. OBJECTIFS DE LA FORMATION

L'ENSAM-RABAT Rabat propose un cursus de formation étalé sur cinq années après un recrutement post- baccalauréat par concours. La formation se distingue par deux années préparatoires intégrées ouvrant l'accès au Cycle Ingénieur de trois ans. Pour cela, durant ces deux années, l'étudiant reçoit un enseignement dont les objectifs sont les suivants :

- L'acquisition des connaissances de base en mathématique physique et chimie.
- L'acquisition des outils de bases pour les sciences d'ingénieur.
- Le renforcement de l'autonomie.
- L'acquisition du savoir-faire méthodologique.
- L'acquisition d'outil informatique.

Le cycle préparatoire intégré assure une formation initiale qui donne aux étudiants de ce cycle les bases scientifiques, techniques et humaines nécessaires au cycle ingénieur. Les objectifs généraux sont comme suivis :

- L'acquisition des connaissances de base en mathématique physique et chimie.
- L'acquisition des outils de bases pour les sciences d'ingénieur.
- Le renforcement de l'autonomie.
- L'acquisition du savoir-faire méthodologique.
- Développer chez l'étudiant un savoir-faire méthodologique et une rigueur de raisonnement et de travail.
- Affirmer une autonomie et une ouverture d'esprit en les aidant à mieux s'adapter en particulier en 1ère année, à la transition entre le lycée et l'école d'ingénieurs.
- Cette formation de base diversifiée est incontournable car elle permet aux futurs élèves-ingénieurs de l'ENSAM-RABAT d'avoir une grande adaptabilité professionnelle.
- Les langues Français et anglais techniques sont à renforcer.

L'enseignement est organisé en groupes et s'appuie sur des cours, des travaux dirigés et des travaux pratiques.

3. COMPETENCES A ACQUERIR

- Répondre aux besoins en connaissances scientifiques et techniques de base pour accéder au cycle ingénieur de l'École nationale supérieure d'arts et métiers (**ENSAM-Rabat**)
- Avoir les prés requis scientifiques et techniques à faire valoir éventuellement pour accéder à d'autres formations.

4. DEBOUCHES DE LA FORMATION

Ces deux années de formations sont des années préparatoires pour le cycle d’ingénieur. Les compétences acquises pendant ces deux années ouvrent la voie vers les différents cycles d’ingénieurs et vers les licences offertes par l’école et aussi vers d’autres formations ayant le même champ disciplinaire à travers toutes les universités Marocaines, ceci représente des débouchés et des retombés de cette formation qui vise l’excellence.

5. CONDITIONS D'ACCES

**5.1. MODALITES D'ADMISSION** (La norme RG3 du CNPN prévoit, pour la Licence Professionnelle, que la sélection des candidats se fait par voie de test écrit et de toute autre modalité prévue dans le descriptif de la filière)

Diplômes requis :

- Baccalauréat Sciences et Technologies Mécanique
- Baccalauréat science Mathématiques B
- Baccalauréat Sciences et Technologies Electrique
- Baccalauréat Sciences Physiques
- Baccalauréat science Mathématiques A

Pré-requis pédagogiques spécifiques :

Baccalauréat scientifique ou technique.

Procédures de sélection :

- ☐ Étude du dossier (Expliciter les critères de sélection : mentions, nombre d'années d'études, notes des matières principales, etc...)
- ☐ Test écrit
- ☐ Entretien oral
- ☒ Autres (spécifier)

La sélection se fera selon les conditions fixées par le réseau ENSAM via la plateforme TAWJIHI

5.2. Préciser les diplômes et les pré-requis pédagogiques requis

6. ORGANISATION MODULAIRE DE LA FILIERE

6.1. ORGANISATION PAR BLOC DE MODULES

Bloc de module	Modules	VH Global du bloc	Pourcentage du VH
Total		1700	100%

6.2. ORGANISATION PAR MODULE

	Module					Coordonnateur du module				
	N°	Intitulé	Volume Horaire	Nature du module (Majeur / Complémentaire)	Département d'attache du module	Nom et prénom	Etablissement / Université	Département	Spécialité	Grade



	Module					Coordonnateur du module				
	N°	Intitulé	Volume Horaire	Nature du module (Majeur / Complémentaire)	Département d'attache du module	Nom et prénom	Etablissement / Université	Département	Spécialité	Grade
Semestre 1	S1M3	CHIMIE 1	70	Scientifique et technique	Génie Énergétique et Environnement	Benzaiyak Abdellah	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat	Génie Énergétique et Environnement		PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT
	S1M4	CONCEPTION ET PRODUCTION 1	68	Scientifique et technique	Génie Mécanique	EZZAHIR HASSAN	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat	Génie Mécanique	Mécatronique	Professeur de 2ème cycle
	S1M5	ELECTRICITE 1	68	Scientifique et technique	Génie électrique	JBARI ATMAN	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat			Professeur habilité
	S1M6	LANGUES ET COMMUNICATION I	68	Transversal	Langues, Communication et Sciences de l'Education	EL AJRAOUI TOUFIK	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT
	S1M1	MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE I	84	Scientifique et technique	Mathématiques Appliquées et Génie Informatique	ES-SADEK MOHAMED ZERAB	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT
	S1M2	PHYSIQUE 1	72	Scientifique et technique	Génie Énergétique et Environnement	FEDDI EL MUSTAPHA	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat	Génie Énergétique et Environnement		Professeur de l'enseignement supérieur
	TOTAL VH SEMESTRE 1			430						
Semestre 2	S2M3	CHIMIE II	80	Scientifique et technique	Génie Énergétique et Environnement	TOUACH NOUR-EDDINE	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT
	S2M5	CONCEPTION ET PRODUCTION II	64	Scientifique et technique	Génie Mécanique	EZZAHIR HASSAN	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat	Génie Mécanique	Mécatronique	Professeur de 2ème cycle

	Module					Coordonnateur du module				
	N°	Intitulé	Volume Horaire	Nature du module (Majeur / Complémentaire)	Département d'attache du module	Nom et prénom	Etablissement / Université	Département	Spécialité	Grade
	S2M2	ELECTRICITE II ET AUTOMATISME	80	Scientifique et technique	Génie électrique	BENBA ACHRAF	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT
	S2M6	LANGUES ET COMMUNICATION II	68	Transversal	Langues, Communication et Sciences de l'Education	EL AJRAOUI TOUFIK	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT
	S2M1	MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE II	80	Scientifique et technique	Mathématiques Appliquées et Génie Informatique	ES-SADEK MOHAMED ZERIAB	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT
	S2M4	PHYSIQUE II	62	Scientifique et technique	Génie Énergétique et Environnement	FEDDI EL MUSTAPHA	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat	Génie Énergétique et Environnement		Professeur de l'enseignement supérieur
	TOTAL VH SEMESTRE 2			434						
Semestre 3	S3M5	CONCEPTION ET PRODUCTION III	64	Scientifique et technique	Génie Mécanique	OUBREK MOHAMED	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat			Professeur habilité
	S3M2	ELECTRONIQUE ET AUTOMATIQUE	84	Scientifique et technique	Génie électrique	EL MHAMDI JAMAL	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat	Génie électrique		Professeur de l'enseignement supérieur
	S3M6	LANGUES, CULTURE ET COMMUNICATION I	68	Transversal	Langues, Communication et Sciences de l'Education	SADOQI ILHAM	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT
	S3M1	MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE III	78	Scientifique et technique	Mathématiques Appliquées et Génie Informatique	EL AMRAOUI ABDELLATIF	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT

	Module					Coordonnateur du module				
	N°	Intitulé	Volume Horaire	Nature du module (Majeur / Complémentaire)	Département d'attache du module	Nom et prénom	Etablissement / Université	Département	Spécialité	Grade
	S3M4	MECANIQUE DU SOLIDE	64	Scientifique et technique	Génie Énergétique et Environnement	FEDDI EL MUSTAPHA	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat	Génie Énergétique et Environnement		Professeur de l'enseignement supérieur
	S3M3	SCIENCES DES MATERIAUX	64	Scientifique et technique	Génie Énergétique et Environnement	TOUACH NOUR- EDDINE	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT
	TOTAL VH SEMESTRE 3			422						
Semestre 4	S4M3	CONCEPTION ET PRODUCTION IV	64	Scientifique et technique	Génie Mécanique	OUBREK MOHAMED	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat			Professeur habilité
	S4M2	ELECTROMAGNETISME	72	Scientifique et technique	Génie Énergétique et Environnement	EL-YADRI MOHAMED	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT
	S4M6	LANGUES, CULTURE ET COMMUNICATION II	68	Transversal	Langues, Communication et Sciences de l'Education	Salmi Abdellah	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat	Langues, Communication et Sciences de l'Education		PROFESSEUR AGREGE
	S4M1	MATHEMATIQUES IV	70	Scientifique et technique	Mathématiques Appliquées et Génie Informatique	EL AMRAOUI ABDELLATIF	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT
	S4M5	PHYSIQUE III	70	Scientifique et technique	Génie Énergétique et Environnement	ANSARI OMAR	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat	Génie Énergétique et Environnement		Professeur habilité
	S4M4	SIMULATIONS NUMERIQUES	70	Transversal	Mathématiques Appliquées et Génie Informatique	EL MARZOUQI NABIL	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat / Université Mohammed – V de Rabat	Mathématiques Appliquées et Génie Informatique		PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT

	Module					Coordonnateur du module				
	N°	Intitulé	Volume Horaire	Nature du module (Majeur / Complémentaire)	Département d'attache du module	Nom et prénom	Etablissement / Université	Département	Spécialité	Grade
	TOTAL VH SEMESTRE 4			414						

7. EQUIPE PEDAGOGIQUE DE LA FILIERE

Nom et prénom	Département	Spécialité	Grade	INTERVENTION	
				Module(s) d'intervention	Nature (Cours, TD, TP, encadrement de projets, etc.)
1. Intervenants de l'établissement d'attache : Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat					
Benzaiyak Abdellah	Génie Énergétique et Environnement		PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT	<ul style="list-style-type: none"><li>CHIMIE 1</li><li>CHIMIE 1</li></ul>	Cours TD
TOUACH NOUR-EDDINE			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT	<ul style="list-style-type: none"><li>CHIMIE II</li><li>CHIMIE II</li><li>SCIENCES DES MATERIAUX</li><li>SCIENCES DES MATERIAUX</li></ul>	Cours TD
AMINE BENABDALLAH GHITA			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT	<ul style="list-style-type: none"><li>CHIMIE II</li></ul>	Cours TD
EZZAHIR HASSAN	Génie Mécanique	Mécatronique	Professeur de 2ème cycle	<ul style="list-style-type: none"><li>CONCEPTION ET PRODUCTION 1</li><li>CONCEPTION ET PRODUCTION 1</li><li>CONCEPTION ET PRODUCTION II</li><li>CONCEPTION ET PRODUCTION II</li></ul>	Cours TD
OUBREK MOHAMED			Professeur habilité	<ul style="list-style-type: none"><li>CONCEPTION ET PRODUCTION III</li><li>CONCEPTION ET PRODUCTION III</li><li>CONCEPTION ET PRODUCTION IV</li><li>CONCEPTION ET PRODUCTION IV</li></ul>	Cours TD
JBARI ATMAN			Professeur habilité	<ul style="list-style-type: none"><li>ELECTRICITE 1</li><li>ELECTRICITE 1</li></ul>	Cours TD TP
BENBA ACHRAF			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT	<ul style="list-style-type: none"><li>ELECTRICITE II ET AUTOMATISME</li><li>ELECTRICITE II ET AUTOMATISME</li><li>ELECTRONIQUE ET AUTOMATIQUE</li></ul>	Cours TD
EL-YADRI MOHAMED			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT	<ul style="list-style-type: none"><li>ELECTROMAGNETISME</li><li>ELECTROMAGNETISME</li><li>SCIENCES DES MATERIAUX</li></ul>	Cours TD TP

Nom et prénom	Département	Spécialité	Grade	INTERVENTION	
				Module(s) d'intervention	Nature (Cours, TD, TP, encadrement de projets, etc.)
EL MHAMDI JAMAL	Génie électrique		Professeur de l'enseignement supérieur	<ul style="list-style-type: none"><li>ELECTRONIQUE ET AUTOMATIQUE</li><li>ELECTRONIQUE ET AUTOMATIQUE</li></ul>	Cours TD TP
EL AJRAOUI TOUFIK			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT	<ul style="list-style-type: none"><li>LANGUES ET COMMUNICATION I</li><li>LANGUES ET COMMUNICATION I</li><li>LANGUES ET COMMUNICATION II</li><li>LANGUES ET COMMUNICATION II</li><li>LANGUES, CULTURE ET COMMUNICATION I</li></ul>	Cours TD
GADDAR FATIMA			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT	<ul style="list-style-type: none"><li>LANGUES ET COMMUNICATION I</li><li>LANGUES ET COMMUNICATION II</li><li>LANGUES, CULTURE ET COMMUNICATION II</li></ul>	Cours TD
OUEDGHIRI BEN ATTMANE ZHOR			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT	<ul style="list-style-type: none"><li>LANGUES ET COMMUNICATION I</li><li>LANGUES ET COMMUNICATION II</li><li>LANGUES, CULTURE ET COMMUNICATION II</li></ul>	Cours TD
Benfatima Abdelkarim	Langues, Communication et Sciences de l'Education		Autre	<ul style="list-style-type: none"><li>LANGUES ET COMMUNICATION I</li><li>LANGUES ET COMMUNICATION II</li></ul>	Cours TD
Salmi Abdellah	Langues, Communication et Sciences de l'Education		PROFESSEUR AGREGE	<ul style="list-style-type: none"><li>LANGUES ET COMMUNICATION I</li><li>LANGUES, CULTURE ET COMMUNICATION I</li><li>LANGUES, CULTURE ET COMMUNICATION II</li><li>LANGUES, CULTURE ET COMMUNICATION II</li></ul>	Cours TD
AAZIM JALILA ACHOUAQ			Professeur habilité	<ul style="list-style-type: none"><li>LANGUES ET COMMUNICATION I</li><li>LANGUES ET COMMUNICATION II</li></ul>	Cours TD
Hacini Khalid	Langues, Communication et Sciences de l'Education		PROFESSEUR AGREGE	<ul style="list-style-type: none"><li>LANGUES ET COMMUNICATION II</li><li>LANGUES, CULTURE ET COMMUNICATION I</li><li>LANGUES, CULTURE ET COMMUNICATION II</li></ul>	Cours TD
SADOQI ILHAM			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT	<ul style="list-style-type: none"><li>LANGUES, CULTURE ET COMMUNICATION I</li><li>LANGUES, CULTURE ET COMMUNICATION I</li><li>LANGUES, CULTURE ET COMMUNICATION II</li></ul>	Cours TD
ES-SADEK MOHAMED ZERIAB			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT	<ul style="list-style-type: none"><li>MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE I</li><li>MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE I</li><li>MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE II</li><li>MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE II</li></ul>	Cours TD

Nom et prénom	Département	Spécialité	Grade	INTERVENTION	
				Module(s) d'intervention	Nature (Cours, TD, TP, encadrement de projets, etc.)
EL MARZOUQI NABIL	Mathématiques Appliquées et Génie Informatique		PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT	<ul style="list-style-type: none"><li>MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE I</li><li>MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE II</li><li>MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE III</li><li>SIMULATIONS NUMERIQUES</li><li>SIMULATIONS NUMERIQUES</li></ul>	Cours TD TP
EL AMRAOUI ABDELLATIF			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT	<ul style="list-style-type: none"><li>MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE III</li><li>MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE III</li><li>MATHEMATIQUES IV</li><li>MATHEMATIQUES IV</li></ul>	Cours TD
FEDDI EL MUSTAPHA	Génie Énergétique et Environnement		Professeur de l'enseignement supérieur	<ul style="list-style-type: none"><li>MECANIQUE DU SOLIDE</li><li>MECANIQUE DU SOLIDE</li><li>PHYSIQUE 1</li><li>PHYSIQUE 1</li><li>PHYSIQUE II</li><li>PHYSIQUE II</li></ul>	Cours TD
BAH ABDELLAH			Professeur de l'enseignement supérieur	<ul style="list-style-type: none"><li>PHYSIQUE 1</li></ul>	Cours TD
AZOUGAGH MOHAMED			Professeur habilité	<ul style="list-style-type: none"><li>PHYSIQUE II</li></ul>	Cours TD TP
ANSARI OMAR	Génie Énergétique et Environnement		Professeur habilité	<ul style="list-style-type: none"><li>PHYSIQUE III</li><li>PHYSIQUE III</li></ul>	Cours TD
ATIFI ADIL			PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT	<ul style="list-style-type: none"><li>SCIENCES DES MATERIAUX</li></ul>	Cours TD
2. Intervenants d'autres établissements de l'université (Préciser) : Université Mohammed –V de Rabat					
3. Intervenants externes à l'université* d'autres établissements de formation (Préciser l'établissement de formation / Joindre les documents d'engagement des intéressés)					
4. Intervenants* socioéconomiques (Préciser l'organisme / Joindre les documents d'engagement des intéressés)					

8. MOYENS MATERIELS ET LOGISTIQUE SPECIFIQUES, NECESSAIRES A LA MISE EN ŒUVRE DE LA LICENCE PROFESSIONNELE

Disponibles	Prévus

9. PARTENARIATS ET COOPERATION (PRECISER LA NATURE ET LES MODALITES)

9.1 Partenariat universitaire (Joindre les documents d'engagement, pour les partenaires autre que l'université d'appartenance de l'établissement dont relève la filière)

Institution	Nature et modalités du partenariat

9.2 Partenariat socio-professionnel (Joindre documents d'engagement)

Institution	Domaine d'activité	Nature et modalités

9.3 Autres partenariats (préciser / Joindre documents d'engagement)

Institution	Domaine d'activité	Nature et modalités

10. AUTRES RENSEIGNEMENTS JUGES PERTINENTS

12. ARTICULATION DE LA FILIERE AVEC LES FORMATIONS DISPENSEES AU NIVEAU DE L'UNIVERSITE

13. MODALITES DE VALIDATION

13.1. VALIDATION DE L'ANNEE

- Une année des Années Préparatoires est validée et donne droit à l’inscription en l’année suivante si les trois conditions suivantes sont satisfaites :
  - **La moyenne générale de l’année est supérieure ou égale à une moyenne minimale de 11/20** (moyenne de validation de l’année préparatoire).
  - **Le nombre de modules non validés de l’année est inférieur ou égale à 2 modules.**
  - **Aucune note de module n’est inférieure strictement à 07/20.**
- Le chef de l'établissement peut, après délibération du jury d'année, accorder à un étudiant une année de réserve dans le cas où une année est non validée. Durant cette année, l'étudiant doit suivre obligatoirement et prioritairement les modules non validés.

· Dans le cas où l'étudiant a obtenu sa moyenne générale de validation en première année des Années Préparatoires mais ne répond pas aux autres conditions de validation d'année, il pourra s'inscrire à tout ou partie des modules de la deuxième année tout en satisfaisant les conditions de validation de l'année précédente.

L'étudiant n'a droit qu'à une seule année de réserve durant les deux années préparatoires.



DESCRIPTIF DU MODULE S1M3

N° d'ordre du module	S1M3
Intitulé du module	CHIMIE 1
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	1
Département d'attache	Génie Énergétique et Environnement
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

L’objectif de la chimie dans les classes préparatoires à l’ENSAM-RABAT s’inscrit dans la continuité de l’esprit des programmes du cycle terminant menant au baccalauréat technologique. Il a comme but, dans ces matières, à apporter les connaissances fondamentales indispensables à la formation générale du futur ingénieur.

Les objectifs de l’étude de ce module sont double, d’une part, faire comprendre aux étudiants l’aptitude réactionnelle des corps à réagir ensemble à savoir les différents paramètres physico-chimiques (liaison chimique, paramètres atomiques, électronégativité, rayons atomiques, polarisabilité…) permettant de mieux justifier ou prévoir le comportement des éléments et de leurs combinaisons et d’autre part les modifications énergétiques accompagnant les processus physico-chimiques : chaleur de formation ou de décomposition et chaleur de réaction.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Programme de Chimie du Baccalauréat scientifique ou technique.

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S1M3.1 Atomistique	14	8				4	26
S1M3.2 Chimie des solutions aqueuses	20	20				4	44
VH global du module	34	28	0		0	8	70
% VH	49%	40%	0%		0%	11%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

**S1M3.1 Atomistique :**

- *Les constituants de l’atome*
- *Répartition des électrons autour du noyau*
  - o Atome à un seul électron-Modèle classique
  - o Atome poly électronique-Modèle quantique
- *Tableau périodique – Périodicité des propriétés générales*
- *La liaison chimique*
  - o Type de liaisons chimiques :

Liaison covalente

Liaison ionique

Liaison métallique

Liaisons intermoléculaires

- o Théorie de Lewis
- o Théorie de recouvrement entre orbitales atomiques
- o Liaison dans la molécule poly atomique - hybridation

- **Géométrie moléculaire – Théorie de VSEPR**

**S1M3.2 Chimie des solutions aqueuses :**

- **Généralités sur les solutions aqueuses**
- **Réactions acido-basiques**
- **Réactions de complexation**
- **Réactions de précipitation**
- **Réactions d'oxydoréduction**
  - o Équilibres d'oxydoréduction
  - o Piles électrochimiques
  - o Prévion d'une réaction d'oxydoréduction
  - o Diagrammes potentiel-pH

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

## 1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

## 2. EVALUATION

### 2.1. Modes d'évaluation

**ELEMENT DE MODULE :** S1M3.1 Atomistique

☒ **Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :  
écrit

**ELEMENT DE MODULE :** S1M3.2 Chimie des solutions aqueuses

**Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

### 2.2. Modalités de Validation du module

- **La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10**
- **La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0**
- Elément de module S1M3.1 : Atomistique

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S1M3.1} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

- Elément de module S1M3.2 : Chimie des solutions aqueuses

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S1M3.2} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

**Module** :  $\text{Note\_S1M3} = 0,40 \times \text{Note\_S1M3.1} + 0,60 \times \text{Note\_S1M3.2}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
<b>Coordonnateur</b> : Benzaiyak Abdellah	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT		Génie Énergétique et Environnement	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>
<b>Intervenants :</b>					
Benzaiyak Abdellah	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT		Génie Énergétique et Environnement	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE S1M4

N° d'ordre du module	S1M4
Intitulé du module	CONCEPTION ET PRODUCTION 1
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	1
Département d'attache	Génie Mécanique
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Il s’agit de former des futurs ingénieurs capables de maîtriser les outils de conception des produits au service des métiers dans les secteurs industriels de la mécanique.

Maitriser les outils de description et de communication de l’ingénierie.

Maitriser le langage et le vocabulaire technique.

Lire et produire un dessin de définition d’une pièce correctement coté sur planche.

Modéliser une pièce solide en utilisant un modeler volumique et produire sa mise en plan.

Etre capable de lire un dessin d’ensemble (identifier les différentes parties et décrire le fonctionnement) à partir d'un mécanisme sous forme d'un dessin d'ensemble identifier les différentes liaisons et produire un schéma cinématique.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Programme de Physique et Chimie du Baccalauréat scientifique ou technique.

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S1M4.1 Dessin industriel	12	12				4	28
S1M4.2 Conception Assistée par Ordinateur	8	24				8	40
VH global du module	20	36	0		0	12	68
% VH	29%	53%	0%		0%	18%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

**S1M4.1 Dessin industriel :**

- *Outils de communication graphique*
  - o Représentation en perspectives
  - o Représentation en projections orthogonales
  - o Les coupes, les sections et les vues particulières
  - o Représentation du filetage et du taraudage
  - o Dessin de définition et cotation dimensionnelle et géométrique avec des tolérances.
  - o Dessin d’ensemble avec nomenclature
  - o Cotation fonctionnelle : les cotes conditions, les jeux, et les chaines de cote
  - o Cotation géométrique issue des conditions d’assemblage
  - o Les ajustements : désignation normalisée, calcul des côtes et mise en place sur le dessin de définition

- **Désignation des matériaux et domaine d'utilisation**
  - o Les Matériaux ferreux : les Fontes et les Aciers
  - o L'Aluminium et ses alliages
  - o Le Cuivre et ses alliages
  - o Les Matériaux plastiques : Thermoplastiques et Thermodurcissables

#### **S1M4.2 Conception Assistée par Ordinateur :**

- **Création des contours**
  - o Introduction à la CAO
  - o Création d'une nouvelle pièce
  - o Création d'une géométrie esquissée
  - o Contrainte appliquée à une esquisse
- **Composantes de bases**
  - o Accès à l'atelier Part Design
  - o Création d'un composant de base
  - o Création d'extrusions et poches
  - o Création de trous
  - o Création de congés et chanfreins
  - o Options d'affichage de modèle
- **Mise en plan : drafting**
  - o Présentation
  - o Définition du calque
  - o Création d'une vue de face
  - o Création d'une vue projetée
  - o Création d'une vue en coupe
  - o Création d'une vue de détail
  - o Création d'une section
  - o Création d'un cadre et d'un cartouche
  - o Création de vues à l'aide de l'assistant
  - o Génération des cotes
  - o Création d'une vue isométrique
- **Composants supplémentaires**
  - o Outils avancés de Sketcher
  - o Extrusions et esquisses multi-contours
  - o Éléments de référence
  - o Composants de révolution
- **Composants complémentaires**
  - o Nervure, rainure, multi section solide
  - o Outils de transformation (symétrie, répétition...)
  - o Application d'un matériau
- **Composants d'habillage**
  - o Création d'une dépouille
  - o Création d'un raidisseur
  - o Création de coque
  - o Création de filetages et de taraudages

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

--

## **1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT**

--

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

ELEMENT DE MODULE : S1M4.1 Dessin industriel

☒ Examen de fin de semestre :

☒ Contrôles continus :

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :  
écrit

ELEMENT DE MODULE : S1M4.2 Conception Assistée par Ordinateur

Examen de fin de semestre :

☒ Contrôles continus :

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Modalités de Validation du module

■ La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10

■ La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0

• Elément de module S1M4.1 : Dessin industriel

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S1M4.1} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

• Elément de module S1M4.2 : Conception Assistée par Ordinateur

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S1M4.2} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Module:  $\text{Note\_S1M4} = 0,40 * \text{Note\_S1M4.1} + 0,60 * \text{Note\_S1M4.2}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : EZZAHIR HASSAN	Professeur de 2ème cycle	Mécatronique	Génie Mécanique	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
Intervenants :					
EZZAHIR HASSAN	Professeur de 2ème cycle	Mécatronique	Génie Mécanique	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD



4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE S1M5

N° d'ordre du module	S1M5
Intitulé du module	ELECTRICITE 1
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	1
Département d'attache	Génie électrique
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

A l’issue de ce cours, l’étudiant doit connaître les principes de base de l’électricité en régime continue et dynamique, et être capable de les mobiliser pour des applications variées. Il doit savoir les appliquer à des problèmes concrets dans le domaine des sciences physiques.

Il connaîtra, les lois fondamentales qui régissent les circuits électriques, les théorèmes nécessaires pour la résolution des circuits électronique, les composants passifs et leurs utilisations en régime continu.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Programme de Physique du Baccalauréat scientifique ou technique.

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S1M5.1 Electrocinétique	12	14				2	28
S1M5.2 Circuits électriques	12	18	8			2	40
VH global du module	24	32	8		0	4	68
% VH	35%	47%	12%		0%	6%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

S1M5.1 Electrocinétique :

- *Constitution des circuits électriques linéaires passifs*
  - o Composants passifs : résistors, condensateurs, bobines
  - o Exemples de quelques circuits usuels : RC, RL, RLC
  - o Générateur de tension / de courant : définitions et symboles
- *Equations électriques des composants passifs*
  - o Notion de résistance / de conductance
  - o Relations liant le courant et la tension aux bornes d’une bobine / d’un condensateur
  - o Conventions générateur / récepteur
- *Lois générales d’électricité*
  - o Loi d’Ohm
  - o Loi des nœuds

- o Loi des mailles
- o Applications : diviseur de tension / de courant à résistors

- ***Théorèmes fondamentaux***

- o Théorème de superposition
- o Théorème de Thévenin
- o Théorème de Norton
- o Transformation Thévenin-Norton
- o Théorème de Millmann

## **S1M5.2 Circuits électriques :**

- ***Propriétés générales d'un circuit linéaire passif***

- o Domaine de fréquences d'utilisation
- o Circuits linéaires, permanents
- o Représentation par équation différentielle : linéarité, ordre

- ***Réponse temporelle d'un circuit linéaire***

- o Signaux typiques d'entrée : échelon, rampe, impulsion
- o Méthodes d'intégration d'une équation différentielle, conditions aux limites
- o Applications : réponses d'un circuit du premier ordre, du second ordre

- ***Signaux et circuits passifs***

- o Signaux d'entrée :

Représentation temporelle et fréquentielle des signaux

Types de signaux : carré, rectangulaire, sinusoïdal, triangulaire, périodique.

Caractéristiques d'un signal : période, fréquence, amplitude, crête à crête, valeur moyenne, valeur efficace

- o Grandeurs complexes associées aux signaux temporels d'entrée et de sortie :

Expressions temporelles des signaux, déphasage

Grandeurs complexes ou expressions fréquentielles des signaux, fonction de transfert

Relations entre les caractéristiques temporelles des signaux et les paramètres "module" et "argument" du transfert d'un circuit linéaire

- o Dipôles passifs :

Notion d'impédance / d'admittance

Association série / parallèle / mixte de dipôles

Diviseur de tension / de courant

Diagramme de Fresnel d'un circuit passif linéaire

- o Quadripôles Passifs :

Définition

Structures élémentaires : série, parallèle

Théorème de Kennely : transformations triangle  $\Leftrightarrow$  étoile

Paramètres d'un quadripôle : impédance, admittance, de transfert

Associations de quadripôles : série, parallèle, en cascade

- Réponse fréquentielles d'un circuit linéaire

- o Diagramme de Bode (amplitude et phase) : dérivateur, intégrateur, circuits du premier ordre, circuits du second ordre et circuit déphaseur
- o Réponse fréquentielle d'un circuit linéaire

TP des Circuits électriques :

- o Visualisation et mesures de base sur oscilloscope et générateurs de fonctions
- o Association de quadripôles passifs
- o Réponse temporelle et fréquentielle d'un circuit linéaire

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

ELEMENT DE MODULE : S1M5.1 Electrocinétique

- ☒ Examen de fin de semestre :
- ☒ Contrôles continus :

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :  
écrit

ELEMENT DE MODULE : S1M5.2 Circuits électriques

- Examen de fin de semestre :
- ☒ Contrôles continus :

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Modalités de Validation du module

- La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10
- La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0
- Elément de module S1M5.1 : Electrocinétique  
  
Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S1M5.1} = (40 \%) \text{ Contrôle continu} + (60 \%) \text{ Examen final}$   
  
Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit
- Elément de module S1M5.2 : Circuits électriques

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S1M5.2} = (30\%) \text{Contrôle continu} + (50\%) \text{Examen final} + (20\%) \text{Contrôle de Travaux pratiques}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

**Module** :  $\text{Note\_S1M5} = 0,40 * \text{Note\_S1M5.1} + 0,60 * \text{Note\_S1M5.2}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
<b>Coordonnateur</b> : JBARI ATMAN	Professeur habilité			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b> <b>TP</b>
<b>Intervenants :</b>					
JBARI ATMAN	Professeur habilité			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b> <b>TP</b>

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE S1M6

N° d'ordre du module	S1M6
Intitulé du module	LANGUES ET COMMUNICATION I
Nature du module	Transversal
Semestre d'appartenance du module	1
Département d'attache	Langues, Communication et Sciences de l'Education
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

**English 1 : English in the world 1**

- To enable students to exchange their language proficiency in the various areas of the four skills with a special focus on reading and writing
- To help students develop communicative competence by providing them with the basic tools to use English in different situations
- To develop students’ linguistic knowledge (Grammar and pronunciation)
- To enable students interact with written texts and produce coherent paragraphs

**Français 1 : Remédiation et consolidation**

- Renforcer la compétence linguistique et langagière
- Remédier aux lacunes constatées lors du test diagnostic

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Programme de Français et Anglais du Baccalauréat scientifique ou technique.

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S1M6.1 English 1	20	10				4	34
S1M6.2 Français 1	20	10				4	34
VH global du module	40	20	0		0	8	68
% VH	59%	29%	0%		0%	12%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

**S1M6.1 English 1 : English in the world 1**

-

Reading context	Speaking functions	Grammar	Writing skills	Communication activities
-----------------	--------------------	---------	----------------	--------------------------



Personal development	-Talking about things to improve  -Asking for ; giving advice and suggestions	- Reviewing tenses: Present, past, and perfect  - Suggestion with modals, gerunds, negative question and infinitives	-Types of sentences : simple and compound and complex	Discussing views of parents and kids
Past and future	-Talking about historic events, biography; future accomplishment	-Referring to the past with adverbs and prepositions  -Future: simple, continuous and perfect	- Sentence combining with clauses and linking words	History quiz
Life change	-Describing rites of passages  -Describing turning points  -Describing regrets and hypothetical situations	-Conditionals 1&2 Time clauses: -Regret with should have+past participle  -Conditional 3	Writing: paraphrasing	Board game (past events)
Success	-Describing qualities for success  -Giving reasons for success  -Interviewing for a job  -Talking about ads and slogans	-Describing purpose with infinitive clauses  -Giving reasons with because, since because of, for, due to, and the reason	Paragraph writing with topic sentence, supporting details and concluding sentence	Creating slogan and logo for a product
Entertainment	-Describing how something is done  -Describing in the media	Passive to describe process  -Defining and non-defining clauses	Writing a descriptive paragraph & summary 1	Choosing a movie crew
Controversies	Giving opinions  -Offering different opinions  -Agreeing and disagreeing	-Passive modals for giving recommendations  -Tag questions for opinions	Writing an argument paragraph & summary 2	“You be the judge”

**S1M6.2 Français 1 : Remédiation et consolidation**

- *Grammaire du mot et de la phrase*
  - o Catégories grammaticales : Nature et fonction des mots
  - o Types et modalités de la phrase
  - o De la phrase simple à la phrase complexe
  - o Juxtaposition, coordination et subordination
  - o Valeurs modales et temporelles

- ***Grammaire du texte et du discours***
  - o Rôle et enjeux de la ponctuation
  - o Cohérence et cohésion
  - o Progression thématique
  - o Typologie textuelle : Argumentation, Injonction...
  - o Spécificités des genres discursifs
  - o Systèmes d'énonciation
- ***Eléments de lexicologie***
  - o Formation des mots : Etymologie, Dérivation, affixation
  - o Synonymie, Antonymie, Homonymie
  - o Pronominalisation et adjectivation
  - o Champs lexicaux et sémantiques
- ***Phonétique corrective***

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

## 1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

## 2. EVALUATION

### 2.1. Modes d'évaluation

**ELEMENT DE MODULE :** S1M6.1 English 1

☒ **Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

**ELEMENT DE MODULE :** S1M6.2 Français 1

**Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

### 2.2. Modalités de Validation du module

- **La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10**
- **La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0**
- Elément de module S1M6.1 : English 1

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S1M6.1} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du contrôle écrit

- Elément de module S1M6.2 : Français 1

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S1M6.2} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du contrôle écrit

**Module** :  $\text{Note\_S1M6} = 0,50 \times \text{Note\_S1M6.1} + 0,50 \times \text{Note\_S1M6.2}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : EL AJRAOUI TOUFIK	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
Intervenants :					
EL AJRAOUI TOUFIK	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
GADDAR FATIMA	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
OUEDGHIRI BEN ATTMANE ZHOR	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
Benfatima Abdelkarim	Autre		Langues, Communication et Sciences de l'Education	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
Salmi Abdellah	PROFESSEUR AGREGE		Langues, Communication et Sciences de l'Education	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
AAZIM JALILA ACHOUAQ	Professeur habilitéé			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE S1M1

N° d'ordre du module	S1M1
Intitulé du module	MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE I
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	1
Département d'attache	Mathématiques Appliquées et Génie Informatique
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

**Analyse 1 :**

- Faire des opérations sur les suites
- Etudier la convergence des suites
- Approfondir la notion de fonction à une seule variable

**Algèbre 1 :**

- Etudier les nombres complexes
- Introduire la notion de polynôme
- Décomposer les fractions en éléments simples

**Informatique 1 :**

- Cet enseignement a pour objectif la compréhension générale de l’organisation matérielle et l'architecture d’un ordinateur afin d’acquérir les connaissances de base utiles à la compréhension des autres disciplines de l’informatique. L’accent est notamment mis sur les principes de représentation des données et des instructions et sur le fonctionnement de la mémoire et de l'unité centrale de traitement.
- Cet enseignement commence par une introduction à l’architecture des ordinateurs ainsi que les notions de base de cette architecture, à savoir les systèmes de numération, l’algèbre de Boole et les circuits logiques, combinatoires et séquentiels. Il traite ensuite des unités fonctionnelles d'un ordinateur : le processeur et la notion de séquençement des instructions et les types de mémoires.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Programme de Mathématiques du Baccalauréat scientifique ou technique.

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S1M1.1 Analyse 1	16	18				4	38
S1M1.2 Algèbre 1	12	14				4	30
S1M1.3 Informatique 1	8	4	2			2	16
VH global du module	36	36	2		0	10	84
% VH	43%	43%	2%		0%	12%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

**S1M1.1 Analyse 1 :**

- ***Suites***
  - o Généralités sur les suites
  - o Convergence des suites
  - o Suites monotones
  - o Suites arithmétiques
  - o Suites géométriques
  - o Etude des suites de type
- ***Fonctions à une seule variable***
  - o Limite d'une fonction
  - o Continuité
  - o Dérivation
  - o Etude d'une fonction
  - o Développement limité d'une fonction

### **S1M1.2 Algèbre 1 :**

- ***Nombres complexes***
  - o Forme algébrique
  - o Forme trigonométrique
  - o Racines carrées d'un nombre complexe
  - o Résolution d'équation du second degré
  - o Racines nièmes d'un nombre complexe
  - o Exponentielle d'un nombre complexe
- ***Polynômes***
  - o Fonctions polynomiale
  - o Algorithmes d'Euclide
  - o PGCD
  - o Racines
  - o Théorème de D'Alembert
- ***Fractions rationnelles***
  - o Degré, pôles et racines d'une fraction
  - o Partie entière, partie polaire
  - o Décomposition dans le cas réel
  - o Décomposition dans le cas complexe

### **S1M1.3 Informatique 1 :**

- ***Concepts de base***
  - o Introduction
  - o Historique et évolution des ordinateurs

- o Structure générale de l'ordinateur
- *Systèmes de numération & codage*
  - o Introduction
  - o Bases de numération
  - o Codage de l'information
  - o Opérations arithmétiques sur les différentes bases
- *Architecture d'un ordinateur*
  - o Architecture matérielle
  - o Système d'exploitation
  - o Services et commandes d'un système

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

## 1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

## 2. EVALUATION

### 2.1. Modes d'évaluation

**ELEMENT DE MODULE :** S1M1.1 Analyse 1

☒ **Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :  
écrit

**ELEMENT DE MODULE :** S1M1.2 Algèbre 1

**Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :  
écrit

**ELEMENT DE MODULE :** S1M1.3 Informatique 1

**Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :  
écrit et pratique



2.2. Modalités de Validation du module

■ **La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10**

■ **La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0**

• Elément de module S1M1.1: Analyse 1

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S1M1.1} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

• Elément de module S1M1.2 : Algèbre 1

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S1M1.2} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

• Elément de module S1M1.3 : Informatique 1

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S1M1.3} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (50\%) \text{ Examen final} + (10\%) \text{ Contrôle de Travaux pratiques}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

**Module** :  $\text{Note\_S1M1} = 0,45 * \text{Note\_S1M1.1} + 0,35 * \text{Note\_S1M1.2} + 0,20 * \text{Note\_S1M1.3}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
<b>Coordonnateur</b> : ES-SADEK MOHAMED ZERIAB	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>
<b>Intervenants :</b>					
ES-SADEK MOHAMED ZERIAB	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>
EL MARZOUQI NABIL	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT		Mathématiques Appliquées et Génie Informatique	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b> <b>TP</b>

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE S1M2

N° d'ordre du module	S1M2
Intitulé du module	PHYSIQUE 1
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	1
Département d'attache	Génie Énergétique et Environnement
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

**Mécanique du point :**

Au terme du « Mécanique du point », l'étudiant(e) doit s'approprier les savoirs, savoir-faire et savoir-être relatifs à la cinématique et la dynamique d'un point matériel et d'un système isolé de deux points matériels et doit être capable de les réinvestir pour résoudre des situations complexes notamment celles faisant intervenir le champ de pesanteur, les effets de marées, les oscillateurs harmoniques, les forces centrales et les chocs entres deux particules.

**Thermodynamique :**

Au terme du « Thermodynamique », cet enseignement doit assurer la présentation des différents états des phénomènes thermodynamiques. On insistera, tout au long de son déroulement, sur la notion primordiale de bilans énergétiques. On précisera aussi que la complexité des phénomènes réels impose, pour permettre des approches rapides et, de plus, facilement compréhensibles, de définir des schématisations qui conduisent à des calculs simples, mais qui entraînent des approximations qui peuvent être fortes (notions de gaz parfaits, de transformations réversibles, de phénomènes adiabatiques...), et que ce n'est qu'ensuite que l'on utilise des représentations plus conformes à la réalité.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Programme de Physique du Baccalauréat scientifique ou technique.

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S1M2.1 Mécanique du point	16	16				4	36
S1M2.2 Thermodynamique	14	18				4	36
VH global du module	30	34	0		0	8	72
% VH	42%	47%	0%		0%	11%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

**S1M2.1 Mécanique du point :**

- *Rappels mathématiques*
  - o Notion de vecteur
  - o Coordonnées cartésiennes et cylindriques
  - o Produit scalaire et produit vectoriel
  - o Produit mixte
  - o Gradient d'un champ de scalaires
  - o Divergence d'un champ de vecteurs

- o Rotationnelle et Laplacien

- **Cinématique**

- o Cinématique dans un référentiel galiléen
- o Mouvement
- o Vitesse
- o Accélération
- o Coordonnées intrinsèques
- o Cinématique dans un référentiel non galiléen
- o Les repères
- o Loi de composition de vitesse dans un repère non galiléen
- o Loi de composition d'accélération dans un repère non galiléen
- o Accélération absolue

- **Dynamique**

- o Quantité de mouvement
- o Relation fondamentale de la dynamique
- o Relation fondamentale de la dynamique dans un repère non galiléen
- o Théorème du moment cinétique
- o Moment d'une force
- o Moment cinétique
- o Théorème du moment cinétique
- o Travail et énergie
- o Travail d'une force
- o Force non conservatrice
- o Énergie : potentielle, cinétique et mécanique
- o Théorème de l'énergie cinétique

### **S1M2.2 Thermodynamique :**

- o Différents états de la matière : caractéristiques principales des différents états, aspect microscopique (notions)
- o Concepts de base : système thermodynamique : ouvert, fermé, isolé, état d'équilibre et variables d'état : intensives, extensives, indépendantes.
- o Fonctions d'état et grandeurs de parcours ou d'échange.
- o Équations d'état : définition, exemples.
- o Coefficients thermoélastiques.
- o Principe ZERO et température, notion d'équilibre thermique, concept de température.
- o Echelles de températures: à deux points fixes, à un point fixe, échelles légales.
- o Principales méthodes thermométriques (l'étude critique des capteurs de température).
- o Normes.
- o Notations et appellations normalisées.
- o Premier principe : équilibre et évolution d'un système.
- o Transformations : ouverte, fermée, quasi-statique, réversible, irréversible, "iso-x", "mono-x", ...
- o Energie interne et énergie totale d'un système.
- o Concepts de travail et de chaleur.
- o Premier principe pour un système fermé : bilans énergétiques.
- o Travail des forces de pression : transformation élémentaire, finie, monobare.
- o Fonction enthalpie : définition, étude de quelques transformations particulières, détente de JOULE-KELVIN.
- o Généralisation aux systèmes ouverts : travail d'entrée/sortie, de déplacement, travail technique utile ; bilan énergétique ; cas des régimes stationnaires.
- o Chaleur échangée lors d'une transformation réversible, processus des transferts thermiques (notions très succinctes).
- o Chaleur sensible : capacités thermiques ; chaleur latente de changement d'état.
- o Coefficients calorimétriques d'un fluide : définitions, relations entre coefficients.
- o Principales méthodes calorimétriques, quelques résultats sur les capacités thermiques et les chaleurs latentes.
- o Gaz parfaits : équation d'état, relation de MAYER, lois de JOULE, énergie interne et enthalpie d'un gaz parfait, transformations isobare, isochore, isotherme, adiabatique et poly tropique d'un gaz parfait, mélanges de gaz parfaits.
- o Deuxième principe.
- o Nécessité d'un principe d'évolution.
- o Construction de la fonction entropie d'un gaz parfait et étude de transformations particulières.
- o Généralisation à un système quelconque : énoncé du deuxième principe, conséquences pour un système isolé, calcul des

variations d'entropie.

- o Etude des cycles mono thermes et di thermes : inégalité de CLAUSIUS.

- o Machines di thermes : diagramme de RAVEAU, rendement thermique maximum, "théorème de CARNOT", cycles de STIRLING et d'ERICSSON.

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

## 1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

## 2. EVALUATION

### 2.1. Modes d'évaluation

**ELEMENT DE MODULE** : S1M2.1 Mécanique du point

☒ **Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :  
écrit

**ELEMENT DE MODULE** : S1M2.2 Thermodynamique

**Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

### 2.2. Modalités de Validation du module

- **La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10**
- **La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0**

- Elément de module S1M2.1 : Mécanique du point

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S1M2.1} = (40 \%) \text{ Contrôle continu} + (60 \%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

- Elément de module S1M2.2 : Thermodynamique

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S1M2.2} = (40 \%) \text{ Contrôle continu} + (60 \%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

**Module** :  $\text{Note\_S1M2} = 0,5 * \text{Note\_S1M2.1} + 0,5 * \text{Note\_S1M2.2}$

## 3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
<b>Coordonnateur</b> : FEDDI EL MUSTAPHA	Professeur de l'enseignement supérieur		Génie Énergétique et Environnement	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>
<b>Intervenants :</b>					
FEDDI EL MUSTAPHA	Professeur de l'enseignement supérieur		Génie Énergétique et Environnement	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>
BAH ABDELLAH	Professeur de l'enseignement supérieur			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE S2M3

N° d'ordre du module	S2M3
Intitulé du module	CHIMIE II
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	2
Département d'attache	Génie Énergétique et Environnement
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module est développé en relation avec les programmes de l’atomistique, chimie analytique et thermodynamique physique vus en première semestre. Il a pour objectif de fournir, aux étudiants, des bases solides en chimie organique, chimie minérale et thermochimie et les initier à développer des bonnes aptitudes aux techniques expérimentales, ainsi que leur permettre de prendre conscience que la chimie participe au développement d’autres disciplines scientifiques.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Chimie I : Semestre 1 (S1M3)

Thermodynamique : Semestre 1 (S1M2.1)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S2M3.1 Cristallochimie	14	12				4	30
S2M3.2 Chimie organique	14	12				4	30
S2M3.3 Thermochimie	10	8				2	20
VH global du module	38	32	0		0	10	80
% VH	48%	40%	0%		0%	13%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

**S2M3.1 Cristallochimie :**

- *Éléments de cristallographie géométrique*
  - o Notion de réseau cristallin
  - o Symétrie cristalline
- *Structures de matériaux solide*
  - o Systèmes métalliques (empilement CC, CFC, HC)
  - o Systèmes covalents
  - o Systèmes ioniques
  - o Systèmes moléculaires
- *Les rayons X et leurs applications*
  - o Nature et méthode de production des rayons X



- o Initiation aux applications des RX dans la détermination des structures cristallines

#### **S2M3.2 Chimie organique :**

- *Analyse élémentaire*
- *Formules planes*
- *Représentations spatiales*
- *Nomenclature des composés organiques*
- *Isomérisation*

- o Isomérisation de constitution
- o Isomérisation conformationnelle
- o Isomérisation géométrique
- o Isomérisation optique

#### **S2M3.3 Thermochimie :**

- o Introduction : Notions et définitions
- o Premier principe de la thermodynamique, énergie interne et enthalpie
- o Second principe de la thermodynamique, entropie
- o Notion d'avancement de réaction, équation stœchiométrique d'une réaction
- o Notion d'état de référence, grandeurs thermodynamiques de référence
- o Energie de transformations usuelles
- o Influence de la température sur l'enthalpie de réaction

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

### **1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT**

## **2. EVALUATION**

### **2.1. Modes d'évaluation**

**ELEMENT DE MODULE :** S2M3.1 Cristallochimie

☒ **Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :  
écrit

**ELEMENT DE MODULE :** S2M3.2 Chimie organique

**Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

**ELEMENT DE MODULE :** S2M3.3 Thermochimie

**Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Modalités de Validation du module

- **La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10**
- **La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0**

- Elément de module S2M3.1 : Cristalochimie

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S2M3.1} = (40 \%) \text{ Contrôle continu} + (60 \%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

- Elément de module S2M3.2 : Chimie organique

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S2M3.2} = (40 \%) \text{ Contrôle continu} + (60 \%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

- Elément de module S2M3.3 : Thermochimie

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S2M3.3} = (40 \%) \text{ Contrôle continu} + (60 \%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

**Module** :  $\text{Note\_S2M3} = 0,35 \times \text{Note\_S2M3.1} + 0,35 \times \text{Note\_S2M3.2} + 0,30 \times \text{Note\_S2M3.3}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
<b>Coordonnateur</b> : TOUACH NOUR-EDDINE	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>
<b>Intervenants :</b>					
TOUACH NOUR- EDDINE	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>
AMINE BENABDALLAH GHITA	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS



DESCRIPTIF DU MODULE S2M5

N° d'ordre du module	S2M5
Intitulé du module	CONCEPTION ET PRODUCTION II
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	2
Département d'attache	Génie Mécanique
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

- Faire acquérir aux élèves les connaissances techniques relatives aux procédés et machines, outillages utilisés en fabrication mécanique permettant de façonner un objet technique avec différents matériaux.
- A partir d'un mécanisme sous forme d'un dessin d'ensemble :

Identifier les différentes liaisons.

Produire un Schéma cinématique.

Décrire les solutions constructives pour réaliser les différentes liaisons.
- Concevoir un mécanisme simple répondant à un cahier des charges fonctionnelles.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Conception et production I : Semestre 1 (S1M4)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S2M5.1 Procédés de fabrication	6	8	6			4	24
S2M5.2 Liaisons mécaniques et solutions constructives	10	10	16			4	40
VH global du module	16	18	22		0	8	64
% VH	25%	28%	34%		0%	13%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

**S2M5.1 Procédés de fabrication :**

- Obtention des pièces par enlèvement de matière*
  - Procédés conventionnels (Tournage, fraisage, rectification, procédés spéciaux, ...)
  - Choix des conditions de coupe, choix d'outillage, ...
  - Procédés non conventionnels (Electroérosion, découpe laser, ...) : avantages techniques, économiques et applications.
- Obtention des pièces par moulage et frittage*
  - Le moulage des métaux
  - Tracé des pièces moulées
  - Procédés de moulage en moules non permanents
  - Procédés de moulage en moules permanents

- o Conception de moules
- o Le moulage des matières plastiques (moulage par injection, calandrage, ...)
- o Procédé du frittage et domaines d'application
- **Obtention des pièces par déformation plastique**
  - o Obtention des pièces par déformation plastique
  - o Déformation des pièces massives (forgeage libre, Estampage, Matriçage, ...)
  - o Déformation des pièces minces (Pliage, Cintrage, ...)
  - o Propriétés mécaniques et physiques des pièces déformées
- **Obtention des pièces par assemblage**
  - o Procédés de soudage (brasage, oxyacéthylnique, à l'arc, automatique, sous flux, par points, TIG - MIG – MAG)
  - o Autres procédés d'assemblage (collage, rivetage, clinchage, agrafage, frettage, ...)
- **Obtention des pièces en matériaux composites**
  - o Composition des matériaux composites
  - o Les procédés obtention des pièces en matériaux composites
  - o Domaines d'application
- **Obtention des pièces par fabrication additive**
  - o Les procédés de fabrication additive
  - o Domaines d'application

#### **S2M5.2 Liaisons mécaniques et solutions constructives :**

- **Modélisation du mouvement relatif entre solides**
  - o Liaisons et leurs différents types
  - o Degré de liberté
  - o Représentation normalisée des liaisons
  - o Schéma cinématique
- **Conception des assemblages :**
  - o Choix et conception des solutions d'un assemblage fixe (encastrement)
  - o Choix et conception des solutions d'un guidage en rotation
  - o Choix et conception des solutions d'un guidage et en translation
  - o Conception d'un mécanisme à partir d'un schéma cinématique et loi d'entrée-sortie

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

## **1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT**

## **2. EVALUATION**

### **2.1. Modes d'évaluation**

**ELEMENT DE MODULE : S2M5.1 Procédés de fabrication**

☒ **Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

Examen de fin de semestre :

☒ Contrôles continus :

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Modalités de Validation du module

■ La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10

■ La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0

• Elément de module S2M5.1 : Procédés de fabrication

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S2M5.1} = (25\%) \text{ Contrôle continu} + (50\%) \text{ Examen final} + (25\%) \text{ Contrôle de Travaux pratiques}$

• Elément de module S2M5.2 : Liaisons mécaniques et solutions constructives

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S2M5.2} = (25\%) \text{ Contrôle continu} + (50\%) \text{ Examen final} + (25\%) \text{ Contrôle de Travaux pratiques}$

Module :  $\text{Note\_S2M5} = 0,40 * \text{Note\_S2M5.1} + 0,60 * \text{Note\_S2M5.2}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : EZZAHIR HASSAN	Professeur de 2ème cycle	Mécatronique	Génie Mécanique	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD TP
Intervenants :					
EZZAHIR HASSAN	Professeur de 2ème cycle	Mécatronique	Génie Mécanique	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD TP

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE S2M2

N° d'ordre du module	S2M2
Intitulé du module	ELECTRICITE II ET AUTOMATISME
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	2
Département d'attache	Génie électrique
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat



1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

**Electricité industrielles :**

Analyser un système électrique en régime alternatif

Pratiquer les appareils de mesure de tension, courants, de puissance et d’énergie

Décrire le fonctionnement des composants de protection électrique

Développer des schémas électriques dans le cadre d’une installation électrique basse tension

**Automatisme :**

Représenter le fonctionnement d’un système séquentiel par un Grafcet

Pratiquer la programmation d’un automate programmable industriel

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Electricité I : Semestre 1 (S1M5)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S2M2.1 Electricité industrielles	30	10	8			2	50
S2M2.2 Automatisme	12	8	8			2	30
VH global du module	42	18	16		0	4	80
% VH	53%	23%	20%		0%	5%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

**S2M2.1 Electricité industrielles :**

- *Production et transport de l’énergie électrique*
  - o Sources de production : thermique, nucléaire, éolienne, solaire.
  - o Lignes HT, MT et BT
- *Circuits en régime alternatif*
  - o Représentation complexe de grandeurs électriques
  - o Notion d’impédance complexe
  - o Représentation de Fresnel
  - o Applications pour les circuits à composants passifs R, L, C.

- o Types et formules de puissance: active, réactive, apparente, facteur de puissance
- o Formule de Boucherot
- o Bilan de puissance
- **Mesures électriques**
  - o Mesure de tension
  - o Mesure du courant
  - o Mesure de la puissance
  - o Mesure de l'énergie
- **Appareillage électrique**
  - o Sectionneurs
  - o Disjoncteurs
  - o Contacteurs
  - o Relais
  - o Fusibles
  - o Interrupteurs
- **Risques et sécurité électriques**
  - o Risques électriques
  - o Protection des personnes : Equipements de protection Individuels (EPI), régimes de neutre

#### TP d'Electricité industrielles :

- o Mesure de grandeurs électriques triphasées
- o Etude et mesures dans une installation électrique simple
- o Branchement d'un système de protection électrique

#### S2M2.2 Automatismes :

- **Modélisation d'un système séquentiel par Grafcet**
  - o Structure du Grafcet
  - o Eléments et règles du Grafcet
  - o Traduction Grafcet-Equations logiques
- **Programmation d'un API**
  - o Structure d'un API
  - o Les éléments d'un API
  - o Langages de programmation d'un API
  - o Exemples de programmation
  - o Réseaux d'automates

#### TP d'Automatismes :

- o Edition et simulation de Grafcet sur un logiciel d'automatismes (Automgen par exemple)
- o Commande par API d'un banc d'allumage
- o Modélisation du Grafcet et Programmation d'un ascenseur

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

## 1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

ELEMENT DE MODULE : S2M2.1 Electricité industrielles

☒ Examen de fin de semestre :

☒ Contrôles continus :

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :  
écrit et pratique

ELEMENT DE MODULE : S2M2.2 Automatisme

Examen de fin de semestre :

☒ Contrôles continus :

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Modalités de Validation du module

■ La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10

■ La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0

• Elément de module S2M2.1 : Electricité industrielles

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S2M2.1} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (50\%) \text{ Examen final} + (10\%) \text{ Contrôle de Travaux pratiques}$

Note du contrôle continu = Note du contrôle écrit

• Elément de module S2M2.2 : Automatisme

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S2M2.2} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (50\%) \text{ Examen final} + (10\%) \text{ Contrôle de Travaux pratiques}$

Note du contrôle continu = Note du contrôle écrit

Module

:  $\text{Note\_S2M2} = 0,60 * \text{Note\_S2M2.1} + 0,40 * \text{Note\_S2M2.2}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : BENBA ACHRAF	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
Intervenants :					

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
BENBA ACHRAF	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE S2M6

N° d'ordre du module	S2M6
Intitulé du module	LANGUES ET COMMUNICATION II
Nature du module	Transversal
Semestre d'appartenance du module	2
Département d'attache	Langues, Communication et Sciences de l'Education
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

**English 2 : English in the world 2**

- To enable students to exchange their language proficiency in the various areas of the four skills with a special focus on reading and writing
- To help students develop communicative competence by providing them with the basic tools to use English in different situations
- To develop students’ linguistic knowledge (Grammar and pronunciation)
- To enable students interact with written texts and produce coherent paragraphs

**Français 2 : Communication orale et écrite**

- Développer l’aptitude à communiquer à l’oral et à l’écrit dans des situations générales

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Langues et communication I : Semestre 1 (S1M6)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S2M6.1 English 2	20	10				4	34
S2M6.2 Français 2	16	14				4	34
VH global du module	36	24	0		0	8	68
% VH	53%	35%	0%		0%	12%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

**S2M6.1 English 2 : English in the world 2**

-

Reading context	Speaking functions	Grammar	Writing skills	Communication activities
Technology	<div>- Talking about technology and science</div> <div>- Speaking about the ability /inability to do something</div>	Review of the present perfect tense; simple, continuous; Review of present perfect passive.	The structure of an essay	The pros and cons: Solving a technological problem and presenting the solution

Personality	- Describing personalities, expressing likes/dislikes; agreeing and disagreeing; complaining	Adverb clauses of contrast, purpose, and time  Relative pronouns as subjects and object  -It clause	The descriptive essay	Class interview
Participation in public life	-Talking about making change  - Agreeing and disagreeing with an opinion	-Request with modals,  -Gerund phrases as object/subject	Writing opinion essays	Writing and presenting a public service announcement
Today's workplace	-Accepting and declining  Describing jobs  -Discussing negative aspects of jobs	-Comparison with adjectives, verbs, nouns and past participles  if-clause and gerunds; indirect requests  -Phrasal verb-	Writing comparison/contrast essays	To recommend a job for a partner
Violence	-Narrating a story; describing events and experiences	-Past tenses: simple past, past continuous, past perfect	The narrative essay	Double ending story game
Money	-Talking about money issues.  - Making suggestions.	- The passive voice  -Noun phrases and relative clauses  - Review of reported speech	Writing the argumentative essay	The chance of a lifetime.

**S2M6.2 Français 2 : Communication orale et écrite**

- *Performances écrites*
  - o La prise de notes : Techniques et méthodes
  - o La contraction de texte: schématisation, conceptualisation et rédaction.
  - o Pratique de l’essai
  - o Le compte-rendu
- *Performances orales*
  - o La prise de parole en public
  - o Apprendre à exposer, à débattre
  - o Jeux de rôle, Brainstorming
  - o Simulation de réunions

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

**1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT**

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

ELEMENT DE MODULE : S2M6.1 English 2

☒ Examen de fin de semestre :

☒ Contrôles continus :

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

ELEMENT DE MODULE : S2M6.2 Français 2

Examen de fin de semestre :

☒ Contrôles continus :

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Modalités de Validation du module

■ La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10

■ La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0

• Elément de module S2M6.1 : English 2

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S2M6.1} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du contrôle écrit

• Elément de module S2M6.2 : Français 2

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S2M6.2} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du contrôle écrit

Module:  $\text{Note\_S2M6} = 0,50 * \text{Note\_S2M6.1} + 0,50 * \text{Note\_S2M6.2}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : EL AJRAOUI TOUFIK	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
Intervenants :					



	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
EL AJRAOUI TOUFIK	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
GADDAR FATIMA	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
OUEDGHIRI BEN ATTMANE ZHOR	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
Benfatima Abdelkarim	Autre		Langues, Communication et Sciences de l'Education	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
Hacini Khalid	PROFESSEUR AGREGE		Langues, Communication et Sciences de l'Education	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
AAZIM JALILA ACHOUAQ	Professeur habilité			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE S2M1

N° d'ordre du module	S2M1
Intitulé du module	MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE II
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	2
Département d'attache	Mathématiques Appliquées et Génie Informatique
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

**Analyse 2 :**

Calcul d’intégrales d’une fonction à une seule variable

Résoudre les équations différentielles linéaires du premier et second ordre

**Algèbre 2 :**

Introduire la notion d’espace vectoriel et d’applications linéaires

Définir les matrices

Calculer les valeurs et vecteurs propres

Résolution de systèmes linéaires

**Informatique 2 :**

Sensibiliser les étudiants à l’écriture de programme en faisant appel aux notions de sous-programme et de structures algorithmiques fondamentales

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Mathématiques et informatique I : Semestre 1 (S1M1)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S2M1.1 Analyse 2	12	14				4	30
S2M1.2 Algèbre 2	14	14				4	32
S2M1.3 Informatique 2	10	4	2			2	18
VH global du module	36	32	2		0	10	80
% VH	45%	40%	3%		0%	13%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

**S2M1.1 Analyse 2 :**

- *Intégrales*
  - o Rappels
  - o Intégration par parties

- o Changement de variables
- o Situations usuelles
- o Intégrales généralisés
- *Equations différentielles*
  - o Equations différentielles linéaires du premier ordre
  - o Equations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants

**S2M1.2 Algèbre 2 :**

- *Espaces vectoriels*
  - o Définition
  - o Sous-espaces vectoriels
  - o Base
  - o Dimension
  - o Applications linéaires
  - o Noyau et image d’une application linéaire
- *Matrices*
  - o Définition
  - o Opérations sur les matrices
  - o Déterminant d’une matrice
  - o Inverse d’une matrice
  - o Valeurs et vecteurs propres
  - o Diagonalisation
- *Systèmes linéaires*
  - o Résolution de systèmes linéaires en utilisant la méthode de Gauss
  - o Résolution de systèmes linéaires en utilisant la méthode de Cramer
  - o Résolution de systèmes linéaires en utilisant la méthode de l’inverse

**S2M1.3 Informatique 2 :**

- o Définition d’un problème informatique
- o Notion d’algorithme
- o Structure d’un algorithme
- o Valeurs, types et variables
- o Opérations de base : lecture, écriture et affectation
- o Expressions arithmétiques et logiques
- o Structures de contrôle de base : séquence, alternative et répétitives
- o Tableaux et méthodes de recherche et de trie
- o Chaines de Caractères
- o Décomposition en modules : Sous-algorithmes (Fonctions et procédures)

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

**1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT**

**2. EVALUATION**

**2.1. Modes d'évaluation**

**ELEMENT DE MODULE : S2M1.1 Analyse 2**

☒ **Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :  
écrit

ELEMENT DE MODULE : S2M1.2 Algèbre 2

**Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

ELEMENT DE MODULE : S2M1.3 Informatique 2

**Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Modalités de Validation du module

- **La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10**
- **La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0**

- Elément de module S2M1.1 : Analyse 2

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S2M1.1} = (40\%) \text{Contrôle continu} + (60\%) \text{Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

- Elément de module S2M1.2 : Algèbre 2

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S2M1.2} = (40\%) \text{Contrôle continu} + (60\%) \text{Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

- Elément de module S2M1.3 : Informatique 2

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S2M1.3} = (40\%) \text{Contrôle continu} + (50\%) \text{Examen final} + (10\%) \text{Contrôle de Travaux pratiques}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

**Module** :  $\text{Note\_S2M1} = 0,35 \times \text{Note\_S2M1.1} + 0,40 \times \text{Note\_S2M1.2} + 0,25 \times \text{Note\_S2M1.3}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

					<b>Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)</b>
	<b>Grade</b>	<b>Spécialité</b>	<b>Département</b>	<b>Etablissement</b>	

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
<b>Coordonnateur</b> : ES-SADEK MOHAMED ZERIAB	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>
<b>Intervenants :</b>					
ES-SADEK MOHAMED ZERIAB	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>
EL MARZOUQI NABIL	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT		Mathématiques Appliquées et Génie Informatique	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b> <b>TP</b>

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE S2M4

N° d'ordre du module	S2M4
Intitulé du module	PHYSIQUE II
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	2
Département d'attache	Génie Énergétique et Environnement
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

- Le but du cours est d’initier l’étudiant aux phénomènes vibratoires en mécanique et en optiques ainsi qu’aux principaux aspects de la physique des ondes.
- Appliquer les principes de base de la physique à la description des oscillateurs mécaniques dans différents régimes et en couplage et aussi dans le cas des ondes et de leur propagation.
- Décrire la propagation de la lumière dans le vide ou dans des milieux matériels isotropes et transparents est abordée à partir de principes.
- Définir le cadre dans lequel s’inscrit l’emploi de l’optique géométrique.
- Vérifier expérimentalement quelques lois et principes reliés dans le cas des ondes et optique géométrique.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Physique I : Semestre 1 (S1M2)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S2M4.1 Oscillateurs mécaniques	10	8				2	20
S2M4.2 Physique des ondes	12	16				2	30
S2M4.3 Optique géométrique	4	4	4			0	12
VH global du module	26	28	4		0	4	62
% VH	42%	45%	6%		0%	6%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

S2M4.1 Oscillateurs mécaniques :

- *Les oscillateurs harmonique simples*
  - o Pendule simple
  - o Pendule pesant
  - o Pendule de torsion
- *Oscillateur mécanique*
  - o Système amorti (masse, ressort) horizontal soumis à une excitation sinusoïdale
  - o Résolution de l'équation différentielle



- o Régime transitoire forcé et régime permanent
- *Etude de l'oscillateur mécanique en régime permanent soumis à une excitation en force harmonique*
- *Etude du régime permanent*
  - o Méthode de représentation complexe
  - o Méthode algébrique
- *Réponses d'oscillateurs mécaniques forcés*
  - o Cas d'une excitation en force constante (excitation en échelon ou indicielle)
  - o Cas d'une excitation en force harmonique
- *Exemples de réponses à des excitations en force harmonique*
  - o Résonance d'amplitude
  - o Oscillateur mécanique
  - o Amplitude, déphasage et pulsation de l'excitation
  - o Etude de l'amplitude des oscillations forcées en régime permanent en fonction de la pulsation de l'excitation
  - o Etude de la phase des oscillations forcées en régime permanent en fonction de la pulsation de l'excitation
- *Oscillateurs couplés*
  - o Oscillateur mécanique couplé à deux degrés de liberté
  - o Equations couplées et notion de couplage
  - o Découplage du système
  - o Utilisation des conditions initiales
  - o Phénomène de battements
  - o Evolution temporelle des solutions
  - o Les battements dans le domaine des ondes sonore

#### **S2M4.2 Physique des ondes :**

- *Généralités sur les ondes électromagnétiques*
  - o Onde lumineuse
  - o Équation de propagation
  - o Surface d'onde
  - o Onde plane
  - o Onde sphérique
  - o État de polarisation
  - o Intensité lumineuse
  - o Compositions des ondes monochromatiques synchrones
- *Interférences de deux ondes lumineuses par division du front d'onde*
  - o Superposition
  - o Condition d'interférences lumineuses
  - o Différence de marche
  - o Franges d'interférences
  - o Contraste
  - o Interférences non localisées
  - o Fentes de Young
  - o Miroirs de Fresnel
  - o Bi lentille de Billet
  - o Bi prisme de Fresnel
  - o Méthode algébrique
- *Interférences lumineuse par division d'amplitude*
  - o Division d'amplitude
  - o Interférence par transmission et par réflexion
  - o Lame prismatique
  - o Anneaux de Newton
  - o Interféromètre de Michelson

- *Diffraction d'une onde plane*

- o Principe de Huygens Fresnel
- o Classification des phénomènes de diffraction
- o Diffraction par une fente

#### **S2M4.3 Optique géométrique :**

- o Lois de l'optique géométrique
- o Les miroirs sphériques
- o Les lentilles sphériques minces
- o Instruments d'optique (œil, loupe, lunettes astronomique, microscope)

#### **TP d'Optique géométrique :**

- o Lois de Snell-Descartes
- o La Focométrie
- o Etude de la dispersion de la lumière par spectrogoniomètre
- o Diffraction et Interférences de la lumière

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

## 1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

## 2. EVALUATION

### 2.1. Modes d'évaluation

**ELEMENT DE MODULE :** S2M4.1 Oscillateurs mécaniques

☒ **Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

**ELEMENT DE MODULE :** S2M4.2 Physique des ondes

**Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

**ELEMENT DE MODULE :** S2M4.3 Optique géométrique

**Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Modalités de Validation du module

■ La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10

■ La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0

• Elément de module S2M4.1 : Oscillateurs mécaniques

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S2M4.1} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

• Elément de module S2M4.2 : Physique des ondes

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S2M4.2} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

• Elément de module S2M4.3 : Optique géométrique

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S2M4.3} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (50\%) \text{ Examen final} + (10\%) \text{ Contrôle de Travaux pratiques}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

Module

:  $\text{Note\_S2M4} = 0,30 * \text{Note\_S2M4.1} + 0,45 * \text{Note\_S2M4.2} + 0,25 * \text{Note\_S2M4.3}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : FEDDI EL MUSTAPHA	Professeur de l'enseignement supérieur		Génie Énergétique et Environnement	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD TP
Intervenants :					
FEDDI EL MUSTAPHA	Professeur de l'enseignement supérieur		Génie Énergétique et Environnement	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD TP
AZOUGAGH MOHAMED	Professeur habilité			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD TP

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS



DESCRIPTIF DU MODULE S3M5

N° d'ordre du module	S3M5
Intitulé du module	CONCEPTION ET PRODUCTION III
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	3
Département d'attache	Génie Mécanique
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

- Elaborer totalement ou partiellement un processus de fabrication d’un produit et produire les documents techniques associés
- Elaborer les gammes de contrôle et de mesurage au marbre pour une pièce simple
- Réaliser des assemblages relatifs aux systèmes de base pour permettre à l’étudiant de mieux percevoir les aspects technologiques et mécaniques de base

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Conception et production I : Semestre 1 (S1M4)

Conception et production II : Semestre 2 (S2M5)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S3M5.1 Méthodes de fabrication	8	16				4	28
S3M5.2 Simulation et technologie des systèmes mécaniques 1	8	24				4	36
VH global du module	16	40	0		0	8	64
% VH	25%	63%	0%		0%	13%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

S3M5.1 Méthodes de fabrication :

- *Dossier technique de fabrication*
  - o Méthodes analytique et analogique
  - o Simulation d’usinage
  - o Contrat de phase
  - o Ordonnancement des opérations
  - o Analyse temporelle des phases (simogrammes)
  - o Réglage des Machines-Outils
  - o Montages d’usinage
- *Métrologie*

- o Pied à coulisse et jauges de profondeur
- o Micromètres
- o Bagues lisses, tampons et calibres
- o Comparsateurs
- o Machine à mesurer tridimensionnelle et colonne de mesure
- o Mesure de la rugosité
- **Contrôle des spécifications géométriques et dimensionnelles**
  - o Dimensions linéaires et angulaires
  - o Spécifications de forme
  - o Spécifications d'orientation
  - o Spécifications de position
  - o Spécifications de battement

#### **S3M5.1 Simulation et technologie des systèmes mécaniques 1 :**

- o **Atelier assembly design** : réaliser des systèmes simples (liaisons conventionnelles et classiques : pivot, glissière...) à chaîne ouverte et fermée. Les liaisons seront obtenues par conversion des contraintes.
- o **Atelier Kinematic** : réaliser des systèmes simples (liaisons conventionnelles et classiques : pivot, glissière...). Les liaisons seront réalisées directement dans cet atelier.
- o Simulation des systèmes avec lois de commandes et affichage des résultats.
- o Exploitation de la simulation à des fins de conception.

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

### **1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT**

## **2. EVALUATION**

### **2.1. Modes d'évaluation**

**ELEMENT DE MODULE :** S3M5.1 Méthodes de fabrication

☒ **Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

**ELEMENT DE MODULE :** S3M5.2 Simulation et technologie des systèmes mécaniques 1

**Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Modalités de Validation du module

■ La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10

■ La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0

• Elément de module S3M5.1 : Méthodes de fabrication

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S3M5.1} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

• Elément de module S3M5.2 : Simulation et technologie des systèmes mécaniques 1

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S3M5.2} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

Module :  $\text{Note\_S3M5} = 0,40 * \text{Note\_S3M5.1} + 0,60 * \text{Note\_S3M5.2}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : OUBREK MOHAMED	Professeur habilitéé			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
Intervenants :					
OUBREK MOHAMED	Professeur habilitéé			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS



DESCRIPTIF DU MODULE S3M2

N° d'ordre du module	S3M2
Intitulé du module	ELECTRONIQUE ET AUTOMATIQUE
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	3
Département d'attache	Génie électrique
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

- Appliquer la fonction de transfert pour l’étude du comportement temporel et fréquentiel de processus physiques.
- Analyser les performances dynamiques d’un système linéaire continu.
- Déterminer les caractéristiques techniques et les fonctionnements statique/dynamique des composants électroniques semi-conducteurs.
- Analyser et réaliser les fonctions de base de l’électronique analogique.
- Dimensionner les circuits intégrés analogiques et les composants discrets adéquats d’un montage électronique.
- Déterminer le fonctionnement des circuits logiques combinatoires et séquentiels.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Electricité I : Semestre 1 (S1M5)

Electricité II et Automatismes : Semestre 2 (S2M2)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S3M2.1 Electronique analogique	10	12	4			2	28
S3M2.2 Electronique numérique	10	12	4			2	28
S3M2.3 Automatique	10	12	4			2	28
VH global du module	30	36	12		0	6	84
% VH	36%	43%	14%		0%	7%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

S3M2.1 Electronique analogique :

- *Structure des semi-conducteurs*
  - o Structure et exemples de semi-conducteurs
  - o Notion de bande de valence, bande de conduction, énergie de gap
  - o Types de dopage
  - o Jonction PN : structure, fonctionnement, bande de transition

- ***Composants semi-conducteurs***

- o Diodes : à jonction, Zener, Schottky
- o Transistor bipolaire
- o Transistor à effet de champ : JFET, MOS

- ***Amplification***

- o Rôle, paramètres et classification des amplificateurs
- o Amplificateur basse-fréquences : modèles, exemples à base d'un transistor bipolaire et d'un transistor MOS
- o Amplification de puissance : principe et exemple

- ***Amplification opérationnels***

- o Modèle réel d'un AOP : caractéristiques, technologies, conditions d'un AOP parfait
- o Montages à base d'AOP parfait: applications linéaires
- o Caractéristiques techniques d'un AOP intégré

- ***Comparateurs analogiques***

- o Comparateurs à base d'AOP : à seuil, à hystérésis
- o Comparateurs intégrés : exemple LM311

- ***Filtrage analogique***

- o Types et gabarits d'un filtre
- o Structures de réalisation : filtres passifs (RC, LC, RLC), quelques filtres actifs (Rauch, Sallen-key)

#### **TP d'Electronique analogique :**

- o Polarisation et caractéristiques statiques d'une diode et d'un transistor
- o Caractérisation d'un amplificateur de tension BF
- o Mesures sur les montages de base à AOP
- o Mesures et caractérisation de filtres passifs et actifs

#### **S3M2.2 Electronique numérique :**

- ***Logique combinatoire***

- o Fonctions logiques de base
- o Représentation des fonctions logiques
- o Simplification des fonctions logiques (algébrique et graphique)
- o Les circuits logiques combinatoires : additionneur, soustracteur, comparateur, multiplexeur, démultiplexeur, codeurs, décodeurs, transcodeur

- ***Logique séquentielle***

- o Définition d'un système séquentiel
- o Les bascules
- o Les registres
- o Les compteurs-décompteurs : synchrones, asynchrones et conception

- ***Technologie des circuits logiques***

- o Classification des circuits logiques
- o Technologie bipolaire
- o Technologie CMOS, BiCMOS
- o Caractéristiques électriques et critères de choix

- ***Les mémoires***

- o Structure et caractéristiques de la mémoire
- o Types de mémoires : RAM et ROM
- o Technologies de mémoires

**TP d'Electronique numérique :**

- o Unité arithmétique et logique
- o Système de multiplexage de données numériques
- o Système de codage pour les afficheurs à LED

**S3M2.3 Automatique :**

- ***Analyse d'un système en boucle ouverte***

- o Caractéristiques temporelles : réponse indicielle, temps de réponse
- o Caractéristiques fréquentielles : diagramme de BODE, de Nyquist, bande passante
- o Etude de blocs d'action: retard, intégrateur, dérivateur, avance de phase, retard de phase
- o Relation entre la réponse temporelle et la réponse fréquentielle

- ***Systèmes bouclés***

- o Chaîne directe et chaîne de retour
- o Calcul de la fonction de transfert en boucle fermée
- o Etude des performances : stabilité, précision, rapidité
- o Identification expérimentale de systèmes

- ***Asservissement et régulation***

- o Rôle et structure générale des correcteurs
- o Etude des correcteurs : P, PI, PD, PID
- o Synthèse des correcteurs : améliorer la marge de phase, marge de gain, temps de réponse...
- o Régulation industrielle : normes et schémas normalisés, configuration d'un régulateur, autoréglage, régulation cascade

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

## 1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

ELEMENT DE MODULE : S3M2.1 Electronique analogique

☒ Examen de fin de semestre :  
☒ Contrôles continus :  
Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

ELEMENT DE MODULE : S3M2.2 Electronique numérique

Examen de fin de semestre :  
☒ Contrôles continus :  
Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

ELEMENT DE MODULE : S3M2.3 Automatique

Examen de fin de semestre :  
☒ Contrôles continus :  
Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Modalités de Validation du module

- La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10
- La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0

- Elément de module S3M2.1 : Electronique analogique  
  
Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S3M2.1} = (30 \%) \text{ Contrôle continu} + (50 \%) \text{ Examen final} + (20 \%) \text{ Contrôle de Travaux pratiques}$   
  
Note du contrôle continu = Note du contrôle écrit
- Elément de module S3M2.2 : Electronique numérique  
  
Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S3M2.2} = (30 \%) \text{ Contrôle continu} + (50 \%) \text{ Examen final} + (20 \%) \text{ Contrôle de Travaux pratiques}$   
  
Note du contrôle continu = Note du contrôle écrit
- Elément de module S3M2.3 : Automatique  
  
Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S3M2.3} = (30 \%) \text{ Contrôle continu} + (50 \%) \text{ Examen final} + (20 \%) \text{ Contrôle de Travaux pratiques}$   
  
Note du contrôle continu = Note du contrôle écrit

Module:  $\text{Note\_S3M2} = 0,33*\text{Note\_S3M2.1} + 0,33*\text{Note\_S3M2.2} + 0,34*\text{Note\_S3M2.3}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : EL MHAMDI JAMAL	Professeur de l'enseignement supérieur		Génie électrique	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD TP
Intervenants :					
EL MHAMDI JAMAL	Professeur de l'enseignement supérieur		Génie électrique	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD TP
BENBA ACHRAF	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD TP

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE S3M6

N° d'ordre du module	S3M6
Intitulé du module	LANGUES, CULTURE ET COMMUNICATION I
Nature du module	Transversal
Semestre d'appartenance du module	3
Département d'attache	Langues, Communication et Sciences de l'Education
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

**English 3 : Introduction to world Cultures and Science**

- Enhance the students’ knowledge of the world influential philosophical, literary and scientific trends to enable them cross frontiers between sciences , literature and philosophy
- Sharpen the students’ critical thinking skills to promote their competencies of inquiry, analysis and synthesis
- Upgrade the students’ perception of the Other cultures, civilizations and identities enabling them to develop their identity in a multicultural global world
- Help students read closely and evaluate critically main trends in philosophy and literature, and discuss analytically and in depth the characteristics of world literature
- Build context-based skills in reading, writing, and comprehension, vocabulary, and grammar and mechanics

**Français 3 : Initiation à la synthèse de documents**

- Améliorer chez les étudiants l’esprit de synthèse et le sens de la méthode
- Permettre aux apprenants d’enrichir leur culture générale et la fonctionnaliser

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Langues et communication I : Semestre 1 (S1M6)

Langues et communication II : Semestre 2 (S2M6)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S3M6.1 English 3	20	10				4	34
S3M6.2 Français 3	20	10				4	34
VH global du module	40	20	0		0	8	68
% VH	59%	29%	0%		0%	12%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

**S3M6.1 English 3 : Introduction to world Cultures and Science**

- o **Week 1** : Introduction to world thought in engineering studies
- o **Week 2** : Theology in cultures from Greek to Modern era
- o **Week 3** : Metaphysics, reality and being
- o **Week 4** : Renaissance ideals crisis and romanticism



- o **Week 5 :** Patterns in world literature1 ( ancient to 16C)
- o **Week 6 :** Epistemology, science and paradigms shift
- o **Week 7 :** Political theory: from autocracies to democracies
- o **Week 8 :** Mid-term exam
- o **Week 9 :** Secularism and state formation
- o **Week 10 :** Patters in world Literature 2 (Enlightment and modern)
- o **Week 11 :** Interfaith dialogue and civilization clash
- o **Week 12 :** Modernity, rationalism and cultural imperialism
- o **Week 13 :** The rise of postcolonial cultures and identity issues
- o **Week 14 :** Postmodernity, globalisation and hyper culture
- o **Week 15 :** Final exam

**S3M6.2 Français 3 : Initiation à la synthèse de documents**

- ***Méthode de la synthèse***
  - o Prendre connaissance des documents regroupés
  - o Analyser brièvement
  - o Dégager la problématique commune
  - o Construire le plan comparatif
  - o Rédiger la synthèse
- ***Pistes thématiques (A titre indicatif)***
  - o Langues et culture, Plurilinguisme et multiculturalisme
  - o Francophonies
  - o Références culturelles au Maroc: Maghreb, Méditerranée et Afrique
  - o Modernité et postmodernité
  - o Interdisciplinarité et transversalité
  - o Science, technologie et éthique
  - o Arts classiques et arts contemporains
  - o Génération virtuelle et nouvelles technologies
- ***Recherche documentaire, constitution de dossiers thématiques et présentation orale par les étudiants***
  - o Usage des moteurs de recherche avancée et des bases de données
  - o Constitution des références bibliographiques et des webographies
  - o Principes de présentation orale des synthèses

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

**1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT**

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

ELEMENT DE MODULE : S3M6.1 English 3

☒ Examen de fin de semestre :

☒ Contrôles continus :

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

ELEMENT DE MODULE : S3M6.2 Français 3

Examen de fin de semestre :

☒ Contrôles continus :

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Modalités de Validation du module

■ La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10

■ La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0

• Elément de module S3M6.1 : English 3

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S3M6.1} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

• Elément de module S3M6.2 : Français 3

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S3M6.2} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

Module :  $\text{Note\_S3M6} = 0,50 * \text{Note\_S3M6.1} + 0,50 * \text{Note\_S3M6.2}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : SADOQI ILHAM	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
Intervenants :					
SADOQI ILHAM	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
EL AJRAOUI TOUFIK	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
Hacini Khalid	PROFESSEUR AGREGE		Langues, Communication et Sciences de l'Education	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
Salmi Abdellah	PROFESSEUR AGREGE		Langues, Communication et Sciences de l'Education	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE S3M1

N° d'ordre du module	S3M1
Intitulé du module	MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE III
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	3
Département d'attache	Mathématiques Appliquées et Génie Informatique
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

**Analyse 3 :**

Etudier les fonctions de plusieurs variables

Calculer les opérateurs différentiels

Calculer les dérivées partielles

Calculer les intégrales doubles et triples

**Algèbre 3 :**

Définir la notion de tenseurs

**Informatique 3 :**

Permettre aux étudiants l'apprentissage du langage de programmation C

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Mathématiques et informatique I : Semestre 1 (S1M1)

Mathématiques et informatique II : Semestre 2 (S2M1)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S3M1.1 Analyse 3	18	20				4	42
S3M1.2 Algèbre 3	4	4				2	10
S3M1.3 Informatique 3	10	6	8			2	26
VH global du module	32	30	8		0	8	78
% VH	41%	38%	10%		0%	10%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

**S3M1.1 Analyse 3 :**

*Fonctions de plusieurs variables*

- o Limite, continuité

- o Dérivées partielles
- o Opérateurs différentiels
- o Formule de Taylor
- o Extrema

***Intégrales multiples***

- o Intégrales doubles
- o Intégrales triples

**S3M1.2 Algèbre 3 :**

***Tenseurs***

- o Définition
- o Opérations sur les tenseurs

**S3M1.3 Informatique 3 :**

- o Initiation au langage C : notions de base
- o Les fonctions d'E/S standards
- o Les instructions de branchement conditionnel
- o Les structures répétitives.
- o Les instructions et les structures de contrôle
- o Les tableaux
- o Les Chaines de caractères
- o Pointeurs
- o Procédures et fonctions
- o Récursivité
- o Fichiers

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

ELEMENT DE MODULE : S3M1.1 Analyse 3

☒ Examen de fin de semestre :

☒ Contrôles continus :

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

**Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

**Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Modalités de Validation du module

- **La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10**
- **La note minimale pour valider l’élément de module doit être supérieure ou égale à 0**

- Elément de module S3M1.1 : Analyse 3  
  
Note de l’élément du module :  $\text{Note\_S3M1.1} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$   
  
Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit
- Elément de module S3M1.2 : Algèbre 3  
  
Note de l’élément du module :  $\text{Note\_S3M1.2} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$   
  
Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit
- Elément de module S3M1.3 : Informatique 3  
  
Note de l’élément du module :  $\text{Note\_S3M1.3} = (30\%) \text{ Contrôle continu} + (40\%) \text{ Examen final} + (30\%) \text{ Contrôle de Travaux pratiques}$   
  
Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

**Module** :  $\text{Note\_S3M1} = 0,50 * \text{Note\_S3M1.1} + 0,20 * \text{Note\_S3M1.2} + 0,30 * \text{Note\_S3M1.3}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
<b>Coordonnateur</b> : EL AMRAOUI ABDELLATIF	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>
<b>Intervenants :</b>					

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
EL AMRAOUI ABDELLATIF	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>
EL MARZOUQI NABIL	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT		Mathématiques Appliquées et Génie Informatique	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b> <b>TP</b>

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS



DESCRIPTIF DU MODULE S3M4

N° d'ordre du module	S3M4
Intitulé du module	MECANIQUE DU SOLIDE
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	3
Département d'attache	Génie Énergétique et Environnement
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

L’objectif de ce module est d’apporter à l’étudiant les éléments nécessaires pour analyser de manière complète et structurée le comportement mécanique d’un solide ou d’un système constitué de plusieurs solides en contact. Ceci lui permet de formuler et résoudre les problèmes auxquels les concepteurs sont confrontés.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Physique I : Semestre 1 (S1M2)

Physique II : Semestre 2 (S2M4)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S3M4 Mécanique du solide	30	30				4	64
VH global du module	30	30	0		0	4	64
% VH	47%	47%	0%		0%	6%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

**S3M4 Mécanique du solide :**

- ***Torseurs***
  - o Définition et propriétés des torseurs
  - o Torseurs particuliers
  - o Décomposition d’un torseur quelconque
  - o Torseurs associés à un champ de glisseurs défini sur un domaine de l’espace géométrique
- ***Cinématique des solides rigides***
  - o Généralités : Notion de solide indéformable, repérage d’un solide
  - o Relation entre les trajectoires et les vecteurs cinématiques de deux points liés à un solide
  - o Généralisation de la décomposition des mouvements
  - o Exemples de mouvement d’un solide
- ***Cinématique des solides en contact***
  - o Cinématique de deux solides en contact

<ul style="list-style-type: none"> <li>o Transmission de mouvement de rotation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Les actions mécaniques</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Généralités sur les actions mécaniques</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Concepts relatifs aux actions mécaniques</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Divers types d'actions mécaniques</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Puissance et travail</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Actions de contact entre solides : Lois du contact entre solides, liaisons</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cinétique des solides</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o L'opérateur d'inertie</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Changement de repère : Changement d'origine, relations d'Huygens, diagonalisation de la matrice d'inertie, changement de base</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Moment d'inertie par rapport à un point, un axe, un plan</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Détermination des matrices d'inertie</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Matrices d'inertie de solides homogènes</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Torseur cinétique</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Torseur dynamique, Torseur d'inertie d'entraînement, torseur d'inertie de Coriolis, Relation entre torseurs dynamiques définis dans deux repères différents</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Energie cinétique</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dynamique des solides</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Le principe fondamental de la dynamique et ses conséquences: PFD, Actions mutuelles, théorème de l'énergie puissance, Application du PFD à un solide libre dans un repère galiléen, Application au système solaire</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o L'équation fondamentale de la dynamique dans un repère non galiléen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Généralités sur la dynamique d'un solide ou d'un ensemble de solides</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Quelques exemples de la dynamique de systèmes un degré de liberté</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Analyse des vibrations</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Exemples généraux de mouvement d'un solide : Mouvement de rotation d'un solide autour d'un axe fixe, mouvement plan sur plan d'un solide, autres exemples de mouvement de solides</li> </ul>

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

ELEMENT DE MODULE : S3M4 Mécanique du solide

☑ Examen de fin de semestre :

☑ Contrôles continus :

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Modalités de Validation du module

- La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10
- La note minimale pour valider l’élément de module doit être supérieure ou égale à 0

-      Note du module :  $\text{Note\_S3M4} = (40 \%) \text{ Contrôle continu} + (60 \%) \text{ Examen final}$

            Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : FEDDI EL MUSTAPHA	Professeur de l'enseignement supérieur		Génie Énergétique et Environnement	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
Intervenants :					
FEDDI EL MUSTAPHA	Professeur de l'enseignement supérieur		Génie Énergétique et Environnement	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE S3M3

N° d'ordre du module	S3M3
Intitulé du module	SCIENCES DES MATERIAUX
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	3
Département d'attache	Génie Énergétique et Environnement
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

- Acquérir les connaissances de base sur la composition, la structure et les propriétés des polymères.
- Identifier des domaines d'application et établir des liens entre propriétés et utilisations des matériaux polymères.
- Dresser un tableau général des céramiques, troisième grande classe des matériaux solides : structures, propriétés, mises en œuvre et utilisations.
- Introduire les notions fondamentales de la science des matériaux :
- Notions de structure de la matière (cristallographie, liaisons chimiques, défauts cristallins) et les relations existant entre la structure des matériaux et leurs propriétés.
- Notions de base sur les diagrammes de phases d'équilibre thermodynamique à l'origine des transformations de phases.
- Acquérir les connaissances de base sur la composition, la structure et les propriétés mécaniques des métaux.
- Faire la liaison entre les structures métallographiques et les propriétés mécaniques des matériaux.
- Acquérir les connaissances de base sur traitements thermiques et leurs influences sur les propriétés mécaniques des métaux.
- Apprendre à mener des essais mécaniques expérimentalement selon la norme et à en déduire les caractéristiques mécaniques des matériaux.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Chimie I : Semestre 1 (S1M3)

Chimie II : Semestre 2 (S2M3)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S3M3.1 Polymères et céramiques	14	8				2	24
S3M3.2 Matériaux métalliques	8	10				2	20
S3M3.3 Matériaux semi-conducteurs	12	6				2	20
VH global du module	34	24	0		0	6	64
% VH	53%	38%	0%		0%	9%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

S3M3.1 Polymères et céramiques :

- *Matériaux polymères*
  - o Matériaux polymères : de la macromolécule à l'objet

- o Famille de polymères : Structure et transitions thermiques
- o Propriétés physiques des polymères
- o Viscoélasticité et propriétés mécaniques des polymères
- **Matériaux céramiques**
  - o Structures des composés ioniques ou iono-covalents
  - o Les grandes classes de céramiques et leurs propriétés
  - o Elaboration des poudres et revêtements, mise en forme et frittage

#### **S3M3.2 Matériaux métalliques :**

- **Généralités sur les matériaux**
- **Elaboration des métaux**
  - o Elaboration de la fonte (haut fourneau)
  - o Elaboration de l'acier à partir de la fonte, de l'aluminium, du nickel, du cuivre, et du zinc
- **Diffusion dans les solides**
  - o Première loi de Fick
  - o Seconde loi de Fick
- **Alliages et diagrammes d'équilibre**
  - o Etat d'un corps pur
  - o Phase
  - o Courbes d'analyses thermiques
  - o Réaction isotherme
  - o Diagramme idéal cuivre/Nickel
  - o Diagramme Fer-carbone
- **Traitements des métaux**
  - o Trempe des aciers, revenu, recuit et traitements de surface

#### **S3M3.3 Matériaux semi-conducteurs :**

- o Généralités sur les matériaux semi-conducteurs
- o Propriétés des semi-conducteurs
- o Dopage des semi-conducteurs
- o Equation de Poisson
- o Contact entre deux semi-conducteurs
- o Application des semi-conducteurs : Cellule photovoltaïque

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

--

## 1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

--

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

ELEMENT DE MODULE : S3M3.1 Polymères et céramiques

☒ Examen de fin de semestre :

☒ Contrôles continus :

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

ELEMENT DE MODULE : S3M3.2 Matériaux métalliques

Examen de fin de semestre :

☒ Contrôles continus :

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

ELEMENT DE MODULE : S3M3.3 Matériaux semi-conducteurs

Examen de fin de semestre :

☒ Contrôles continus :

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Modalités de Validation du module

■ La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10

■ La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0

• Elément de module S3M3.1 : Polymères et céramiques

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S3M3.1} = (40 \%) \text{ Contrôle continu} + (60 \%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

• Elément de module S3M3.2 : Matériaux métalliques

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S3M3.2} = (40 \%) \text{ Contrôle continu} + (60 \%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

• Elément de module S3M3.3 : Matériaux semi-conducteurs

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S3M3.3} = (40 \%) \text{ Contrôle continu} + (60 \%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

Module :  $\text{Note\_S3M3} = 0,35 * \text{Note\_S3M3.1} + 0,35 * \text{Note\_S3M3.2} + 0,30 * \text{Note\_S3M3.3}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)



	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : TOUACH NOUR-EDDINE	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
Intervenants :					
TOUACH NOUR- EDDINE	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
ATIFI ADIL	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
EL-YADRI MOHAMED	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE S4M3

N° d'ordre du module	S4M3
Intitulé du module	CONCEPTION ET PRODUCTION IV
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	4
Département d'attache	Génie Mécanique
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

- Réaliser des assemblages et simulations des systèmes de transmission et de transformation de mouvements.
- Donner à l’élève ingénieur les bases nécessaires liées à la Résistance des Matériaux. Ce module représente une initiation aux comportements d’un matériau sous différents efforts (Traction, Compression, Cisaillement, Torsion et Flexion), et aux dimensionnements des pièces et des montages soumis à des efforts simples et composés.
- Présenter, par une approche simplifiée la démarche de dimensionnement d’une pièces selon des critères de résistance et de déformabilité.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Conception et production I : Semestre 1 (S1M4)

Conception et production II : Semestre 2 (S2M5)

Conception et production III : Semestre 3 (S3M5)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S4M3.1 Simulation et technologie des systèmes mécaniques 2	12	16				4	32
S4M3.2 Résistance des Matériaux	12	16				4	32
VH global du module	24	32	0		0	8	64
% VH	38%	50%	0%		0%	13%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

S4M3.1 Simulation et technologie des systèmes mécaniques 2 :

- o **Technologies** : engrenage, cames, vis-écrou.
- o **Atelier Kinematic** : réaliser la maquette des systèmes contenant des liaisons non conventionnelles (roulement sans glissement, cardan...) ces liaisons seront réalisées directement dans cette atelier.
- o Simulation des systèmes (réducteur, joint de cardan, système à came) avec lois de commandes et affichage des résultats.
- o Exploitation de la simulation à des fins de conception : vérification et validation des calculs : trajectoire, vitesse, course et encombrement.

S4M3.2 Résistance des Matériaux :

- ***Introduction à la résistance des matériaux & Rappel de statique***
  - o Généralités
  - o Définitions
  - o Hypothèses de RDM
  - o Statique, Equilibre du point matériel, Equilibre du solide, Moment d'une force par rapport à un point
  - o Liaison du corps solide et leurs réactions, Appui Simple, Appui Double, Encastrement
  - o Equilibre d'un système matériel, Equilibre isostatique ou hyperstatique
- ***Caractéristiques géométriques des formes***
  - o Centre de gravité d'une aire plane
  - o Moment statique d'une aire plane par rapport à un axe
  - o Moment d'inertie d'une aire plane
  - o Axes principaux d'inertie
  - o Variations des moments d'inertie
- ***Etude des contraintes et déformations***
  - o Contraintes autour d'un point
  - o Critères de limites élastiques et de résistance
  - o Déplacements et déformations autour d'un point
- ***Lois de comportement***
  - o Essai de traction
  - o Déformation élastique et plastique
  - o Relations entre contraintes et déformations
  - o Loi de Hooke
- ***Traction/Compression simples***
  - o Définition
  - o Effort normal
  - o Contrainte Normale
  - o Condition de résistance
  - o Déformations
  - o Allongements
  - o Contraction latérale
  - o Coefficient de Poisson
  - o Relation contraintes-Déformations
  - o Contrainte d'origine thermique
- ***Cisaillement***
  - o L'état de cisaillement pur
  - o Le cisaillement simple
  - o Conditions de résistance au cisaillement

- ***Analyse des Contraintes***
  - o Définitions
  - o Eléments de réduction des forces extérieures dans une section droite
  - o Contraintes sur plans inclinés de traction et compression simples
  - o Cercle de MOHR
  - o Traction ou compression suivant deux directions perpendiculaires
  - o Cercle de MOHR des contraintes associées
- ***Torsion***
  - o Définition
  - o Déformations – Angle de torsion
  - o Constatations expérimentales
  - o Angle unitaire de torsion
  - o Essai de torsion
  - o Contrainte tangentielle et angle de torsion
  - o Moment tangentielle  $M_t$  et l'angle de torsion
  - o Résistance à la torsion
- ***Flexion***
  - o Différents types de flexion
  - o Modélisations des actions mécaniques extérieures à la poutre
  - o Etude des déformations
  - o Etude et répartitions des contraintes
  - o Déformation de la poutre
  - o Condition de résistance
  - o Systèmes hyperstatiques d'ordre 1
- ***Sollicitations composées***
  - o Principe de superpositions
  - o Flexion plane simple et torsion simple
  - o Flexion plane simple et traction/compression simples
  - o Flexion déviée

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

--

## 1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

--

## 2. EVALUATION

### 2.1. Modes d'évaluation

☒ Examen de fin de semestre :

☒ Contrôles continus :

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

Examen de fin de semestre :

☒ Contrôles continus :

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Modalités de Validation du module

■ La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10

■ La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0

• Elément de module S4M3.1 : Simulation et technologie des systèmes mécaniques 2

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S4M3.1} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du contrôle écrit

• Elément de module S4M3.2 : Résistance des Matériaux

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S4M3.2} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du contrôle écrit

Module :  $\text{Note\_S4M3} = 0,50 \times \text{Note\_S4M3.1} + 0,50 \times \text{Note\_S4M3.2}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : OUBREK MOHAMED	Professeur habilité			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
Intervenants :					
OUBREK MOHAMED	Professeur habilité			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS



DESCRIPTIF DU MODULE S4M2

N° d'ordre du module	S4M2
Intitulé du module	ELECTROMAGNETISME
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	4
Département d'attache	Génie Énergétique et Environnement
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat



1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Les objectifs assignés par ce module portent sur l’acquisition de notions fondamentales en électrostatique du vide, en magnétostatique, l'induction électromagnétique, les équations de Maxwell, la propagation d'ondes électromagnétiques, la polarisation et l'énergie des ondes électromagnétiques. Savoir calculer le champ, la force, le potentiel scalaire, le potentiel vectoriel à partir de la connaissance des sources et vice versa, maîtriser l'exploitation des symétries géométriques, connaître les principales équations et maîtriser les techniques de résolution.

Les TD et TP s’appuient sur des situations concrètes et conduisent à des applications numériques correspondant à des dispositifs réels ou des phénomènes quotidiens liées à l’électromagnétisme.

L'étudiant devra être capable de: maîtriser les notions du cours, appliquer les théorèmes de Gauss et d’Ampère, déterminer les champs électrique et magnétique, déterminer les propriétés d’une onde électromagnétisme, savoir le rôle d’un polariseur, résoudre les équations de Maxwell dans un milieu autre que le vide.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Electricité I : Semestre 1 (S1M5)

Physique II : Semestre 2 (S2M4)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
ELECTROMAGNETISME	26	30	10			6	72
VH global du module	26	30	10		0	6	72
% VH	36%	42%	14%		0%	8%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

**S4M2 Electromagnétisme :**

- Partie 1 : Electrostatique
  - Loi de Coulomb
  - Force électrostatique
  - Champs électrostatique
  - Théorème de Gauss
  - Potentiel électrostatique
  - Dipôle électrostatique
  - Équation de Poisson

- **Partie 2 : Magnétostatique**
  - o Loi de Biot-Savart
  - o Force de Laplace
  - o Force de Lorentz
  - o Loi de Lenz
  - o Potentiel vecteur
  - o Flux magnétostatique
  - o Théorème d'Ampère
  - o Dipôle magnétique
  - o Induction magnétique
- **Partie 3 : Ondes électromagnétiques**
  - o Equations de Maxwell dans le vide
  - o Propagation d'une onde électromagnétique
    - Equations de propagation
    - Propagation des potentiels et de l'énergie
  - o Polarisation d'une onde électromagnétique
    - Différents états de polarisation
    - Polariseur, analyseur, loi de Malus

**TP d'Electromagnétisme :**

- o Variation du champ magnétique dans un solénoïde
- o Variation du champ magnétique dans une bobine
- o Vérification de la loi de Faraday

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

ELEMENT DE MODULE : ELECTROMAGNETISME

- ☒ Examen de fin de semestre :
- ☒ Contrôles continus :
- Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Modalités de Validation du module

- La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10
- La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0

Note du module :  $\text{Note\_S4M2} = (20\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final} + (20\%) \text{ Contrôle de Travaux pratiques}$

Note du contrôle continu = Note contrôle écrit

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : EL-YADRI MOHAMED	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD TP
Intervenants :					
EL-YADRI MOHAMED	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD TP

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE S4M6

N° d'ordre du module	S4M6
Intitulé du module	LANGUES, CULTURE ET COMMUNICATION II
Nature du module	Transversal
Semestre d'appartenance du module	4
Département d'attache	Langues, Communication et Sciences de l'Education
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

**English 4 : Cross-cultural Readings**

- Intensify students’ language skills through readings, understanding and commenting on different literary work
- Bridge the gap between humanities and engineering studies to enhance critical thinking through handling world literary production
- Develop the students’ intercultural competence and social responsibility
- Shed light on disciplines of culture, race, gender and liberal arts in vocational education

**Français 4 : Histoire des idées et pensée scientifique**

- Initier les étudiants à l’évolution des idées au cours de l’histoire de l’humanité
- Assurer des passerelles valides avec les idées scientifiques et leurs progrès
- Etablir une profondeur historique et un prolongement humaniste aux connaissances scientifiques et techniques des étudiants

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Langues et communication I : Semestre 1 (S1M6)

Langues et communication II : Semestre 2 (S2M6)

Langues, culture et communication I : Semestre 3 (S3M6)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S4M6.1 English 4	20	10				4	34
S4M6.2 Français 4	20	10				4	34
VH global du module	40	20	0		0	8	68
% VH	59%	29%	0%		0%	12%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

**S4M6.1 English 4 : Cross-cultural Readings**

- o **Week 1** : Introduction to cross-cultural readings in engineering studies
- o **Week 2** : Renaissance plays
- o **Week 3** : Labyrinths of identity (M. Cervantes)
- o **Week 4** : Comic Satire
- o **Week 5** : Students’ presentations of essays

- o **Week 6** : Victorian anxieties: text and identity
- o **Week 7** : Mid-term exam
- o **Week 8** : Existentialist quest in prose
- o **Week 9** : Latin American novel
- o **Week 10** : Postcolonial writings in the Maghreb
- o **Week 11** : African postcolonial issues in literary works
- o **Week 12** : Symbolic and realistic trends in Russian prose
- o **Week 13** : Women, gender, race and writing in modern era
- o **Week 14** : Students' reports presentations
- o **Week 15** : Final exam

#### **S4M6.2 Français 4 : Histoire des idées et pensée scientifique**

- o Naissance de la démocratie athénienne et pensée mathématique et philosophique
- o La civilisation romaine et le progrès technique et architectural
- o L'âge d'or de la civilisation musulmane et l'essor des sciences
- o Les apports de l'extrême orient : Cas de la civilisation Chinoise
- o Les grands conflits Sciences VS Religions
- o Découverte du nouveau monde et grandes avancées en géographie/Cartographie
- o Pensée métaphysique, philosophique et scientifique
- o De l'empirisme à la naissance de la méthode expérimentale
- o Etats, nationalismes et processus révolutionnaires.
- o Littératures et mutations sociales et politiques
- o Evolution et ruptures : Notion du paradigme dans le savoir scientifique
- o XXI Siècle : L'âge des sciences numériques

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

## **1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT**

## **2. EVALUATION**

### **2.1. Modes d'évaluation**

**ELEMENT DE MODULE** : S4M6.1 English 4

☒ **Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

**Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Modalités de Validation du module

- **La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10**
- **La note minimale pour valider l’élément de module doit être supérieure ou égale à 0**

- Elément de module S4M6.1 : English 4

Note de l’élément du module :  $\text{Note\_S4M6.1} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

- Elément de module S4M6.2 : Français 4

Note de l’élément du module :  $\text{Note\_S4M6.2} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

**Module** :  $\text{Note\_S4M6} = 0,50 \times \text{Note\_S4M6.1} + 0,50 \times \text{Note\_S4M6.2}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
<b>Coordonnateur</b> : Salmi Abdellah	PROFESSEUR AGREGE		Langues, Communication et Sciences de l'Education	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>
<b>Intervenants :</b>					
Salmi Abdellah	PROFESSEUR AGREGE		Langues, Communication et Sciences de l'Education	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>
SADOQI ILHAM	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>
Hacini Khalid	PROFESSEUR AGREGE		Langues, Communication et Sciences de l'Education	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
GADDAR FATIMA	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>
OUEDGHIRI BEN ATTMANE ZHOR	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS



DESCRIPTIF DU MODULE S4M1

N° d'ordre du module	S4M1
Intitulé du module	MATHEMATIQUES IV
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	4
Département d'attache	Mathématiques Appliquées et Génie Informatique
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

**Analyse 4 :**

Définir la notion de séries

Etudier les séries numériques

Etudier les séries de Fourier

Introduire la notion de distributions

**Probabilités et statistiques :**

Approfondir les connaissances en probabilités

Etude des variables aléatoires

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Mathématiques et informatique I : Semestre 1 (S1M1)

Mathématiques et informatique II : Semestre 2 (S2M1)

Mathématiques et informatique III : Semestre 3 (S3M1)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S4M1.1 Analyse 4	20	20				4	44
S4M1.2 Probabilités et statistiques	10	14				2	26
VH global du module	30	34	0		0	6	70
% VH	43%	49%	0%		0%	9%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

S4M1.1 Analyse 4 :

- *Séries numériques*
  - o Généralités
  - o Séries géométriques
  - o Séries de Riemann

- o Convergence
- *Séries de Fourier*
  - o Coefficients et séries de Fourier
  - o Théorème de Parseval
  - o Théorème de Dirichlet
- *Distributions*
  - o Introduction
  - o Opérations sur les distributions

S4M1.2 Probabilités et statistiques :

- o Dénombrement
- o Probabilités sur un univers fini
- o Variables aléatoires

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

## 1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

## 2. EVALUATION

### 2.1. Modes d'évaluation

**ELEMENT DE MODULE :** S4M1.1 Analyse 4

☒ **Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

**ELEMENT DE MODULE :** S4M1.2 Probabilités et statistiques

**Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

### 2.2. Modalités de Validation du module

- **La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10**
- **La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0**
- Elément de module S4M1.1 : Analyse 4

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S4M1.1} = (40 \%) \text{ Contrôle continu} + (60 \%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

• Elément de module S4M1.2 : Probabilités et statistiques

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S4M1.2} = (40\%) \text{ Contrôle continu} + (60\%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

**Module** :  $\text{Note\_S4M1} = 0,60 * \text{Note\_S4M1.1} + 0,40 * \text{Note\_S4M1.2}$

**3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE** (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
<b>Coordonnateur :</b> EL AMRAOUI ABDELLATIF	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>
<b>Intervenants :</b>					
EL AMRAOUI ABDELLATIF	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT			Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b> <b>TD</b>

**4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS**

DESCRIPTIF DU MODULE S4M5

N° d'ordre du module	S4M5
Intitulé du module	PHYSIQUE III
Nature du module	Scientifique et technique
Semestre d'appartenance du module	4
Département d'attache	Génie Énergétique et Environnement
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

- L'objectif de ce module est d'apporter tous les outils pour acquérir les connaissances et les savoirs indispensables pour une bonne compréhension des concepts de transfert thermique et de la mécanique des fluides.
- L'introduction des concepts fondamentaux est accompagnée par une brève évolution dans le temps, de la sorte que l'étudiant pourra relier les événements marquants de l'histoire de la mécanique des fluides.
- Le cours de la mécanique des fluides est articulé en 5 chapitres :  
  
Propriétés des fluides  
  
Statique des fluides  
  
Cinématique des fluides  
  
Dynamique des fluides parfaits incompressibles  
  
Dynamique des fluides réels incompressibles

- Le cours de transfert thermique vise à donner aux étudiants une connaissance et une compréhension de l'ensemble des phénomènes de transfert thermique suffisantes pour leur permettre d'aborder les situations d'application professionnelle avec le recul et la capacité d'analyse de spécialistes.
- Les compétences développées sont :  
  
Identifier la nature des transferts thermiques  
  
Réaliser des bilans d'énergie

- Analyser et résoudre des équations aux dérivées partielles (analyse en ordre de grandeur, conditions initiales, conditions aux limites)

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Physique I : Semestre 1 (S1M2)
Physique II : Semestre 2 (S2M4)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S4M5.1 Mécanique des fluides	20	18				2	40
S4M5.2 Transferts thermiques	16	12				2	30
VH global du module	36	30	0		0	4	70
% VH	51%	43%	0%		0%	6%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).

- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

#### **S4M5.1 Mécanique des fluides :**

- ***Propriétés des fluides***

- o Définition d'un fluide
- o Système d'unités
- o Propriétés physiques des fluides
- o Compressibilité Masse volumique
- o Densité Poids volumique
- o Volume massique
- o Viscosité

- ***Statique des fluides***

- o Notions de pression
- o Pression en un point d'un fluide au repos
- o Principe fondamental de l'hydrostatique
- o Transmission des pressions dans les liquides
- o Equations de l'hydrostatique
- o Hydrostatique d'un liquide incompressible dans le champ de pesanteur
- o Hydrostatique dans d'autres champs de force

- ***Cinématique des fluides***

- o Variable de Lagrange
- o Variable d'Euler
- o Lignes de courant
- o Mouvement non permanent
- o Mouvement permanent
- o Lignes d'émission
- o Débit à la traversée d'un tube de courant
- o Tube de courant
- o Dérivation particulaire

- ***Dynamique des fluides parfaits incompressibles***

- o Equations générales de la dynamique des fluides parfaits
- o Ecoulement permanent
- o Equation de continuité
- o Débit massique et débit volumique
- o Théorème de Bernoulli (écoulement sans échange de travail)
- o Applications du théorème de Bernoulli Vidange d'un réservoir
- o Tube de Venturi
- o Tube de Pitot

- o Théorème de Bernoulli (écoulement avec échange de travail)
- o Théorème d'Euler
- ***Dynamique des fluides réels incompressibles***
  - o Régimes d'écoulement
  - o Ecoulement laminaire et turbulent
  - o Pertes de charge Pertes de charge linéaires Pertes de charge singulières
  - o Théorème de Bernoulli Généralisé réseaux
  - o Notions de Dynamique des fluides compressibles: limitée à l'étude des écoulements unidirectionnels

#### **S4M5.2 Transferts thermiques :**

- ***Conduction***
  - o La conduction dans un solide homogène et isotrope
  - o Conductivité thermique
  - o Contact d'un solide avec des sources extérieures solides ou fluides
  - o Cas des phénomènes permanents
  - o Equation de la chaleur
  - o Problème du mur : répartition de température, densité de flux de chaleur, résistance thermique d'un mur, Murs accolés, coefficient de transfert d'un mur
  - o Cas du mur avec production interne de chaleur
  - o Problèmes cylindriques : répartition de température, flux de chaleur par unité de longueur, résistance thermique d'un cylindre
  - o Cas où il y'a production interne de chaleur
  - o Notions succinctes sur les problèmes sphériques
  - o Equation de la chaleur
  - o Notion de diffusivité thermique
- ***Convection***
  - o Loi de Newton
  - o Coefficient d'échange convectif
  - o Ordre de grandeur
  - o Résistances thermiques de convection
  - o Description des échanges de chaleur entre une paroi et un fluide
  - o Couche limite dynamique
  - o Couche limite thermique
  - o Ecoulements laminaires et turbulents. Analogie de Reynolds
  - o Notion globale de similitude. Nombres caractéristiques adimensionnels
  - o Etudes de cas simples
  - o Convection naturelle
- ***RAYONNEMENT THERMIQUE***
  - o Lois physiques du rayonnement thermique



- o Définitions des grandeurs radiatives relatives à l'émission (flux, intensité, luminance, émittance, éclairement)
- o L'émission du corps noir : lois de Stefan-Boltzmann, de Planck, de Wien
- o Emission des corps réels comparée à celle du corps noir : émissivité, indicatrices d'émission

#### TP de Transferts thermiques :

- o Transmission de la chaleur et échanges convectifs en régime permanent
- o Etude de la conduction en régime permanent
- o Etude du rayonnement infrarouge

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

## 1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

## 2. EVALUATION

### 2.1. Modes d'évaluation

**ELEMENT DE MODULE :** S4M5.1 Mécanique des fluides

☒ **Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

**ELEMENT DE MODULE :** S4M5.2 Transferts thermiques

**Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

### 2.2. Modalités de Validation du module

- **La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10**
- **La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0**

- Elément de module S4M5.1 : Mécanique des fluides

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S4M5.1} = (40 \%) \text{ Contrôle continu} + (60 \%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

- Elément de module S4M5.2 : Transferts thermiques

Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S4M5.2} = (40 \%) \text{ Contrôle continu} + (60 \%) \text{ Examen final}$

Note du contrôle continu = Note du Contrôle écrit

**Module :**  $\text{Note\_S4M5} = 0,60 * \text{Note\_S4M5.1} + 0,40 * \text{Note\_S4M5.2}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : ANSARI OMAR	Professeur habilité		Génie Énergétique et Environnement	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD
Intervenants :					
ANSARI OMAR	Professeur habilité		Génie Énergétique et Environnement	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	Cours TD

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE S4M4

N° d'ordre du module	S4M4
Intitulé du module	SIMULATIONS NUMERIQUES
Nature du module	Transversal
Semestre d'appartenance du module	4
Département d'attache	Mathématiques Appliquées et Génie Informatique
Etablissement dont relève le module	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module fournit les bases de la programmation dans MATLAB et Python. Les variables, les tableaux, les instructions conditionnelles, les boucles, les fonctions et les tracés sont expliqués. À la fin du cours, les étudiants devraient être en mesure de les utiliser dans leur propre travail et être prêts à approfondir leurs compétences en programmation.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

- Informatique 1 : Semestre 1 (S1M1.3)
- Informatique 2 : Semestre 2 (S2M1.3)
- Informatique 3 : Semestre 3 (S3M1.3)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global dumodule nécessitant des travaux pratiques).

Elément(s) de module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
S4M4.1 Matlab	16		16			4	36
S4M4.2 Python	16		14			4	34
VH global du module	32	0	30		0	8	70
% VH	46%	0%	43%		0%	11%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ....).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

S4M4.1 Matlab :

- Introduction
  - Description du produit MATLAB
  - Les bases du bureau
  - Matrices et tableaux
  - Indexation de tableaux
  - Variables de l'espace de travail
  - Texte et caractères
  - Fonctions d'appel
  - Affichage 2D et 3D
  - Programmation et Scripts

- o Entrées des commandes
- o Indexage
- o Types de tableaux
- *Mathématiques*
  - o Algèbre linéaire
  - o Opérations sur les fonctions non linéaires
  - o Données multi variées
  - o L'analyse des données
- *Graphique*
  - o Fonctions de base de traçage
  - o Affichage des images
  - o Impression de graphiques
  - o Utilisation des objets graphiques
- *Programmation*
  - o Flux de contrôle
  - o Scripts et fonctions

S4M4.2 Python :

- o Introduction
- o Variables
- o Affichage
- o Boucles et comparaison
- o Listes
- o Tests
- o Fichiers
- o Modules
- o Fonctions

## 1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

## 1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

## 2. EVALUATION

### 2.1. Modes d'évaluation

**ELEMENT DE MODULE : S4M4.1 Matlab**

☒ **Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

ELEMENT DE MODULE : S4M4.2 Python

**Examen de fin de semestre :**

☒ **Contrôles continus :**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Modalités de Validation du module

- **La note minimale pour valider le module doit être supérieure ou égale à 10**
- **La note minimale pour valider l'élément de module doit être supérieure ou égale à 0**

§ Elément de module S4M4.1 : Matlab

- Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S4M4.1} = (40 \%) \text{ Contrôle continu} + (60 \%) \text{ Examen final}$
- Note du contrôle continu = Note du contrôle de Travaux pratiques

§ Elément de module S4M4.2 : Python

- Note de l'élément du module :  $\text{Note\_S4M4.2} = (40 \%) \text{ Contrôle continu} + (60 \%) \text{ Examen final}$
- Note du contrôle continu = Note du contrôle de Travaux pratiques

Module :  $\text{Note\_S4M4} = 0,50 \times \text{Note\_S4M4.1} + 0,50 \times \text{Note\_S4M4.2}$

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
<b>Coordonnateur</b> : EL MARZOUQI NABIL	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT		Mathématiques Appliquées et Génie Informatique	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b>  <b>TP</b>
<b>Intervenants :</b>					
EL MARZOUQI NABIL	PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUP ASSISTANT		Mathématiques Appliquées et Génie Informatique	Ecole nationale supérieure d'arts et métiers à Rabat	<b>Cours</b>  <b>TP</b>

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

