

## ENSAM

### Filière d'ingénieurs **Génie biomédical**

**Coordonnateur de la filière : ELYOUSFI ALAOUI My Hachem**

**Capacité d'accueil : 40**

**Options (le cas échéant) :**

- Instrumentation biomédicale hospitalière**
- Logistique hospitalière**
- Industrie pharmaceutique**

#### **Mots clés:**

Biomédical, Physiologie intégrée et homéostasie métabolique, Instrumentation, Hospitalier, Imagerie médicale, Milieu médicale, Maitrise des risques, traitement de signal, Traitement d'images médicales, Qualité, Traitement du Signal, Logistique, Maintenance, Normes internationales et nationales, Industrie pharmaceutique, Réglementation de Santé au Maroc.

#### **Objectifs :**

Cette filière a pour objectif de former des ingénieurs en génie biomédical, généralistes ayant à la fois les connaissances techniques et scientifiques d'un ingénieur et les connaissances des spécificités du domaine médical. Le profil cible intervient sur l'ensemble du plateau technique hospitalier du diagnostic et de traitement. Il s'agit de cadres techniques supérieurs pouvant occuper des emplois-métiers d'ingénieurs en milieu hospitalier public et privé ou en industrie pharmaceutique, en charge des équipements (Achats, Commercialisation, maintenance, Gestion, Qualité, développement, ...)

#### **Débouchés :**

Les ingénieurs ainsi formés à l'ENSAM, peuvent s'intégrer dans les milieux professionnels suivants :

- Milieu hospitalier public ou privé ;
- Milieu industriel de l'équipement médical ;
- Recherche et Développement dans le domaine de l'équipement médical ;
- Ingénierie d'affaire Paramédicale ;
- Gestion et maintenance des équipements médicaux ;
- Industrie pharmaceutique ;
- Logistique hospitalière ;
- Qualité, sécurité et environnement dans le domaine biomédical et pharmaceutique;

### **Partenaires :**

- Université de Technologie de Compiègne (UTC): Collaboration , échanges d'étudiants et d'enseignants ;
- Université polytechnique de Marseille): Collaboration, échanges d'étudiants et d'enseignants ;
- Université Paris-Est Créteil (ESIPE): Collaboration, échanges d'étudiants et d'enseignants ;
- L'Université des Sciences et Technologies de LILLE ;
- L'UNESCO : L'ENSAM (Ex-ENSET) est point focal de l'UNIVOC (UNESCO) au Maroc ;
- Hôpital Universitaire International Cheikh Zaid : (Participation à la Formation des élèves ingénieurs, Accueil des stagiaires et des chercheurs, Elaboration de projets de recherche en commun) ;
- Ministère de la santé publique , Hôpital Avicenne à Rabat : (Participation à la Formation des élèves ingénieurs, Accueil des stagiaires et des chercheurs, Elaboration de projets de recherche en commun) ;Ministère de la santé publique , Hôpital Avicenne à Rabat) ;
- Hôpital d'instructions militaire Mohammed V de Rabat : (Participation à la Formation des élèves ingénieurs, Accueil des stagiaires et des chercheurs, Elaboration de projets de recherche en commun) ;Ministère de la santé publique , Hôpital Avicenne à Rabat) ; ...

### **Conditions d'accès :**

- Candidats ayant validés les deux années préparatoires aux cycles d'ingénieurs de l'ENSAM (selon nombre de place réservées) ;
- Candidats ayant validés les deux années préparatoires et ayant réussi le concours national commun (CNC) d'admission dans les établissements de formation d'ingénieurs et établissements assimilés (selon nombre de place réservées) ;
- Candidats **sélectionnés** titulaires d'un bac+2 ou bac+3 en **sciences technologies** et ayant **réussis les concours** d'accès à la filière réservés à ces candidats.

### **Diplômes requis :**

L' accès en première année de la filière d'ingénieurs de génie biomédical concerne :

- Les candidats ayant validés les deux années préparatoires aux cycles d'ingénieurs de l'ENSAM ;
- Les candidats ayant validés les deux années préparatoires et ayant réussi le concours national commun (CNC) d'admission dans les établissements de formation d'ingénieurs et établissements assimilés ;
- Les candidats titulaires du premier cycle universitaire (DUT, BTS, DEUP, Autres diplômes reconnus équivalents) justifiant les prérequis pédagogiques pour l'accès à la filière et ayant réussi le concours écrit après présélection de leur dossier ;
- Candidats titulaires de la licence en sciences et techniques (ou d'un diplôme reconnu équivalent) et ayant réussi l'entretien oral après présélection de leur dossier ;

### **Prérequis pédagogiques spécifiques :**

- Matières enseignées en classes préparatoires aux cycles d'ingénieurs et en bac+2 des filières des sciences et techniques : Mathématiques, électronique, biomédical, informatique et langues. Les notes obtenues dans ces matières doivent dépasser 12/20.
- Un bon niveau en langues française et anglaise
- Un stage en entreprise est apprécié.

### **Procédures de sélection :**

- Etude du dossier : Présélection sur la base du contenu de la formation suivie (Programmes des Sciences et Techniques), Moyennes des semestres, Nombre de mentions, Nombre de modules validés, Lettres d'appréciation, Stage, etc..
- Examen écrit : Sciences de l'Ingénieur (électronique, électricité, informatique), mathématiques et langues
- Entretien : Connaissances de base en Sciences de l'ingénieur, Communication, Présentation et Culture générale.

## Contenu pédagogique :

Semestre 1	Semestre 2
Analyse et méthodes numériques	Statistiques, probabilités et recherche opérationnelle
Bio-signaux et biosystèmes	Bases de données et programmation orientée objet
Electronique de l'instrumentation	Bases de l'instrumentation biomédicale
Bases physiques des systèmes d'imagerie médicale à rayonnements non ionisants et Lasers	Automatismes et communications industrielles
Biologie et microbiologie médicale	Anatomie, vocabulaire médicale et physiologie
Biochimie	Modélisation des circuits de traitement numérique sur FPGA et DSP
Architecture et programmation des calculateurs	Environnement économique de l'entreprise
Langue étrangère et communication 1	Langue étrangère et communication 2
Semestre 3	Semestre 4
Automatique et ingénierie système	Biomécanique et biomatériaux
Bases physiques des systèmes d'imagerie médicale à rayonnements ionisants	Technologie et maintenance des Systèmes d'imagerie médicale
Maintenance mesures et sécurité électrique des équipements en milieu biomédical	Informatique médicale et système d'information de santé
Réseaux et sécurité informatiques	Systèmes des explorations fonctionnelles et thérapeutiques
Electrophysiologie	Projet d'ingénierie Biomédicale
Instrumentation interventionnelle et d'analyse biomédicale	Electrotechnique
Outils de gestion	Démarche qualité et management de projet
Langue étrangère et communication 3	Langue étrangère et communication 4
Semestre 5 (Instrumentation biomédicale hospitalière)	Semestre 5 (Logistique hospitalière)
Gestion financière et entrepreneuriat	Gestion financière & Entrepreneuriat
Langue et communication5	Langue et communication5
Environnement institutionnel et normatif biomédical	Internet des objets et intelligence artificielle en génie biomédical
Internet des objets et intelligence artificielle en génie biomédical	Environnement institutionnel et normatif Biomédical
Nano technologie biomédicale	Principes et qualité de la logistique hospitalière
Acquisition, traitement et analyse des signaux biomédicaux	Management des approvisionnements et de stockage
Traitement des images médicales	Transports, planification et ordonnancement appliqués à l'environnement hospitalier
Prototypage des systèmes mécatroniques et robotiques médicaux	Mesures de performances et audit logistiques
Semestre 5 (Industrie pharmaceutique)	Semestre 6
Gestion financière & Entrepreneuriat	
Langue et communication5	

Sciences des médicaments	<b>Stage PFE</b>
Aspects Normatifs et réglementation en industrie pharmaceutique	
Système Qualité du Médicament	
Informatique et système d'information en Industrie Pharmaceutique	
Instrumentation de Contrôle & Méthodes de production du Médicament	
Automatismes et installations industrielles pharmaceutiques	