

جامعة أبو بكر بلقايد - تلمسان

Université Abou Bekr Belkaid - Tlemcen



كلية التكنولوجيا

Faculté de Technologie

قسم الهندسة البيوطبية

Département de Génie Biomédical

Filière à recrutement National

-OFFRE DE LICENCE PAPS

فرع : الهندسة البيوطبية

Filière : Génie Biomédical

اختصاص : الإلكترونيك و الصيانة البيوطبية

Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale

Le Référentiel Métier

○ **Etat des lieux du secteur d'activité**

On parle de biomédical ou de « bio engineering » depuis un demi-siècle. Il est apparu lorsque sont arrivés de nombreux moyens nouveaux d'investigation ou de traitement tels l'échographie, les stimulateurs cardiaques, les valves cardiaques artificielles... tout dispositif alliant les sciences de l'ingénieur (mécanique, électronique, matériau...) à la médecine. Cette alliance ne pouvait se montrer fructueuse en innovation que par une collaboration étroite entre le médecin, généralement à l'origine de l'idée et seul susceptible de valider le concept en l'appliquant à ses patients et l'ingénieur compétent certes dans sa technique, parfois irresponsable dans ses applications et la validation de l'idée.

Ce secteur d'activité en Algérie s'est jusqu'à présent peu développé mais il est appelé à s'étendre de plus en plus tant par le développement commercial du marché mais aussi par le besoin médicale des différents secteurs de santé.

○ **Etat des lieux du secteur professionnel**

Le principal lieu d'accueil paraît être un établissement de santé (hôpital public, clinique privée et éventuellement établissement médico-social ou de bien être). Mais, ce ne sera pas obligatoirement avec le corps médical de ces établissements mais plutôt avec leur administration même si il y a un lien : choix et installation des équipements, maintenance des DM, formation des utilisateurs / exploitant directs etc. ; par ailleurs, il ne faut pas oublier les emplois dans le secteur de l'expertise et de vente de DM où les acteurs de ces secteurs devront être compétents par métier (radiologie, automates d'analyses médicales, bloc opératoire, instrumentation médicale, etc.) par opposition à ceux qui sont dans les établissements de santé et qui sont généralistes.

○ **Définition du métier :**

La mission principale du technicien de maintenance biomédicale sera de veiller à la qualité de performance de la chaîne de mesure, des interactions avec d'autres équipements et dispositifs médicaux, du respect des exigences du fournisseur qui garantissent la fiabilité du résultat, etc. Ainsi la connaissance des principes de base en physique, chimie et biologie si elle est bien nécessaire, est loin d'être suffisante pour que le jeune diplômé soit rapidement opérationnel. Il lui faut s'imprégner de l'exploitation des normes, les exigences de l'environnement où est pratiquée la maintenance, etc. Mais un autre domaine de compétences est requis dans le domaine de la maintenance biomédicale, qui est aussi important que les premiers suscités : la connaissance de la réglementation et le suivi de son évolution dans le temps obligeant à une remise en cause d'une méthode de travail ou d'une organisation.

- **Conditions d'exercice du métier :**
 - L'activité de ce métier peut s'exercer dans des structures publiques (tous types d'établissements de soins et médico-sociaux : CHU, hôpital général, CHRU, et Ministère) ou des structures privées (industries de fabrication des dispositifs médicaux, entreprise de maintenances généralistes, entreprises du commerce des équipements et de l'instrumentation médicale, entreprise informatique médicale, etc.); des débouchés existent également au niveau des services de suivi de la qualité et de la certification ;
 - Selon le type d'activité, le métier peut s'exercer dans des structures hospitalières ou industrielles et nécessiter parfois des déplacements ou s'opérer dans de manière sédentaire dans des locaux (laboratoires, bureaux...);
 - Selon le type d'activité, l'exercice du métier peut s'effectuer selon un horaire régulier mais il peut aussi requérir des périodes de travail irrégulières, liées notamment à la nécessité de gérer des situations critiques (panne de matériel d'urgence, lors des astreintes et des gardes, etc.);
 - Le technicien de maintenance est fréquemment en contact avec divers interlocuteurs : Ingénieur génie biomédicale, médecin, techniciens de santé, les acteurs privés du secteur, et de manière globale les acteurs socio-économiques du secteur (décideur, donneur d'ordre de l'état national et régional, interlocuteurs des caisses d'assurance maladie, etc.);
 - Diverses activités liées au métier nécessitent parfois le port d'équipements de protection dépendant la mission de maintenance ;
 - L'accès à cette profession n'est pas actuellement réglementé, qui représente un frein au développement de ces métiers¹

- **Activités liées au métier :**
 - ***Technicien de maintenance en génie biomédicale***

Les principales activités liées au métier de «technicien de maintenance en génie biomédicale», identifiées par les professionnels du secteur, s'établissent comme suit :

 1. Assurer la maintenance des différents équipements des différents services de l'établissement
 2. Respecter le programme planifié
 3. Assurer les interventions
 - Connaître les typologies d'interventions
 - Conduire les interventions
 - Etablir les fiches/rapports d'interventions
 - Assure la validation des interventions

¹L'expert court-termes a alerté de l'absence de telle « reconnaissance » se proposant de rencontrer les interlocuteurs des Ministères !

4. Assure la métrologie : Suivi des équipements de mesures
5. Connaître le contexte réglementaire et les normes
6. Maîtriser les technologies du domaine GBM
7. Organisation du corps humain et fonctionnement des principaux appareils vitaux
8. Maîtriser les outils informatiques spécialisés nécessaires du domaine GBM
9. Maitriser les systèmes de santé et leurs organisations

– ***Agent technico-commercial en équipement biomédical***

Les principales activités liées au métier de l'«agent technico-commercial en équipement biomédical», identifiées par les professionnels du secteur, s'établissent comme suit :

10. Organiser les opérations liées à la commercialisation et l'installation de l'équipement
11. Assurer la formation des utilisateurs pour l'utilisation de l'équipement
12. Assurer la maintenance sous contrat de l'équipement
13. Assure l'information médicale et clinique
14. Assurer la commercialisation et l'installation de l'équipement
 - Techniques de ventes
 - Connaissances du produit
 - Connaissance du milieu, de l'environnement et du client (acquisition et analyse de données)
 - Suivi de l'équipement installé
6. Maîtriser les technologies du domaine GBM
7. Organisation du corps humain et fonctionnement des principaux appareils vitaux
8. Maîtriser les outils informatiques spécialisés nécessaires du domaine GBM
9. Maitriser les systèmes de santé et leurs organisations

Le Référentiel de compétences

○ **Compétences générales du métier de « Technicien en équipement – Génie biomédicale » :**

De manière générale, les compétences requises pour ce métier peuvent être classées ainsi :

N°	COMPETENCES
COMPETENCES TRANSVERSALES DIPLÔME	
0.	Maîtriser les bases des sciences fondamentales
0.1	De la mathématique, aux physiques, la Chimie, la biologie et l'informatique
1.	Communiquer
1.1	Utiliser les médias de la communication et de l'information
1.2	Rédiger un C.V., une lettre de motivation
1.3	Savoir traiter l'information
1.4	Rédiger un mémoire
1.5	Exposer sa pensée pour convaincre
2.	Assurer son développement personnel et social
2.1	Travailler individuellement et en autonomie
2.2	Travailler de manière collaborative
2.3	Respecter l'éthique et la déontologie
2.4	Gérer le temps et respecter les délais
2.5	Auto-évaluer ses compétences
2.6	Savoir écouter
3.	Comprendre les contraintes et évoluer dans le milieu socio-professionnel
3.1	Découvrir et comprendre le milieu socio-professionnel
3.2	Intégrer le milieu socio-professionnel et ses contraintes

4.	Maîtriser les langues étrangères
4.1	Maîtriser au moins deux langues étrangères
5.	Maîtriser les technologies de l'information et de la communication
5.1	Maîtriser les outils informatiques spécialisés nécessaires au domaine de la formation et de l'activité

○ **Éléments de compétence spécifiques et critères de performance :**

Les compétences énoncées ont été déclinées en éléments de compétences, qui correspondent soit à des grandes étapes de la mise en œuvre de la compétence, soit qu'ils décrivent les tâches principales dans l'exercice de la compétence. A chaque élément de compétence sont associés des critères de performance, qui permettront dans le cadre de l'évaluation de vérifier leur acquisition.

COMPETENCE 1. Assurer la maintenance des différents équipements de l'établissement	
ELEMENTS DE COMPETENCES	CRITERES DE PERFORMANCE
2.1. Suivi et gestion des interventions internes	2.1.a. connaître la charge du travail ; 2.1.b. planification 2.1.c. exécution ; 2.1.d. clôture et restitution
2.2. Suivi et gestion des interventions externes	2.2.a. connaître le contrat / cahier de charges installant l'intervenant externe, 2.2.b. réception, isolation et suivi intervention externe (ou assister à la totalité de la manipulation) 2.2 c. restitution
2.3 Organisation des interventions par discipline médicale	2.3.a. connaître la charge du travail 2.3.b. planifier fonction de priorités et urgences fixées
COMPETENCE 2. Respecter le programme planifié	
2.1. organisation 2.2. planification 2.3. exécution 2.4. restitution	Les données utiles à l'élaboration d'une planification sont maîtrisées La communication au service concerné a été faite Le déroulement des procédures d'exécution a été respecté La formation aux acteurs propres a été conduite et la restitution a été conduite
COMPETENCE 3. Assurer les interventions	

3.1. Connaître les typologies d'interventions	Intervention corrective, Intervention corrective immédiate, intervention préventive
3.2. Conduire les interventions	Intervention premier niveau, intervention second niveau
3.3. Etablir les fiches/rapports d'interventions	Mise en isolé l'équipement Existence ou non des instructions particulières d'intervention Formulaire d'intervention Rapport d'intervention
3.4. Assurer la validation des interventions	Procédure / instruction de validation Restitution
COMPETENCE 4. Assurer la métrologie : Suivi des équipements de mesures	
4.1. inventaire des équipements de mesures	Procéder à l'inventaire des équipements de mesure Vérifier la fiche de vie de chacun des équipements
4.2. planification de contrôle	Vérifier la qualification de l'intervenant externe et le raccordement des instruments utilisée à la métrologie
4.3. typologie de contrôle : externe ou interne	Procéder au contrôle à la date prévue Mettre à jour la fiche de vie
COMPETENCE 5. Connaître le contexte réglementaire et les normes	
5.1. Respecter la législation et la réglementation	5.1.a. Les législations et réglementations relatives aux règles de la maintenance ont été cernées 5.1.b. Les sources d'information pertinentes de réactualisation ont été consultées 5.1.c. Les procédures internes de veille réglementaire ont été respectées

5.2. Respecter les normes de la maintenance en vigueur	5.2.a. Les normes de maintenance des équipements concernés ont été cernées 5.2.b. Les sources d'information pertinentes de réactualisation ont été consultées 5.2.c. Les procédures internes de veille réglementaire ont été respectées
COMPETENCE 6. Maîtriser les technologies du domaine GBM	
6.1. Identifier les dispositifs médicaux en général	6.1.a. Les différents types de familles de dispositifs médicaux sont définis 6.1.b. La classification des dispositifs médicaux est déterminé
6.2. Techniques thérapeutiques et diagnostiques	6.2.a. Les différents besoins en technologie médicales utiles pour le diagnostic et la therapie
6.3. Imagerie médicale	6.3.a. les différentes technologies en imagerie médicale sont définis
6.4. Physique médicale	6.4.a. Les technologies en physique médicale sont définis
COMPETENCE 7. Organisation du corps humain et fonctionnement des principaux appareils vitaux	
7.1. Identifier l'organisation du corps humain	7.1.a. Les principaux organes du corps et appareils vitaux 7.1.b. Le fonctionnement des principaux appareils
7.2. Bioélectricité	7.2.a. Transport membranaire, potentiel cellulaire et conduction etc 7.2.b. Les DM de la bioélectricité : Electrocardio, Electro-encephalo, etc.. 7.2.c. Le principe et fonctionnement de ces DM.
COMPETENCE 8. Maîtriser les outils informatiques spécialisés nécessaires du domaine GBM	
8.1. Maitriser les principes de base des bases de	8.1.a. Maitriser le langage de developpement 8.1.b. Manipulation des données

données	
8.2. Maitriser les principes de la technologie WEB	5.2.a. Word-Wide-Web (WWW) : technologies Web 5.2.b. Maitriser le langage de développement
8.3. Comprendre et utiliser les algorithmes d'acquisition et de traitement des images.	8.3.a. Identifier la Chaine de traitement des images issues de différentes sources d'acquisition. 8.2.b. Identifier les différents types de traitements d'images et leurs application et besoin en biomédicale.
COMPETENCE 9. Maitriser les systèmes de santé et leurs organisations	
9.1. Maitriser les systèmes de santé et leurs organisations.	9.1.a. Les acteurs de santé 9b.1.b. Organisation du système de santé
COMPETENCE 10. Organiser les opérations liées à la commercialisation et l'installation de l'équipement	
10.1. commercialisation des DM	10.1.a. La commercialisation des DM (base, étape, réseaux, etc.) 10.1.b. l'installation des équipements et les engagements commerciaux
COMPETENCE 11. Assurer la formation des utilisateurs pour l'utilisation de l'équipement	
11.1. Formation pour utilisateurs	9.1.a. Apporter aux utilisateurs toutes les informations nécessaires pour l'utilisation adéquate et complète de l'équipement.
COMPETENCE 12. Assurer la maintenance sous contrat de l'équipement	
12.1. Maintenance sous contrat	12.1.a. La maintenance de l'équipement selon les termes du contrat et se reporter uniquement au terme du contrat d'achat.

COMPETENCE 13. Assure l'information médicale et clinique	
13.1. Information médicale clinique	13.1.a. Maitriser l'information médicale clinique lié à l'équipement et son utilisation.
COMPETENCE 14. Assurer la commercialisation et l'installation de l'équipement	
14.1. Commercialisation et installation du DM	14.1.a. Technique de vente, connaissance du produit, du milieu et l'environnement du client. 9b.1.b. Assurer l'installation complète du DM jusqu'à sa première utilisation (essai)

○ **Éléments de compétence générales et critères de performance :**

COMPETENCE A. Communiquer	
ELEMENTS DE COMPETENCES	CRITERES DE PERFORMANCE
Présenter et défendre son projet de mémoire	Une présentation du projet de mémoire claire, concise, précise devrait être réalisée
	Des arguments pertinents devraient être formulés
COMPETENCE B. Découvrir le milieu socio-professionnel	
Démontrer un comportement et des attitudes appropriés sur le lieu de travail	Le comportement et les attitudes sur le lieu de travail ont été appropriés
	Les stratégies pour gérer le temps ont été mises en œuvre
Comprendre les droits et devoirs du personnel et de l'employeur	Les obligations des employeurs et du personnel selon le Code du travail algérien ont été maîtrisées

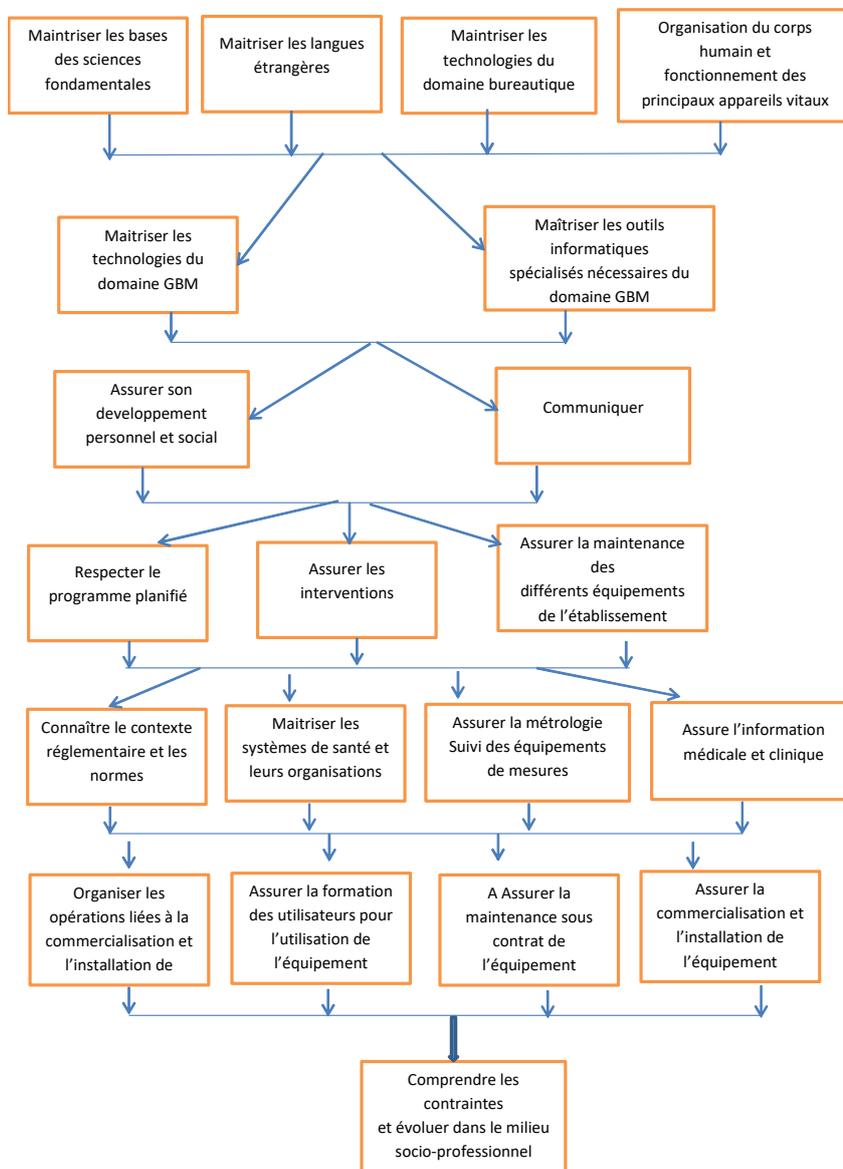
Participer à son stage de découverte	Le rapport de stage de découverte contient toutes les parties requises et a été correctement présenté
	La participation à l'évaluation du stage de découverte a été active
COMPETENCE C. Intégrer le milieu de travail	
ELEMENTS DE COMPETENCES	CRITERES DE PERFORMANCE
Développer ses compétences sur le lieu de travail	Les tâches assignées par l'employeur ont été correctement exécutées
	Un comportement et des attitudes correctes ont été observés
Identifier les voies d'amélioration de la gestion de maintenance du lieu de stage	Les voies d'amélioration ont été déterminées

- **Matrice de compétences :** (● existence d'un lien fonctionnel)

		Compétences Transversales domaines/Filières et Diplôme					
		N° (Ordre d'acquisition des compétences)					
		1	2	3	4	5	6
		Maitriser les bases des sciences fondamentales	Communiquer	Assurer son développement personnel et social	Comprendre les contraintes et évoluer dans le milieu socio-professionnel	Maitriser les langues étrangères	Maitriser les technologies du domaine
1	Assurer la maintenance des différents équipements de l'établissement	•	•	0	0	•	•
2	Respecter le programme planifié	•	•	0	0	•	•
3	Assurer les interventions	•	•	0	0	•	•
4	Assurer la métrologie : Suivi des équipements de mesures	•	•	0	0	0	•
5	Connaître le contexte réglementaire et les normes	0	•	0	0	•	0
6	Maitriser les technologies du domaine GBM	•	0	0	•	•	•

7	Organisation du corps humain et fonctionnement des principaux appareils vitaux	.	0	0	0	0	0
8	Maîtriser les outils informatiques spécialisés nécessaires du domaine GBM	.	.	0	.	.	.
9	Maîtriser les systèmes de santé et leurs organisations	0	0	0	.	.	0
10	Organiser les opérations liées à la commercialisation et l'installation de l'équipement	.	.	.	.	.	.
11	Assurer la formation des utilisateurs pour l'utilisation de l'équipement	.	.	.	.	.	.
12	Assurer la maintenance sous contrat de l'équipement	.	.	.	.	.	.
13	Assurer l'information médicale et clinique	.	.	0	.	.	.
14	Assurer la commercialisation et l'installation de l'équipement	.	.	.	.	.	.

○ **Logigramme de compétences :**



Le Référentiel de Formation

– **Objectifs de la formation :**

L'objectif de la licence en génie biomédical Spécialité Electronique et maintenance biomédicale de faire acquérir à l'étudiant les bases techniques et scientifiques pour assurer la maintenance des équipements biomédicaux dans les structures hospitalières ou privés.

– **Prérequis :**

Les prérequis nécessaires pour aborder la licence en génie biomédical option équipement sont d'avoir accompli un cursus scientifique avec succès au baccalauréat et admission au concours d'entrée à la filière génie biomédical.

– **Organisation de la formation :**

La licence en génie biomédical option Maintenance est organisée sur 6 semestres. Les 1^{er} et le 2^{ème} semestres sont réservés à des enseignements technologiques assez généraux, abordant les aspects de base en mathématique, physique, chimie, mécanique et quelques notions de biochimie et biologie ainsi qu'une introduction aux avancées technologiques en médecine. Les 3^{ème} et 4^{ème} semestres sont consacrés à l'ensemble des enseignements de base en électronique, mathématique, physique, chimie, mécanique, etc.

Le 5^{ème} et 6^{ème} Semestre sont le plus consacrés à des enseignements spécifiques au métier de technicien d'équipement biomédicale tel l'instrumentation de thérapie et de diagnostic, la maintenance biomédicale ou encore la réglementation, certification et système de santé.

Les dernières semaines du 6^{ème} semestres sont entièrement dédiées à un stage de validation de licence, assorti d'un mémoire de fin d'études portant sur un projet de fin d'étude de licence d'équipement.

– **Méthodes pédagogiques :**

Les enseignements devront intégrer des modalités pédagogiques propres à une approche académique mais professionnalisant s'appuyant sur notamment :

- Des visites des structures médicales hospitalières et privé;
- Un stage de découverte du milieu socio-professionnel d'une durée de deux semaines, placé à la fin du 4^{ème} semestre de la formation, durant lequel l'étudiant

aura l'occasion de découvrir plusieurs environnements socio-professionnels, ce qui lui permettra de l'aider à construire son projet personnel professionnel ;

- Des travaux pratiques de laboratoires ;
- Un stage de réalisation de projet d'une durée de trois mois, effectué dans une structure socio-économique ou à défaut au laboratoire universitaire génie biomédicale, devra être encadré obligatoirement par un enseignant du département.
- La réalisation d'un mémoire de fin d'études qui portera sur la validation de tout le cursus de la licence.

Les modalités d'évaluation comprendront des évaluations continues formatives ainsi que des évaluations sommatives en fin de semestre.

Semestre 1

Unité d'enseignement	Matières	Code	Crédits	Coefficient	VHH=25h00			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Mode d'évaluation	
					Cours	TD	TP		Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale 1 Code : GBF11 Crédits : 18 Coefficients : 9	Mathématiques 1	GB111	6	1	3h00	1h30		67h30	40%	60%
	Physique 1	GB112	6	1	3h00	1h30		67h30	40%	60%
	Structure de la matière	GB113	6	1	3h00	1h30		67h30	40%	60%
UE Méthodologique 1 Code : GBM11 Crédits : 8 Coefficients : 5	Circuits Electriques	GB141	3	2	1h30	1h30		45h	40%	60%
	Info1: Informatique et Web	GB142	3	2	1h30		2h	52h30	50%	50%
	TP Physique 1	GB143	1	1			1h	15h	100%	
	TP Chimie 1	GB144	1	1			1h	15h00	100%	

UE Découverte 1 Code : GBD11 Crédits : 2 Coefficients : 2	Biologie et Biochimie	GB171	2	1	1h30			22h30		100%
UE Transversale 1 Code : GBT11 Crédits : 2 Coefficients : 1	Français et Rédaction	GB101	2	1	1h30			22h30		100 %
Total semestre 1			30		15h00	6h	4h	375h00		

Semestre 2

Unité d'enseignement	Matières	Code	Crédits	Coefficient	VHH=25h00			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Mode d'évaluation	
					Cours	TD	TP		Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale 2 Code : GBF21 Crédits : 18 Coefficients : 9	Mathématiques2	GB211	6	1	3h00	1h30		67h30	40%	60%
	Physique 2: Electricité et magnétisme	GB212	6	1	3h00	1h30		67h30	40%	60%
	Thermodynamique	GB213	6	1	3h00	1h30		67h30	40%	60%
UE Méthodologique 2 Code : GBM21 Crédits : 8	Info2 : Algorithmique	GB241	6	2	1h30	1h30	2h30	82h30	50%	50%
	TP Physique 2	GB242	1	1			1h30	22h30	100%	

Coefficients : 5	TP Chimie 2	GB243	1	1			1h30	22h30	100%	
UE Découverte 2 Code : GBD21 Crédits : 2 Coefficients : 2	Technologies Médicales	GB271	2	1	1h30			22h30		100%
UE Transversale 2 Code : GBT21 Crédits : 2 Coefficients : 1	Français et Présentation	GB201	2	1	1h30			22h30		100%
Total semestre 2			30		13h 30	6h	5h30	375h00		

Semestre 3

Unité d'enseignement	Matières	Code	Crédits	Coefficient	VHH=25h00			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Mode d'évaluation	
					Cours	TD	TP		Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale 3 Code : GBF31 Crédits : 8 Coefficients : 4	Biophysique	GB311	4	2	1h30	1h30		45h	40%	60%
	Electronique Combinatoire	GB312	4	1	1h30	1h30		45h	40%	60%
UE Fondamentale 4 Code : GBF32 Crédits : 8 Coefficients : 5	Mathématiques 3	GB321	4	3	1h30	1h30		45h	40%	60%
	Ondes et vibrations	GB322	4	2	1h30	1h30		45h	40%	60%
UE Méthodologique 3 Code : GBM31	Probabilités et statistiques	GB341	4	2	1h30	1h30		45h	40%	60%
	Programmation Orienté Objet	GB342	2	2	1h30		1h	37h30	50%	50%
	TP Matlab	GB343	1	1			1h	15h	100%	

Crédits : 7 Coefficients : 3										
UE Méthodologique 4 Code : GBM32 Crédits : 2 Coefficients : 2	TP Mesures Biomédicales	GB351	1	2			1h	15h	100%	
	TP Electronique Combinatoire	GB352	1	1			1h	15h	100%	
UE Découverte 3 Code : GBD31 Crédits : 3 Coefficients : 2	Anatomie et Physiologie	GB371	3	1	3h			45h		100%
UE Transversale 3 Code : GBT31 Crédits : 2 Coefficients : 1	Anglais Technique 1	GB301	2	1	1h30			22h30		100%
Total semestre 3			30		13h 30	7h30	4h	375h00		

Semestre 4

Unité d'enseignement	Matières	Code	Crédits	Coefficient	VHH=25h00			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Mode d'évaluation	
					Cours	TD	TP		Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale 5 Code : GBF41 Crédits : 12 Coefficients : 6	Physique Médicale	GB411	4	2	1h30	1h30		45h	40%	60%
	Electronique séquentielle	GB412	4	1	1h30	1h30			40%	60%
	Electronique linéaire	GB413	4	1	1h30	1h30		45h	40%	60%
UE Fondamentale 6 Code : GBF42 Crédits : 8 Coefficients : 5	Mathématiques 4	GB421	4	1	1h30	1h30		45h	40%	60%
	Mathématiques5 : Méthodes numériques	GB422	4	1	1h30	1h30		45h	40%	60%
UE Méthodologique 5	Bases de données	GB441	3	2	1h30		1h30	45h	50%	50%
	TP Méthodes numériques	GB442	2	1			2h	30h	100%	

Code : GBM41 Crédits : 5 Coefficients : 2										
UE Méthodologique 6 Code : GBM42 Crédits : 3 Coefficients : 3	TP Physique Médicale	GB451	1	2			1h30	22h30	100%	
	TP Electronique	GB452	1	1			1h	15h	100%	
	TP Electronique séquentielle	GB453	1	1			1h	15h	100%	
UE Transversale 4 Code : GBT41 Crédits : 2 Coefficients : 1	Techniques de communication	GB401	2	1	1h30			22h30		100%
Total semestre 4			30		10h 30	7h30	7h	375h00		

Semestre 5

Unité d'enseignement	Matières	Code	Crédits	Coefficient	VHH=25h00			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Mode d'évaluation	
					Cours	TD	TP		Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Electronique et Capteurs Code : BEF51 Crédits : 12 Coefficients : 6	Capteurs Biomédicaux	BE511	4	2	1h30	1h30		45h	40%	60%
	Electronique Analogique	BE512	4	2	1h30	1h30		45h	40%	60%
	Traitement de signal	BE513	4	2	1h30	1h30		45h	40%	60%
UE Fondamentale Automatique Code : BEF52 Crédits : 8 Coefficients : 4	Asservissement et régulation	BE521	4	2	1h30	1h30		45h	40%	60%
	Mesures Electroniques	BE522	4	2	1h30	1h30		45h	40%	60%

UE Méthodologique 7 Code : BEM51 Crédits : 4 Coefficients : 4	CAO Electronique Médicale	BE541	1	1			1h30	22h30	100%	
	TP Traitement de signaux physiologiques	BE542	1	1			1h30	22h30	100%	
	TP Electronique Analogique	BE543	1	1			1h30	22h30	100%	
	TP Mesures et Capteurs	BE544	1	1			1h	15h	100%	
UE Découverte 4 Code : BED51 Crédits : 4 Coefficients : 2	Plateau Technique hospitalier	BE551	2	1	1h30			22h30		100%
	Imagerie Médicale	BE552	2	1	1h30			22h30		100%
UE Transversale 5 Code : BET51 Crédits : 2 Coefficients : 1	Management en santé	BE501	2	1	1h30			22h30		100%
Total semestre 5			30		12h	7h30	5h30	375h00		

Semestre 6

Unité d'enseignement	Matières	Code	Crédits	Coefficient	VHH=25h00			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Mode d'évaluation	
					Cours	TD	TP		Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Equipements Médicaux Code : BEF61 Crédits : 12 Coefficients : 3	Equipements de Diagnostic et de Monitoring	BE611	4	1	1h30	1h30		45h	40%	60%
	Equipements de Traitement et de suppléance	BE612	4	1	1h30	1h30		45h	40%	60%
	Traitement d'images Médicales	BE613	4	1	1h30	1h30		45h	40%	60%
UE Fondamentale Electronique avancée Code : BEF62 Crédits : 8	Fonctions d'électronique	BE621	4	2	1h30	1h30		45h	40%	60%
	Electronique Embarquée	BE622	4	2	1h30		1h30	45h	40%	60%

Coefficients : 4										
UE Méthodologique 8	TP Instrumentation Biomédicale	BE641	1	1			1h30	22h30	100%	
Code : BEM61	TP Traitement d'images médicales	BE642	1	1			1h30	22h30	100%	
Crédits : 3										
Coefficients : 3	TP Fonctions d'Electronique	BE643	1	1			1h30	22h30	100%	
UE Méthodologique	Projet personnel	BE651	3	3			2h30	37h30		100%
Projet de Licence	Stage Hôpital/Entreprise	BE652	2	2						100%
Code : BEM62										
Crédits : 6										
Coefficients : 6	Maintenance des Equipements médicaux	BE653	1	1	1h30			22h30	40%	60%
UE Transversale 6										
Code : BET61										
Crédits : 1										
Coefficients : 1	Anglais Technique 2	BE601	1	1	1h30			22h30		100%
Total semestre 6			30		10h30	6h	8h30	375h00		

– Descriptif des Matières :

SEMESTRE 1	GB111 : Mathématiques 1		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 67 h30	Crédits : 6	Coefficients : 1	
COURS : 3 h	TD : 1,5 h	TP : 00 h	Travaux personnel et stages : 4,5 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et Compétences principales visées : La matière vise à faire acquérir à l'étudiant des notions de base de l'algèbre et analyse des fonctions réelles. l'acquisition de ces bases permettra à l'étudiant de suivre plus tard les matières primordiales pour évoluer dans ce secteur d'activité.</p>			
<p>UE pré-requises : Cette UE constitue la première UE du cursus de formation, il n'y a dès lors pas d'UE pré-requise.</p>			
<p>Programme :</p> <p>Chapitre 1 <i>Techniques de base</i> Type de raisonnements- sommes et produits (Σ, π)- Formule de binôme de Newton- Nombres complexes</p> <p>Chapitre 2 <i>Suites réelles</i> Suites bornées- monotones- théorèmes de convergence- suites adjacentes- suites de Cauchy Chapitre 3 <i>Calcul matriciel</i> : Opérations sur les matrices-matrices carrées inversibles- déterminants- applications aux systèmes linéaires</p> <p>Chapitre 4 <i>Calcul différentie</i> : Limites et continuités- dérivabilité et application- fonctions circulaires et hyperboliques réciproques</p>			

SEMESTRE 1	GB112 : Physique 1 - Mécanique		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 67h30	Crédits : 6	Coefficients : 1	
COURS : 3h	TD : 1,5h	TP : 00 h	Travaux personnel et stages : 4 h30
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et compétences visées : La matière vise à faire comprendre les éléments de base des Lois fondamentales de la Statique et la cinématique du point et du corps solide. l'acquisition de ces bases est primordiale pour pouvoir suivre les enseignements spécialisés dans les années qui suivent.</p>			
<p>UE pré-requises : cette matière constitue la première UE du cursus de formation, il n'y a dès lors pas d'UE pré-requise.</p>			
<p>Programme : Chap1: Analyse dimensionnelle et calculs d'erreurs chap2: analyse vectorielle chap3 : Cinématique du point matériel chap4 : Dynamique du point matériel chap5 : Dynamique du solide (systèmes de N particules) chap6 : Mesure de la position du centre de masse chap7 : Rotation d'un corps autour d'un axe fixe chap8 : La statique et la notion de l'équilibre chap9 : Travail, énergie et puissance</p>			

SEMESTRE 1	GB113 : Structure de la matière		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 67h30	Crédits : 6	Coefficients : 1	
COURS : 3h	TD : 1,5h	TP : 00 h	Travaux personnel et stages : 4,5 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et compétences visées : La matière a pour but de faire acquérir à l'étudiant les bases des différents modèles de l'atome. Cette UE fait partie du panel des matières de bases à connaître afin d'aborder l'apprentissage des compétences primordiales pour le métier du technicien génie biomédicale.</p>			
<p>UE pré-requisites : cette matière s'inscrit dans les premières UE abordées dans le cursus de formation, il n'y a pas d'UE pré-requis.</p>			
<p>Programme : Structure de l'atome Le noyau - Atome, élément, masse atomique - Radioactivité, les réactions nucléaires Quantification de l'énergie Modèle semi-atomique - Modèle de Bohr - Insuffisances de l'approche classique - Eléments de la théorie quantique - Equation de Schrödinger - Les nombres quantiques - Probabilité de présence - Atome d'hydrogène et hydrogénoïdes - Orbitales atomiques - Structure électronique - Atome poly électronique (Effet d'écran) Classification périodique des éléments Périodicité (période et groupe) - Propriétés chimiques (rayon atomique, énergie d'ionisation, affinité électronique, électronégativité) La liaison chimique Modèle classique - Liaison covalente - Orbitales moléculaires - Liaison σ et liaison Π - Diagramme énergétique des molécules, ordre de liaison - Liaison ionique - Caractère ionique partiel - Hybridations - Géométrie des molécules, méthode de Gillespie.</p>			

SEMESTRE 1	GB141 : Circuits électriques		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45h	Crédits : 3	Coefficients : 2	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : 00 h	Travaux personnel et stages : 3 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et compétences visées : La matière a pour but de faire acquérir les notions d'algorithme, de structure de données et de complexité. Montrer l'impact du choix des structures de contrôle et des structures de données sur la complexité. Acquérir la connaissance des structures de données de base et des algorithmes de base sur les tris, les arbres, et les graphes.</p>			
<p>UE pré-requises : cette matière s'inscrit dans les premières UE abordées dans le cursus de formation, il n'y a pas d'UE pré-requise.</p>			
<p>Programme :</p> <p>Définitions fondamentales : circuits, composants, dipôles passifs et actifs nœuds, branches et mailles Lois des mailles et des nœuds Bilan puissance Théorèmes fondamentaux Superposition Thévenin Norton Millmann Réciprocité Transformation étoile triangle</p>			

SEMESTRE 1	GB142 : Informatique 1 – Informatique et Web		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 52h30	Crédits : 3	Coefficients : 2	
Cours : 1h30	TD : 00h	TP : 2 h	Travaux personnel et stages : 1,5 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 04/05/2015	
<p>Objectifs et compétences visées : Présenter les organes principaux d'un ordinateur et leurs interactions: Processeur, Mémoire, Organes Périphériques. Définir l'interfacematériel/logiciel et introduire les concepts de langage machine et de langage d'assemblage. Initier les étudiants à la programmation en langage d'assemblage. Expliciter les étapes de la transformation d'un programme écrit dans un langage procédural tel que le langage C en un code exécutable en langage machine. Décrire les mécanismes matériels permettant à un processeur de supporter un fonctionnement multi-tâches sous le contrôle d'un superviseur, ainsi que le mécanisme général de traitement des interruptions.</p>			
<p>UE pré-requises : cette matière s'inscrit dans les premières UE abordées dans le cursus de formation, il n'y a pas d'UE pré-requise.</p>			
<p>Programme cours Introduction à l'informatique / Représentation de l'information. Structure d'un ordinateur : La machine de Von Neuman. Les relations entre le processeur et la mémoire. Le concept d'instruction et de langage machine. La représentation des différents types de données en mémoire. Architecture d'un microprocesseur (par exemple le microprocesseur 32 bits MIPS R3000: Les registres visibles du logiciel. L'adressage et la structuration de l'espace adressable. Le langage d'assemblage du processeur MIPS R3000). Les deux modes utilisateur/superviseur comme support matériel au fonctionnement multi-tâches et multi-utilisateurs: Le rôle du système d'exploitation. Le traitement des interruptions, exceptions et trappes. Architecture générale d'un ordinateur moderne. Rôle des mémoires cache et hiérarchie</p>			

mémoire. Communications entre processeur et les organes périphériques. Rôle du bus système et mécanismes d'entrées/sorties.

Partie TP

Objectif :

Présenter les organes principaux d'un ordinateur et leurs interactions: Processeur, Mémoire, Organes Périphériques.

Définir l'interface matériel/logiciel et introduire les concepts de langage machine et de langage d'assemblage. Initier les étudiants à la programmation en langage d'assemblage.

Programme TP

Présenter les organes principaux d'un ordinateur.

Installation d'un système d'exploitation sur une machine

Programmation élémentaire en assembleur

TP WEB

TP1: Introduction au langage HTML;

TP2: Affichage des Tableaux et des formulaires sur une page HTML;

TP3: Les frames;

TP4: Modification de styles: CSS.

SEMESTRE 1	GB143 : TP physique1		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 15h	Crédits : 1	Coefficients : 1	
COURS : 00h	TD :00 h	TP : 1 h	Travaux personnel et stages : 1 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et compétences visées : cette UE poursuit l'acquisition par des applications de travaux pratiques dans le laboratoire afin de vérifier les lois fondamentales de la mécanique générale.</p>			
<p>UE pré-requises : cette matière s'inscrit dans les premières UE abordées dans le cursus de formation, cette UE correspond aux travaux pratiques relatifs à l'UE Physique1 donc, des connaissances théoriques en mécanique générale doivent préalablement requis.</p>			
<p>Programme</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Calculs d'erreurs 2- Vérification de la 2eme loi de Newton 3- Etude de pendule physique 4- Chute libre 5- Pendule simple 6- Pendule de Maxwell 7- Etude de la rotation d'un solide 8- Vérification de la fondamentale d'un mouvement circulaire – conservation de l'énergie mécanique 			

SEMESTRE 1	GB144 : TP chimie1		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 15h	Crédits : 1	Coefficients : 1	
COURS : 00 h	TD :00 h	TP : 1 h	Travaux personnel et stages : 1 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et compétences visées : cette matière poursuit l'acquisition par des applications de travaux pratiques dans le laboratoire afin de maîtrise des dosages des solutions en chimie.</p>			
<p>UE pré-requises : cette matière s'inscrit dans les premières UE abordées dans le cursus de formation, cette UE correspond aux travaux pratiques relatifs à l'UE chimie1.</p>			
<p>Résumé de l'UE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Sécurité et initiation à la manipulation en chimie 2- Dosages acide-base 3- Recherche d'une masse molaire 4- Préparation d'une solution 5- Dosage d'oxydo-réduction 			

SEMESTRE 1	GB171 : BIOLOGIE et BIOCHIME		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 22 h30	Crédits : 2	Coefficients : 1	
COURS : 1,5h	TD : h	TP : h	Travaux personnel et stages : 1h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et compétences visées : Cette matière vise à l'acquisition des bases de fonctionnement de la cellule humaine. Cette formation est importante pour la compréhension des systèmes de technologie biomédicale.</p> <p>Dans la partie biochimie, La matière vise à faire comprendre les éléments de base des analyses chimique. l'acquisition de cette compétence est primordiale pour évoluer dans ce secteur d'activité.</p>			
<p>UE pré-requises : cette UE s'inscrit dans les premières UE abordées dans le cursus de formation, il n'y a pas d'UE pré-requise.</p>			
<p>Programme : Partie biologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les constituants de base de la cellule - Les organites intracellulaires et la compartimentation fonctionnelle <ul style="list-style-type: none"> - Membrane cellulaire - Cytosquelette et hyaloplasme - La mitochondrie - L'appareil de Golgi - Le réticulum endoplasmique - Le noyau inter phasique - Le cycle cellulaire et les différentes étapes de la mitose <p>Programme : Partie biochimie Aminoacides, peptides,protéines. Structures et principales propriétés. Protéines. Enzyme et catalyse enzymatique. Cinétique et mécanismes des réactions enzymatiques. Membranes biologiques. Structure des glucides et des glycoprotéines. Métabolisme des glucides. Structure des lipides. Métabolisme des lipides. Structure des nucléotides et des acides nucléiques. Biosynthèse des nucléotides. Réplication des DNA. Biosynthèse et maturation des RNA. Biosynthèse et transport des protéines. Contrôle de l'expression des gènes. Organisation du génome nucléaire. Organisation et expression des génomes des organites. Etude des génomes transgènèse. Métabolisme des composés azotés.</p>			

SEMESTRE 1	GB101 : Français et Rédaction		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 22 h30	Crédits : 2	Coefficients : 1	
COURS : 1,5h	TD : h	TP : h	Travaux personnel et stages : 1,5 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision :	
<p>Objectifs et compétences visées : cette matière vise l'acquisition des bases de la langue française pour le bon suivi du cursus. Cette formation est importante pour la compréhension des matières enseignées.</p>			
<p>UE pré-requises : cette UE s'inscrit dans les premières UE abordées dans le cursus de formation, il n'y a pas d'UE pré-requise.</p>			
<p>Résumé de la matière</p> <p>Les bases de communiquer, de rédiger un résumé de texte et plus tard un article scientifique, les termes techniques langue française.</p>			

SEMESTRE 2	GB211 : Mathématiques 2		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 67h30	Crédits : 6	Coefficients : 1	
COURS : 3 h	TD : 1,5h	TP : 00	Travaux personnel et stages : 4,5h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et compétences visées : La matière vise à faire acquérir aux étudiants les éléments de base pour l'étude des fonctions réelles et les Matrices.</p>			
<p>UE pré-requises : cette UE constitue la première UE du cursus de formation, il n'y a dès lors pas d'UE pré-requise.</p>			
<p>Programme :</p> <p>Chapitre 1 Formules de Taylor et développements limités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formules de Taylor (Taylor- Lagrange, Mac- Laurin, Taylor- Yong) - Développements limités (propriétés et opérations) - Applications au calcul des limites <p>Chapitre 2 Calcul intégral</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intégrales définies et primitives - Calcul des intégrales - changements de variables <p>Par parties</p> <p>Fractions rationnelles (fractions en sinus et cosinus)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Applications au calcul des surfaces et volumes <p>Chapitre 3 Equations différentielles ordinaires</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions générales - Equations de premier ordre - Equations à variables séparées - Equations linéaires - Equations de Bernoulli - Equations de second ordre à coefficients constants 			

SEMESTRE 2		GB212 : Physique 2 - Electricité et magnétisme	
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 67h30	Crédits : 6	Coefficients : 1	
COURS : 3h	TD : 1,5h	TP : 00 h	Travaux personnel et stages : 4,5 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 05/05/2015	
<p>Objectifs et compétences visées : La matière vise à faire acquérir aux étudiants les Lois fondamentales de l'Electrostatique et du Magnétisme.</p>			
<p>UE pré-requises : cette matière constitue la première UE du cursus de formation, il n'y a dès lors pas d'UE pré-requise.</p>			
<p>Programme :</p> <p>Chap1 : électrostatique</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- notions générales 2- forces et champs électrostatiques 3- champ et potentiel électrostatiques créés par une distribution de charges 4- dipôle électrique <p>chap2 : flux du champ électrostatique</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- notion d'angle solide 2- le théorème de gauss 3- exemples d'applications <p>chap3 : électromagnétisme</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- loi de Biot et savart 2- champ magnétique d'une charge en mouvement 3- sources du champ magnétique 4- forces magnétiques <ul style="list-style-type: none"> • force de Laplace • force de Lorentz 5- force magnétique sur un courant 6- force entre deux courants 7- loi d'Ampère 			

SEMESTRE 2	GB213 : Thermodynamique		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Génie biomédicale	
Vol. horaire : 67h30	Crédits : 6	Coefficients : 1	
COURS : 3h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : 4,5h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et compétences visées : La matière vise à faire acquérir aux étudiants les bases pour maîtrise des éléments de la thermodynamique et de la cinétique chimique.			
UE pré-requises : cette UE nécessite en prérequis les UE : Structure de la matière.			
Programme : Généralités sur la thermodynamique : système, état d'un système, variable et fonction d'état. Notion d'équilibre et de transformation d'un système. Notion de température. Différentes formes d'énergie. Equation des gaz parfaits. Premier principe de la thermodynamique : Energie interne, travail, chaleur. Enoncé du premier principe. Expression différentielle du premier principe. Application : transformation d'un gaz parfait (isochore, isotherme, isobare, adiabatique). Systèmes chimiques ; chaleur de réaction, énergie de liaison. Exemples d'application à des systèmes physiques. Deuxième principe de la thermodynamique : Evolutions naturelles. Notions d'entropie et d'enthalpie libre, machine thermique. Les équilibres chimiques. Loi d'action de masse, constante d'équilibre. Facteurs d'équilibres. Enoncé du troisième principe. Introduction à la cinétique chimique : Définition de la vitesse d'avancement d'une réaction. Principaux facteurs influençant la vitesse des réactions chimiques, concentration, température. Loi des vitesses intégrales. Notion de mécanisme réactionnel. Réactions réversibles. Réaction en chaîne. Energie d'activation et catalyse.			

SEMESTRE 2	GB241 : Informatique 2 - Algorithmique		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 82h30	Crédits : 6	Coefficients : 2	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : 2,5h	Travaux personnel et stages : 4 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et compétences visées : La matière vise à faire acquérir aux étudiants : - Présenter les notions d'algorithme et de structure de données.			
UE pré-requises : Informatique1			
Programme :			
Chapitre 1 : Algorithme séquentiel simple			
Chapitre 2 : Les structures de base			
Les structures conditionnelles			
Les boucles			
Les sous-programmes : Fonctions et Procédures			
Chapitre 3 : Les structures de données			
Objectifs de l'enseignement TP : programmer les notions d'algorithme et de structure de données en C++.			
TP 0 : Introduction			
TP 1 : Les variables et les entrées sorties			
TP 2 : Les structures conditionnelles			
TP 3 : Les structures répétitives			
TP 4 : Les fonctions			
TP 5 : Les tableaux			
TP 6 : Les chaînes de caractères			

SEMESTRE 2		GB242 : TP Physique 2 – Electricité et magnétisme	
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 22h30 h	Crédits : 1	Coefficients : 1	
COURS : h	TD : h	TP : 1,5h	Travaux personnel et stages : h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et compétences visées : La matière vise à faire faire des travaux pratiques aux étudiants sur le fonctionnement des circuits électriques de base et des champs magnétiques			
UE pré-requises : Cette UE nécessite en prérequis des connaissances en Electricité générale: Physique2			
Programme :			
1- Association et mesure des résistances 2- Association et mesure des capacités 3- Charge décharge d'un condensateur 4- Vérification de la loi de Biot et Savart 5- Etude d'un transformateur			

SEMESTRE 2		GB243 : TP – Chimie2 : Thermodynamique	
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Biomédicale	
Vol. horaire :22h30	Crédits : 1	Coefficients : 1	
COURS : h	TD : h	TP : 1,5h	Travaux personnel et stages : 2 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 05/05/2015	
Objectifs et compétences visées : La matière vise à faire faire des travaux pratiques aux étudiants sur les bases de la thermodynamique.			
UE pré-requises : Néant.			
Programme :			
1- Mesure de la capacité calorifique des liquides 2- Propriétés thermodynamiques de GP 3- Mesure du rapport des chaleurs massiques d'un gaz 4- Premier principe de la thermodynamique Cinétique 5- Inversion du saccharose 6- Saponification d'un ester (ordre 2) 7- Décomposition de l'eau oxygénée.			

SEMESTRE 2	GB271 : Technologies médicales		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 22h30 h	Crédits : 2	Coefficients : 1	
COURS : 1,5h	TD : h	TP : h	Travaux personnel et stages : 2 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 05/05/2015	
Objectifs et compétences visées : La matière vise à faire découvrir aux étudiants les avancées technologiques en médecine.			
UE pré-requises : Néant			
Programme : <ul style="list-style-type: none"> - Rôle des sciences de l'ingénieur dans le développement. - Dispositifs Médicaux - TIC en Santé - Techniques diagnostiques et thérapeutiques - Techniques thérapeutiques - Imagerie Médicale - Physique Médicale 			

SEMESTRE 2	GB201 : Français et Présentation		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 22 h30	Crédits : 2	Coefficients : 1	
COURS : 1,5h	TD : h	TP : h	Travaux personnel et stages : h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision :	
Objectifs et compétences visées : La matière vise à faire acquérir aux étudiants les base de communication technologique en langue français.			
UE pré-requises : Français1 enseigné en S1			
Programme :			
Termes technologique en langue Française lié au domaine biomédicale. Séminaires et exposés pour la présentation des sujets relatifs aux technologies médicales			

SEMESTRE 3	GB311 : Biophysique		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45h	Crédits : 4	Coefficients : 2	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : 3 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et compétences visées : La matière vise à faire acquérir aux étudiants les lois de la biophysique des solutions et le transport membranaire.			
UE pré-requises :			
<p>Programme :</p> <p>Partie1-Hydrostatique :</p> <ul style="list-style-type: none"> Notion de Pression Fluide en équilibre Tension de Pascal Tension d'Archimède Tension superficielle Application médicale : Pression artérielle Embolie capillaire Phénomène de suppression dans la goutte <p>Partie2-Hydrodynamique :</p> <ul style="list-style-type: none"> Fluide parfait-fluide réel Théorème de Bernoulli Ecoulement Viscosité Loi de Poiseuille- Analogie hydrodynamique-électricité <p>Partie3- Phénomène de diffusion : Loi de Fick</p> <ul style="list-style-type: none"> Solution électrolytique : solutions et solvants-conductivité équivalente. Pression Osmotique Applications : sang, colloïdes, solution macromoléculaires Ultrafiltration <p>Partie4-Radioactivité</p> <ul style="list-style-type: none"> Application de la radioactivité en médecine 			

SEMESTRE 3	GB312 : - Electronique combinatoire		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45h	Crédits : 4	Coefficients : 1	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : 3h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et compétences visées : la matière est destinée principalement à l'étude détaillée des techniques numériques de la logique combinatoire.			
UE pré-requises : Néant			
Programme :			
Chapitre 1 : Introduction			
Chapitre 2 : Systèmes de numération et codes			
Chapitre 3 : Arithmétique Binaire			
Chapitre 4 Portes logiques et algèbre Booléenne			
Chapitre 5 : Circuits logiques combinatoire			
Chapitre 6 : Aspects techniques circuits combinatoires			
Chapitre 7 : Mémoires			
Chapitre 8 : Circuits logiques programmables et ASIC			

SEMESTRE 3	GB321 : Mathématiques 3		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45h	Crédits : 4	Coefficients : 3	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et compétences visées : La matière vise à faire acquérir aux étudiants les outils mathématiques de base qui permettent à l'étudiant de mieux appréhender les intégrales multiples et la transformée de Laplace.			
UE pré-requises : Maths 1 et Maths 2			
Programme : Chapitre 1 : Rappel sur l'Intégration Chapitre 2 : Intégrales multiples et impropres Chapitre 3 : Transformation de Laplace Chapitre 4 : Intégration complexe			

SEMESTRE 3	GB322 : Ondes et vibrations		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical		Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale
Vol. horaire : 45h	Crédits : 4		Coefficients : 2
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : 3 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et compétences visées : La matière vise à faire acquérir aux étudiants les lois fondamentales des ondes et analogie électricité – mécanique.			
UE pré-requises : Mécanique et électricité générale			
Programme :			
<ul style="list-style-type: none"> - Chapitre 1: Généralités sur les vibrations. Définition d'un mouvement vibratoire. Exemples de systèmes vibratoires. Mouvements périodiques Chapitre 2: Systèmes linéaires à un degré de liberté Chapitre 3 : Systèmes linéaires à plusieurs degrés de liberté Chapitre 4 : Généralités sur les ondes mécaniques Chapitre 5 : Ondes longitudinales dans les fluides Chapitre 6 : Ondes dans les solides Chapitre 7 : Ondes transversales dans une corde 			

SEMESTRE 3		GB341 : Mathématiques 4 - Statistiques et probabilités	
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45h	Crédits : 4	Coefficients : 2	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : 3 h
Date de création : 06/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et compétences visées : La matière vise à faire acquérir aux étudiants les outils mathématiques de base des statistiques.			
UE pré-requises : Maths 1 et Maths 2			
Programme :			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Variables, données statistiques, tableaux, effectifs <ul style="list-style-type: none"> - 1.1 Définitions fondamentales - 1.2 Variable qualitative nominale . - 1.3 Variable qualitative ordinale - 1.4 Variable quantitative discrète - 1.5 Variable quantitative continue . 2. Statistique descriptive uni variée <ul style="list-style-type: none"> - 2.1 Paramètres de position - - 2.2 Paramètres de dispersion. - 2.3 Moments - 2.4 Paramètres de forme - 2.4.1 Coefficient d'asymétrie de Fisher - 2.4.2 Coefficient d'asymétrie de Yule - 2.4.3 Coefficient d'asymétrie de Pearson - 3. Statistique descriptive bi variée <ul style="list-style-type: none"> - - 3.1 Série statistique bi variée . - 3.2 Deux variables quantitatives - 3.3 Deux variables qualitatives . . 			

SEMESTRE 3	GB342 : Programmation Orientée Objet		
Domaine : Sciences de la Technologie	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 37 h30	Crédits : 2	Coefficients : 2	
Cours : 1,5h	TD : h	TP : 1h	Travaux personnel et stages : 3 h
Date de création :		Date de révision : 31/12/2016	
<p>- Objectifs et compétences visées : la matière est destinée principalement pour faire acquérir les étudiants les concepts de la Programmation Orientée Objet (POO) et les principes de construction des interfaces graphiques.</p>			
UE pré-requises : Néant			
<p>Programme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction à la Programmation Orientée Objet C++ (ou JAVA) - Classes et objets - Types primitifs et références - Méthodes - Les bibliothèques et les API - Héritages et polymorphisme - Interfaces et classes abstraites - Gestion des exceptions - Interfaces graphiques - Package, Archive et Déploiement de programmes <p>TP Objectifs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maîtriser la Programmation Orientée Objet (POO). - Construire des interfaces graphiques. <p>Programme</p> <ul style="list-style-type: none"> - TP les classes et objets - TP les Méthodes - TP utilisation des bibliothèques et des API - TP Héritages et polymorphisme - TP Interfaces et classes abstraites - TP Gestion des exceptions - TP Interfaces graphiques - TP Package, Archive et Déploiement de programme 			

SEMESTRE 3	GB343 : TP Matlab		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 15h	Crédits : 1	Coefficients : 1	
COURS : h	TD : h	TP : 1h	Travaux personnel et stages : 2 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et compétences visées : ce TP est destiné principalement pour faire acquérir les étudiants les bases de programmation en langage évolué tel le MATLAB.</p> <p>Des Travaux Pratiques de Statistiques à base du logiciel Matlab sont proposés.</p>			
<p>UE pré-requises : Initiation à l'algorithmique</p>			
<p>Programme :</p> <p>TP Commandes de bases Matlab</p> <p>TP Calcul Matriciel</p> <p>TP Etude de Fonctions</p> <p>TP Statistiques Paramètres de position La moyenne, Moyenne géométrique, Moyenne harmonique, Moyenne pondérée, La médiane.</p> <p>TP Paramètres de dispersion L'étendue, La distance interquartile, La variance, Ecart-type,</p> <p>TP Moments Paramètres de forme, Coefficient d'asymétrie de Fisher, de Yule, Pearson</p> <p>TP Analyse des variables Représentation graphique de deux variables. Analyse des variables, Covariance, Corrélation, Droite de régression, Résidus et valeurs ajustée, Sommes de carrés et variances .</p> <p>TP Deux variables qualitatives Données observées, Tableau de contingence, Tableau des fréquences, Profils lignes et profils colonnes, Effectifs théoriques et khi-carrée.</p>			

SEMESTRE 3	GB351 : TP Mesures Biomédicales		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 15h	Crédits : 1	Coefficients : 2	
COURS : h	TD : h	TP : 1h	Travaux personnel et stages : 2 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et compétences visées : ce TP est destinée pour des manipulations de mesures de grandeurs et de signaux de bases en Médecine			
UE pré-requises : Notions de bases en anatomie			
Programme : TP 1 : Signal ECG : Electrocardiogramme TP 2 : Signal EMG : Electromyogramme TP 3 : Pression artérielle TP 4 : Spiromètre TP 5 : Audiométrie			

SEMESTRE 3	GB352 : TP Electronique combinatoire		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 15h	Crédits : 1	Coefficients : 1	
COURS : h	TD : 1,5h	TP : 1h	Travaux personnel et stages : 3h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et compétences visées : la matière est destinée principalement aux manipulations TP de la logique combinatoire.			
UE pré-requises : Néant			
Programme :			
<ul style="list-style-type: none"> - TP Initiation à la CAO sous Multisim. - TP Portes logiques. - TP Codeurs/décodeurs, Afficheur à 7 segments. - TP Multiplexeurs. 			

SEMESTRE 3	GB371 : Anatomie et physiologie		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45 h	Crédits : 3	Coefficients : 1	
COURS : 3h	TD : h	TP : h	Travaux personnel et stages : h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision :	
Objectifs et compétences visées : La matière vise à faire acquérir aux étudiants les bases de l'organisation générale du corps humain et de la physiologie correspondante.			
UE pré-requises : Néant			
Programme :			
<ul style="list-style-type: none"> -Organisation générale du corps humain <ul style="list-style-type: none"> -l'appareil locomoteur -l'appareil circulatoire -le système nerveux -l'appareil digestif -l'appareil urinaire -les organes des sens -la reproduction -Concepts de bioélectricité : <ul style="list-style-type: none"> Transport membranaire, Potentiel cellulaire et conduction. Volumes conducteurs et impédance des tissus. Transmission synaptique, Biomagnétisme, Electrocardiogramme ECG, Electroencéphalogramme EEG, Electromyogramme EMG, Electrorétinogramme ERG, 			

SEMESTRE 3	GB301 : Anglais Technique 1		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 22 h30	Crédits : 2	Coefficients : 1	
COURS : 1h30	TD : h	TP : h	Travaux personnel et stages : h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision :	
Objectifs et compétences visées : La matière est destinée principalement pour faire acquérir aux étudiants les base de l'Anglais scientifique.			
UE pré-requis : Néant			
Programme :			
<ul style="list-style-type: none"> - Révision générale de la grammaire anglaise : (present simple & progressive, past simple & progressive, present perfect simple & progressive, past perfect, infinitive or gerund, passive voice, the future, conditionals, comparative and superlative adjectives and adverbs, reported speech, modals : (- can, could & be able to, - may & might, - must & have to, - ought to & should, - had better & needn't), adjectives, relative pronouns & clauses, pronouns and possessives (personal pronouns, possessive adjectives, possessive pronouns, reflexive pronouns, reciprocal pronouns). - Etude de la phonétique et de l'intonation anglaise: Lecture de texte dans le contexte du génie biomédical + Listening comprehension : Etude de documents audio (utilisation de moyens multimedia ; laptop, vidéoprojecteur, etc.) - Expression écrite sur des thèmes de recherche en génie biomédical. 			

SEMESTRE 4	GB411 : Physique médicale		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45h	Crédits : 4	Coefficients : 2	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : 3h	Travaux personnel et stages : 3 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 07/05/2015	
Objectifs et compétences visées : l'UE est destinée principalement pour faire acquérir aux étudiants les bases de la Biophysique des rayonnements et les agents physiques utilisés en Médecine			
UE pré-requises : Structure de la matière et Electromagnétisme			
Programme : Chap1 : Les rayons X Chap2 : Interactions des rayonnements Chap 3: Détection des rayonnements Chap4 : Dosimétrie Chap5 : Radiobiologie- Radioprotection			

SEMESTRE 4	GB412 : Electronique Séquentielle		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45h	Crédits : 4	Coefficients : 1	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : 3 h
Date de création :		Date de révision : 07/05/2015	
<p>Objectifs et compétences visées : La matière est destinée principalement pour qu'à l'issue de cette matière, l'étudiant sera capable de concevoir les circuits numériques séquentiels tels que les bascules, les compteurs (synchrones et asynchrones) à partir de circuits logiques élémentaires et de comprendre le fonctionnement des bus de données, des registres en électronique numérique.</p>			
<p>UE pré-requis : Electronique numérique combinatoire (S3)</p>			
<p>Programme :</p> <p>Chapitre 1 : Les bascules Chapitre 2 : Les registres Chapitre 3 : Les mémoires Chapitre 4 : Les compteurs Chapitre 4: Unités logiques de calcul</p>			

SEMESTRE 4	GB413 : Electronique linéaire		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45h	Crédits : 4	Coefficients : 1	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : 3 h
Date de création :		Date de révision : 07/05/2015	
<p>Objectifs et compétences visées : La matière est destinée principalement pour qu'à l'issue de cette matière, l'étudiant sera capable d'analyser les circuits linéaires en régime sinusoïdal ou en régime variable en utilisant le calcul complexe et la transformée de Laplace.</p>			
<p>UE pré-requises : Circuits électriques S1</p>			
<p>Programme :</p> <p>Chapitre 1 : Le régime sinusoïdal Chapitre 2 : Les théorèmes généraux en régime sinusoïdal Chapitre 3 : La puissance en régime sinusoïdal Chapitre 4 : Les circuits de base : RC et RLC Chapitre 4: Analyse des circuits par la transformée de Laplace : Le régime variable</p>			

SEMESTRE 4	GB421 : Mathématiques 4		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Génie biomédicale	
Vol. horaire : 45h	Crédits : 4	Coefficients : 1	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : 3 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 07/05/2015	
<p>Objectifs et compétences visées : La matière est destinée principalement pour faire acquérir les étudiants les outils mathématiques de base qui permettent de mieux appréhender les applications de les transformées de base.</p>			
<p>UE pré-requis : Math1 – Math2 – Math3</p>			
<p>Programme :</p> <p>Chapitre 1 : Rappel sur les Suites numériques</p> <p>Chapitre 2 : Séries numériques</p> <p>Chapitre 3 : Séries de fonctions</p> <p>Chapitre 4 : Séries entières</p> <p>Chapitre 5 : Séries de Fourier</p> <p>Chapitre 6 : Transformation de Fourier</p>			

SEMESTRE 4		GB422 : Mathématiques 5 :Méthodes numériques	
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45h	Crédits : 4	Coefficients : 1	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : 3 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 07/05/2015	
Objectifs et compétences visées : l'UE est destinée principalement pour faire acquérir les étudiants les outils mathématiques de base qui permettent à l'étudiant d'appliquer les méthodes numériques de base.			
UE pré-requises : Math1 – Math2 – Math3			
Programme :			
Chapitre 1 : Algèbre des Matrices.			
Chapitre 2 : Résolution des Systèmes Linéaires			
Chapitre 3 : Résolution numérique des équations non linéaires.			
Chapitre 4 : Interpolation polynomiale.			
Chapitre 5 : Intégration Numérique.			
Chapitre 6 : Résolution numérique des équations différentielles.			

SEMESTRE 4	GB441 : Base de données		
Domaine : Sciences de la Technologie	Filière : Biomédicale	Spécialité : Génie biomédicale	
Vol. horaire : 45h	Crédits : 3	Coefficients : 2	
CM : 1,5h	TD :	TP : 1,5h	Travaux personnel et stages : 3 h
Date de création :		Date de révision : 07/05/2015	
<ul style="list-style-type: none"> • Objectifs de l'UE: l'UE est destinée principalement pour faire <ul style="list-style-type: none"> - Comprendre le fonctionnement des SGBD. - Construire des schémas de relation. - Réaliser les opérations de l'algèbre relationnelle. - Créer, mettre à jour et interroger une base de données en SQL. 			
UE pré-requises :			
Résumé de l'UE : Objectifs <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre le fonctionnement des SGBD. • Construire des schémas de relation. • Réaliser les opérations de l'algèbre relationnelle. • Créer, mettre à jour et interroger une base de données en SQL. Le contenu <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction BDD (Concepts et cycle de vie) 2. Le modèle relationnel (concepts, algèbre relationnelle) 3. Le langage SQL TP Objectif <ul style="list-style-type: none"> • Créer, interroger et sécuriser une base de données en SQL. • Import et export des données. • Manipulation d'une BDD avec un langage de programmation. 			

Contenu du TP : Pour ce TP il est préférable d'utiliser un SGBD connu comme ORACLE ou MySQL

TP 1 : Création d'un schéma de BDD relationnel

TP 2 : Manipulation d'une BDD relationnelle (opérateurs relationnels)

TP 3 : Sauvegarde et récupération des données

TP 4 : Sécuriser un BDD.

TP 5 : Import et export des données

TP 6 : Manipulation d'une BDD avec un langage de programmation comme java

SEMESTRE 4	GB442 : TP Méthodes numériques		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 30h	Crédits : 2	Coefficients : 1	
COURS :h	TD : h	TP : 2h	Travaux personnel et stages : 3 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 07/05/2015	
Objectifs et compétences visées : l'UE est destinée principalement pour des TP de méthodes numériques de base.			
UE pré-requis : Math1 – Math2 – Math3			
Programme :			
TP 1 : Algèbre des Matrices.			
TP2 : Résolution des Systèmes Linéaires			
TP3 : Résolution numérique des équations non linéaires.			
TP4 : Intégration Numérique.			

SEMESTRE 4	GB451 : TP Physique Médicale		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 22h30	Crédits : 1	Coefficients : 2	
COURS : h	TD : h	TP : 1h30	Travaux personnel et stages : 1 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et compétences visées : cette matière est destinée pour des manipulations des agents physiques utilisés en Médecine.			
UE pré-requises : Biophysique			
Programme : <ol style="list-style-type: none"> 1. TP Ultrasons. 2. TP effet photoélectrique 3. TP Effet Hall 4. TP Conductimètre 5. Spectrophotomètre 			

SEMESTRE 4	GB452 : TP Electronique		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 15h	Crédits : 1	Coefficients : 1	
COURS : h	TD : h	TP : 1h	Travaux personnel et stages : 1 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et compétences visées : l'UE est destinée principalement pour faire acquérir les étudiants les bases des circuits électroniques de base.			
UE pré-requises : Electronique Générale			
Programme :			
<ol style="list-style-type: none"> 1. TP RLC Filtre, Dérivateur et Intégrateur. 2. TP RLC résonance courant 3. TP RLC résonance tension 3. TP Transformateur 			

SEMESTRE 4	GB453 : TP Electronique séquentielle		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 15h	Crédits : 1	Coefficients : 1	
COURS : h	TD : h	TP : 1h	Travaux personnel et stages : 1 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et compétences visées : Matière destinée principalement pour faire acquérir les étudiants les bases des circuits électroniques séquentielles de base.			
UE pré-requis : Electronique séquentielle			
Programme : TP Registres. TP Bascules. TP Compteurs TP Mémoires TP Calcul arithmétique			

SEMESTRE 4		GB401 : Techniques de communication	
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 22h30	Crédits : 2	Coefficients : 1	
COURS : h	TD : h	TP : 1h	Travaux personnel et stages : 1 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et compétences visées : Matière destinée principalement pour faire acquérir les étudiants les bases de communication en milieu professionnel.			
UE pré-requises : Electronique séquentielle			
Programme :			
Chapitre 1 : La cible et L'image			
Chapitre 2 : Les chemins de la communication interne			
Chapitre 3 : Les fonctions de la communication interne			
Chapitre 4 : Les outils de la communication interne			
Chapitre 5: Définition et généralités			
Chapitre 6 :Le parrainage ou le sponsoring			

SEMESTRE 5	BE511 : Capteurs Biomédicaux		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45h	Crédits : 4	Coefficients : 2	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : 3h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 10/05/2015	
<p>Objectifs et Compétences principales visées : Dans matière, l'étudiant va acquérir la compétence lui permettant de connaître en détail différentes familles de capteurs utilisés dans le domaine biomédical et leurs système de conditionnement associé. A l'issue de cette matière, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir les différents types de capteurs biomédicaux - Résoudre les problèmes de conditionnement de capteurs. - Expliquer le principe de fonctionnement de capteurs dédiés à des applications en génie biomédical. 			
<p>UE pré-requises : Notions de base en biophysique, en électricité et en électronique</p>			
<p>Programme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principe d'un capteur. - Types de capteurs : Capteurs actifs, passifs, composites et intégrés. - Caractéristiques métrologiques des capteurs. - Circuits de conditionnement. - Effets capteurs : thermo résistivité, thermoélectricité, piézoélectricité, transducteurs capacitifs à électret, pyroélectricité, piézorésistivité, Effet Hall, radiation, etc. - Applications de capteurs en génie biomédical : Capteurs de température. Capteurs mécaniques en biomédecine. Capteurs en imagerie ultrasonique. Détecteurs en radiologie. Capteurs de champ magnétique. - Exercices sur les capteurs. 			

SEMESTRE 5	BE512 : Electronique Analogique		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45h	Crédits : 4	Coefficients : 2	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : 3h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 07/05/2015	
<p>Objectifs et Compétences principales visées : Cette matière est destinée principalement pour qu'à l'issue de cette formation, l'étudiant est capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendre le fonctionnement des circuits à diodes. - Analyser et synthétiser les amplificateurs de base à transistors. - Concevoir les circuits de commutation à transistors. <p>Utiliser les circuits fondamentaux à base d'amplificateur opérationnel</p>			
<p>UE pré-requises : Matières Electricité et magnétisme et Electrocinétique (S2)</p>			
<p>Programme :</p> <p>Notions sur les semi-conducteurs Jonction PN et diode de redressement Circuits à diodes (Ecrêtage, Restauration, Détection) Circuits à diodes Schottky, tunnel, Zener, LED, photodiode, cellule solaire Polarisation des transistors bipolaires Amplificateurs à transistors bipolaires Amplificateurs de puissance classe A et classe B Circuit de commutations à transistors bipolaire Circuit à transistors Unipolaires (JFET et MOSFET) Circuits linéaires à base d'amplificateurs opérationnels Circuits non linéaires à base d'amplificateurs opérationnels</p>			

SEMESTRE 5	BE513 : Traitement de signal		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45h	Crédits : 4	Coefficients : 2	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : 3 h
Date de création : 04/05/2015?		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et Compétences principales visées : la matière est destinée principalement pour qu'à l'issue de cette formation, l'étudiant est capable de : Maîtrise des outils de traitement de signaux numériques			
UE pré-requises : Math1 – Math2 – Math3			
Programme : <ul style="list-style-type: none"> - Fonctions de base en traitement du signal - Réponse impulsionnelle et convolution - Séries de Fourier - Transformée de Fourier - Transformée en Z - Transformée de Fourier discrète (TFD) et algorithme FFT (Fast Fourier Transform) (ou TFR : transformée de Fourier rapide) - Filtres analogiques et numériques 			

SEMESTRE 5	BE521 : Asservissement et régulation		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45h	Crédits : 4	Coefficients : 2	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : 3h
Date de création : 10/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et Compétences principales visées : A l'issue de cette matière, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir les différentes techniques de régulation. - Analyser des systèmes en termes de stabilité, de précision et de sensibilité. - Concevoir des régulateurs PID. 			
<p>UE pré-requises : Notions de base en électricité et en électronique.</p>			
<p>Résumé UE</p> <ul style="list-style-type: none"> -Généralités -Types de régulations <ul style="list-style-type: none"> - Régulation à chaîne ouverte, Régulation à chaîne fermée, Régulation à chaîne d'asservissement, Régulation en boucle unique, Régulation en boucles multiples - -Régulation en cascade, Régulation de proportion, Régulation par segments de plage (split range) - Analyse de systèmes : stabilité, précision, sensibilité. - Réglage PID : méthode du régulateur : Action proportionnelle (P), Action Intégrale (I), Action Dérivée (D) 			

SEMESTRE 5	BE522 : Mesures électroniques		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45h	Crédits : 4	Coefficients : 2	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : 3 h
Date de création : 10/05/2015		Date de révision : 13/12/2016	
<p>Objectifs et compétences visées : dans cette matière, l'étudiant va acquérir la compétence lui permettant de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir les différentes techniques de mesures électriques. - Concevoir des circuits de mesures. - Expliquer le principe de fonctionnement d'appareils de mesures électriques. 			
<p>UE pré-requises : Notions de base en électricité et en électronique.</p>			
<p>Programme :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grandeurs électriques et unités de mesures. 2. Erreurs de mesures 3. Généralités sur les appareils de mesures 4. Appareils à déviation en courant continu 5. Appareils de mesure en courant alternatif 6. Multimètre numérique 7. Méthodes de mesure 8. Mesure des tensions et des courants 9. Mesure de puissance 10. Mesure de résistance et d'impédance 11. Mesures chronométriques 12. Mesure de fréquence et de phase 13. Mesure de distorsions 14. Analyseur de spectre 15. Générateur de fonctions 16. Oscilloscope cathodique 			

SEMESTRE 5	BE541 : CAO Electronique Médicale		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 22h30	Crédits : 1	Coefficients : 1	
COURS : h	TD : h	TP : 1h30	Travaux personnel et stages : 2h
Date de création : 10/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et Compétences principales visées : La matière vise à permettre de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maîtriser les fonctionnalités des logiciels CAO en électronique (Pspice, Proteus, Multisim) - Réaliser (par CAO) des circuits électroniques par CAO. - Réaliser (par CAO) des circuits électroniques d'amplification, de filtrage, CAN et CNA. - Visualiser la réponse des circuits électroniques dans environnement de CAO. <p>Analyser (par CAO) les caractéristiques des différents circuits électroniques étudiés</p>			
<p>UE pré-requises : pour aborder cette matière, l'étudiant aura acquis les bases en électronique enseignées tout le long du cursus.</p>			
<p>Résumé UE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Initiation à Multisim (Pspice, Proteus, etc.) - Circuits à base de diodes et transistors bipolaires (Montages émetteur commun, collecteur commun et base commune). - Amplificateur opérationnel ; montages suiveur, inverseur, intégrateur, etc. - Filtrage (Utilisation du traceur de Bode, détermination de la fréquence de coupure) ; Filtres RC, filtre passe-bande Sallen et Key (courbes de gain) - Conversion analogique numérique (CAN) et numérique analogique (CNA) - Multivibrateurs ; astable, bistable. 			

SEMESTRE 5		BE542 : TP Traitement des signaux physiologiques	
Domaine : Sciences des technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 22h30	Crédits : 1	Coefficients : 1	
COURS : h	TD : h	TP : 1h30	Travaux personnel et stages : h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et Compétences principales visées : Cette matière vise à appliquer les différentes méthodes étudiées en traitement de signal.			
UE pré-requises : Cours en traitement de signal			
Programme : <ul style="list-style-type: none"> - Initiation à l'environnement MATLAB - Génération et tracé de fonctions de base sous MATLAB : génération de signaux de base, échantillonnage de signaux à temps continu (signal sinusoïdal), échantillonnage d'un signal non-périodique, génération de fonction apériodiques, théorème d'échantillonnage de Shannon, génération de signaux à différentes fréquences. - Analyse fréquentielle de signaux : transformation de Fourier, transformée de Fourier de la fenêtre rectangulaire, utilisation des fonctions, plot, stem, angle, rectpuls, fft, abs, unwrap, fftshift. Analyse spectrale de signaux biomédicaux. - Filtrage : filtres et systèmes LTI discrets, analyse de filtres à temps discrets dans MATLAB, modèle d'équation de récurrence d'un filtre causal, modèle de fonction de transfert, réponse impulsionnelle et convolution, analyse fréquentielle d'un filtre, calcul du retard de groupe, analyse pole-zéro d'une fonction de transfert, analyse d'un filtre inconnu, fonction fir1, fir2 de MATLAB. 			

SEMESTRE 5	BE543 : TP Electronique Analogique		
Domaine : Sciences des technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 22h30	Crédits : 1	Coefficients : 1	
COURS : h	TD : h	TP : 1h30	Travaux personnel et stages : 1 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et Compétences principales visées : Cette matière vise à permettre l'acquisition des compétences en matière de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser des circuits à base de diodes, de transistors et d'amplificateurs opérationnels - Analyser la réponse des différents circuits électroniques réalisés - Visualiser les sorties et points tests des différents circuits réalisés <p>Représenter les réponses fréquentielles des différents circuits réalisés</p>			
<p>UE pré-requises : la matière se situe parmi les dernières UE abordées dans le cursus de formation ; elle nécessite le pré-requis des matières suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matières Electricité et magnétisme et Electrocinétique de la 1ère année GBM - Matière Electronique de base de la 2ème année GBM - Matière Electronique analogique fondamentale 			
<p>Programme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circuits à diodes : Redressement, Ecrêtage, Restauration, Détection. - Régulateur de tension à diode Zener. - Amplificateurs BF à transistors bipolaires. - Amplificateurs de puissance classe A et classe B. - Circuits fondamentaux à base d'amplificateurs opérationnels. 			

SEMESTRE 5	BE544 : TP Mesures et Capteurs		
Domaine : Sciences des technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 15h	Crédits : 1	Coefficients : 1	
COURS : h	TD : h	TP : 1h	Travaux personnel et stages : 1 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et Compétences principales visées : A l'issue de cette matière, l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'appliquer des concepts de mesures par le biais de capteurs, - de conditionner la réponse de capteurs par l'entremise de circuits de conditionnement de capteurs. - d'analyser des circuits conçus à base de capteurs - d'utiliser des capteurs afin de mesurer des grandeurs physiologiques 			
<p>UE pré-requises : la matière se situe parmi les dernières UE abordées dans le cursus de formation ; elle nécessite le pré-requis des matières suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matière Capteurs et mesures - Matières Electricité et magnétisme et Electrocinétique de la 1ère année GBM - Matière Electronique de base de la 2ème année GBM - Matière Electronique analogique fondamentale 			
<p>Programme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capteurs de température (De Lorenzo); NTC (Negative Temperature Coefficient), LM35 (De Lorenzo), thermocouple et diode 1N4001. - Conversion tension-fréquence (De Lorenzo). - Optoisolation ; photodiode, phototransistor, optocoupleur (De Lorenzo). - Capteurs de position ; capteurs inductifs. - Capteurs de proximité ; capteurs optiques, capteurs ultrasoniques, capteurs inductifs. - Capteurs de déplacement ; capteurs inductifs (détecteur inductif de métaux). Réponse en fréquence d'une photorésistance. 			

SEMESTRE 5	BE551 : Plateau Technique Hospitalier		
Domaine : Sciences des technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 22h30	Crédits : 2	Coefficients : 1	
COURS : 1,5 h	TD : h	TP : h	Travaux personnel et stages : 1 h
Date de création : 10/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et compétences visées : cette matière vise l'acquisition par l'étudiant de la compétence qui l'amènera à pouvoir découvrir l'ensemble de l'infrastructure et des équipements médicaux dans un hôpital.			
UE pré-requises : Connaissances acquises en biophysique (S3).			
Programme <ul style="list-style-type: none"> - Electricité à l'hôpital - Les fluides médicaux - Stérilisation - Laboratoire - Bloc opératoire - Anesthésie Réanimation - Dialyse - Equipements de monitoring - Explorations fonctionnelles 			

SEMESTRE 5	BE552 : Imagerie Médicale		
Domaine : Sciences des technologies	Filière : Génie Biomédical		Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale
Vol. horaire : 22h30	Crédits : 2		Coefficients : 1
COURS : 1,5 h	TD : h	TP : h	Travaux personnel et stages : 1 h
Date de création : 10/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et compétences visées : cette matière vise l'acquisition par l'étudiant de la compétence qui l'amènera à pouvoir comprendre le principe des différents concepts utilisés en imagerie médicale.			
UE pré-requises : Connaissances acquises en biophysique (S3).			
Programme <ul style="list-style-type: none"> - Technologie en radiologie conventionnelle: Physique des rayons X, Système de détection de l'image radiante, Principe de l'imagerie tomographique, Règles de radioprotection en radiologie conventionnelle. - Technologie élémentaire du scanner à rayons X: Genèse d'une image tomodensitométrique, Modes d'acquisition, Les artefacts en TDM, Caractéristiques techniques et technologiques des scanners actuels - Bases de l'IRM: Mise en évidence des informations présentes dans le signal RMN, Caractéristiques techniques et technologiques des appareils d'IRM - Principes et technique de base de l'échographie et du mode Doppler: Eléments de base de la physique acoustique, Principes technologiques de l'échographie, Faisceau ultrasonore, Formation de l'image, Explorations Doppler - Scintigraphie et tomographie par émission de positons - Produits de contraste: <ul style="list-style-type: none"> o Produit radio-opaque : sulfate de Baryum o Produit radio-opaque : produit iodés o Produits adaptés à l'IRM o Produits adaptés à l'échographie. 			

SEMESTRE 5	BE501 : Management en santé		
Domaine : Sciences des technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 22h30	Crédits : 2	Coefficients : 1	
COURS : 1,5 h	TD : h	TP : h	Travaux personnel et stages : 1 h
Date de création : 10/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et compétences visées : Cette matière vise l'acquisition par l'étudiant des notions sur la gestion et le management des entreprises et des bases sur le management hospitalier</p>			
<p>UE pré-requis : néant .</p>			
<p>Programme</p> <p>Management général</p> <p>I. Management de projet</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Définition d'un projet 2. Caractéristiques communes 3. Définition du management des projets 4. La différence entre un projet et une opération 5. Le phasage des projets 6. La face cachée du management de projet <p>II. L'importance de l'innovation managériale</p> <p>III. Les règles à introduire pour transformer le management</p> <p>IV. L'hôpital une organisation complexe (caractéristiques)</p> <p>V. L'innovation managériale par la création de nouvelles entités organisationnelles</p>			

SEMESTRE 6	BE611 : Equipements de Diagnostic et de Monitoring		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45 h	Crédits : 4	Coefficients : 1	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : 2 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2015	
<p>Objectifs et Compétences principales visées :</p> <p>A l'issue de cette matière, l'étudiant sera capable d'énumérer les différentes techniques utilisées en instrumentation de diagnostic, et comprendre le principe de fonctionnement des équipements utilisés en instrumentation de diagnostic.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organisation des interventions par discipline médicale - Assurer la formation des utilisateurs pour l'utilisation de l'équipement - Assure l'information médicale et clinique. - Assurer la commercialisation et l'installation de l'équipement. 			
<p>UE pré-requises : Capteurs biomédicaux et électronique analogique</p>			
<p>Programme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concepts généraux sur le développement de l'instrumentation médicale : -contraintes de l'instrumentation médicale ; classification de l'instrumentation médicale importance des standards et normes - Chaîne de mesure du capteur au processeur : capteurs, mise en forme, multiplexage, discrétisation, conversion analogique digitale, les entrées/sorties, l'interface - Instrumentation de diagnostic en cardiovasculaire (électrocardiographie, phonocardiographie, électrocardiographie foetale ; pression artérielle ; flux sanguin) - Instrumentation de diagnostic respiratoire (volume respiratoire, débits respiratoires, pléthysmographie thoracique, pléthysmographie corporelle) - Mesure de la saturation en oxygène : l'oxymétrie. 			

SEMESTRE 6		BE612 : Equipements de Traitement et de suppléance	
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45h	Crédits : 4	Coefficients : 1	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : 2 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 10/05/2015	
Objectifs et compétences visées : A l'issue de cette matière, l'étudiant sera capable de Comprendre le principe de fonctionnement du matériel de thérapie exploité en milieu hospitalier.			
UE pré-requises : Biophysique et capteurs biomédicaux			
Résumé UE <ul style="list-style-type: none"> - Stimulateurs cardiaques et musculaires - Défibrillateurs - Hémodialyse - Lithotripsie - Respirateurs artificiels - Applications thérapeutiques <ul style="list-style-type: none"> o Laser o Ultrasons o Radio-isotopes : o Micro-ondes - Radiothérapie - Prothèses 			

SEMESTRE 6	BE613 : Traitement d'images Médicales		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45h	Crédits : 4	Coefficients : 1	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : 2 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 10/05/2015	
Objectifs et Compétences principales visées La matière vise à permettre à l'étudiant : <ul style="list-style-type: none"> - D'acquérir des notions et des outils couramment utilisés en traitement des images en interaction avec les équipements d'imagerie médicale. 			
UE pré-requises : Math2 et Math3 et biophysique/Imagerie			
Programme <ul style="list-style-type: none"> - Introduction - 1. Définitions (Image, pixel, Niveau de gris, histogramme,....) - 2. Systèmes d'acquisition des images (Caractéristique du capteur image, capteur CCD, caméra couleur, ...) - 3. Echantillonnage, quantification - 4. Représentation des images <ul style="list-style-type: none"> - - Lecture des fichiers image, Affichage des images (application Matlab) - - Types d'images (images en niveaux de gris, images couleur RVB, images indexées) - 5. Amélioration des images : (contraste et luminance, fonctions mathématiques : log, exp,,) <ul style="list-style-type: none"> - - Expansion de dynamique - Egalisation d'histogramme - Spécification d'histogramme - 6. Filtrage spatial : - Filtres linéaires - Filtres non linéaires - Applications Matlab 			

SEMESTRE 6	BE621 : Fonctions d'électronique		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45 h	Crédits : 4	Coefficients : 2	
COURS : 1,5h	TD : 1,5h	TP : h	Travaux personnel et stages : 2 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et compétences visées : A l'issue de cette matière , l'étudiant sera capable : Comprendre, concevoir et analyser des circuits assurant les principales fonctions d'électronique.</p>			
<p>UE pré-requises et Compétences principales visées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Electrocinétique et Electricité et magnétisme de la 1ère année GBM - Electronique analogique fondamentale du S5 			
<p>Résumé de l'UE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Amplificateurs d'instrumentation et d'isolation - Filtres analogiques - Oscillateurs sinusoïdaux et multivibrateurs - Modulation et Démodulation AM, FM et numérique FSK - Convertisseurs ADC et DAC - Multiplieurs analogiques - Boucles à verrouillage de phase PLL - Multiplexeurs analogiques 			

SEMESTRE 6	BE622 : Electronique Embarquée		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 45 h	Crédits : 4	Coefficients : 2	
COURS : 1,5h	TD :	TP : 1,5h h	Travaux personnel et stages : 2 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et compétences visées : A l'issue de cette matière, l'étudiant sera capable : Comprendre, concevoir et réaliser des cartes d'acquisition et de systèmes embarqués à base de capteurs destinés au diagnostic et traitement.</p>			
<p>UE pré-requises et Compétences principales visées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Electronique combinatoire et séquentielle - Capteurs biomédicaux - Electronique analogique 			
<p>Programme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Initiation aux microprocesseurs - Microcontrôleurs PIC - Cartes arduino - Exemples de réalisations : - TP ECG/EMG - TP Pression artérielle - TP PPG - TP Electrostimulateur 			

SEMESTRE 6	BE641 : TP Instrumentation biomédicale		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 22h30	Crédits : 1	Coefficients : 1	
COURS : h	TD : h	TP : 1h30	Travaux personnel et stages : 2 h
Date de création :		Date de révision : 10/05/2015	
Objectifs et Compétences principales visées : A l'issue de cette matière, l'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser, tester et analyser des circuits électroniques de mise en forme de signaux biomédicaux. 			
UE pré-requises : Matière Electronique analogique fondamentale du S5			
Programme <ul style="list-style-type: none"> - Amplificateur d'instrumentation : réalisation sur cartes électroniques et mesure du TRMC (taux de réjection en mode commun) - Filtres analogiques : réalisation sur cartes électroniques et étude fréquentielle de leurs fonctions de transfert. - Circuits de mise en forme de signaux biomédicaux : circuit de changement de polarité de biosignaux, circuit de détection d'enveloppe. - Bioamplificateur, carte didactique De Lorenzo : étude de signaux électrophysiologiques ; ECG, EEG, EOG, EMG. 			

SEMESTRE 6 - Maintenance	BE642 : TP traitement d'images médicales		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 22h30	Crédits : 1	Coefficients : 1	
COURS : h	TD : h	TP : 1h30	Travaux personnel et stages : 2 h
Date de création : 04/05/2015??		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et Compétences principales visées : : Cette matière a pour objectif de faire découvrir à l'étudiant les applications étudiées dans le module traitement d'images.			
UE pré-requises : Notions mathématiques sur traitements d'images.			
Programme Une série de TP sont programmés. Le langage Matlab est appliqué pour analyser et de traiter des images médicales : Segmentation Recalage Extraction d'information			

SEMESTRE 6	BE643 : TP Fonctions d'électronique		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 22h30	Crédits : 1	Coefficients : 1	
COURS : h	TD : h	TP : 1h30	Travaux personnel et stages : h
Date de création : 04/05/2015??		Date de révision : 31/12/2016	
Objectifs et Compétences principales visées : : Cette matière a pour objectif de faire découvrir à l'étudiant les applications étudiées dans la matière fonctions d'électronique			
UE pré-requises : Fonctions d'électronique			
Programme <ul style="list-style-type: none"> - TP Amplificateurs d'instrumentation et d'isolation - TP Filtres analogiques - TP Oscillateurs sinusoïdaux et multivibrateurs - TP Modulation et Démodulation AM, FM et numérique FSK - TP Convertisseurs ADC et DAC - TP Multiplieurs analogiques - TP Boucles à verrouillage de phase PLL - TP Multiplexeurs analogiques 			

SEMESTRE 6 - Maintenance	BE651 : Projet personnel		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 37 h30	Crédits : 3	Coefficients : 3	
COURS : h	TD : h	TP : 2h30	Travaux personnel et stages : 3 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et compétences visées : cette matière porte sur le choix d'un sujet dans les technologies médicales (équipement médical : état de l'art, fabricant et fournisseur, maintenance) avec une soutenance à la fin du semestre avec l'encadrement double d'un enseignant de l'équipe de la formation et d'un ingénieur de l'hôpital.</p>			
<p>UE pré-requises : cette matière clôture le cursus de formation de l'étudiant.</p>			
<p>Programme</p> <p>Les étudiants, regroupés en binômes ou trinômes proposent des thèmes en relation avec la spécialité.</p> <p>Encadrés par un enseignant (qui peut aussi proposer un thème), les étudiants conçoivent et implémentent dans sa version définitive un module ou un programme faisant appel à toutes les connaissances acquises dans la spécialité.</p> <p>Pour atteindre ces objectifs les étudiants peuvent travailler dans les laboratoires d'électronique biomédicale, le centre de calcul, les laboratoires de maquettes ou de microinformatique.</p>			

SEMESTRE 6	BE652 : Stage Hôpital/Entreprise		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 30h	Crédits : 2	Coefficients : 2	
COURS : h	TD : h	TP : 2h30	Travaux personnel et stages : 30 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et compétences visées ce stage à l'hôpital ou l'entreprise vise l'acquisition de compétences dans la gestion et la maintenance des équipements médicaux dans le cadre des bureaux de maintenance et d'équipements.</p>			
<p>UE pré-requises : cette matière clôture le cursus de formation de l'étudiant.</p>			
<p>Programme</p> <p>Les étudiants, regroupés en binômes ou trinômes choisissent un milieu de stage en relation avec génie biomédical. Le milieu du stage peut éventuellement être proposé par l'équipe de spécialité.</p> <p>Encadrés par un personnel qualifié (<i>e.g.</i> Ingénieur en génie biomédical) et selon un plan de stage, les étudiants découvrent les différents équipements et logiciels informatiques utilisés dans ce milieu. Ce stage leur permettra aussi d'apprendre les différentes techniques de maintenance matérielle et informatique.</p> <p>Le stage se déroule sur deux semaines pendant les vacances d'hiver ou de printemps.</p>			

SEMESTRE 6		BE653 : Maintenance des équipements médicaux	
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 22h30	Crédits : 1	Coefficients : 1	
COURS : 1,5h	TD : h	TP : h	Travaux personnel et stages : 2 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 10/05/2015	
Objectifs et Compétences principales visées : A l'issue de cette matière, l'étudiant sera capable de connaître les bases de la gestion de maintenance et les logiciels de la maintenance assisté par ordinateur -			
UE pré-requises : Notions d'électronique et de management.			
Programme Introduction à la maintenance des équipements biomédicaux Pourquoi ? Comment ? L'organisation Les interventions : Typologie, méthodologie Les logiciels de gestion par ordinateur : SOCRATE, SAPE, OPTIM, etc. Apprentissage, performances et caractéristiques			

SEMESTRE 6	BE601 : Anglais technique 2		
Domaine : Sciences et Technologies	Filière : Génie Biomédical	Spécialité : Electronique et Maintenance Biomédicale	
Vol. horaire : 22h30	Crédits : 1	Coefficients : 1	
COURS : 1,5h	TD : h	TP : h	Travaux personnel et stages : 2 h
Date de création : 04/05/2015		Date de révision : 31/12/2016	
<p>Objectifs et compétences visées : cette UE vise à permettre l'acquisition des compétences en matière de langues étrangères. La maîtrise des langues étrangères trouve son importance dans de nombreuses applications liées à la maintenance biomédicale (articles et revues scientifiques, notices techniques, ouvrages techniques...).</p>			
<p>UE pré-requises : Anglais technique 1</p>			
<p>Programme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction en anglais scientifique : <ul style="list-style-type: none"> ○ Etude de la structure de la phrase (Expressing the core of the message in the subject, verb, and completer, Avoid noun clusters, writing short sentences, Using clear pronouns, Putting parallel ideas in parallel form. ○ Etude de la structure du paragraphe: organisation des idées dans un paragraphe, la continuité entre les phrases dans un même paragraphe, la mise en valeur des idées importantes dans un même paragraphe. ○ Etude de la structure d'un article scientifique en anglais (Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Acknowledgements, Conclusion, References). - Rédaction de textes scientifiques sur des thématiques de recherche scientifique d'actualité en génie biomédical. 			

Nomenclature des Diplômes

Secteur professionnel	Dénomination nationale	Champ couvert par le diplôme
Maintenance et technico-commercial des équipements biomédicaux pour tous les secteurs de santé	Licence : « Electronique et Maintenance Biomédicale »	Gestion et maintenance de des équipements médicaux

Fiche profil de la formation

PROFIL DE LA FORMATION	
Licence en maintenance biomédicale Domaine Sciences Techniques	
Type de Diplôme / Durée	Diplôme simple Formation Académique Nombre de crédits :
Domaine de Formation	Sciences et Technologie
Filière	Génie Biomédicale (GBM)
Spécialité	Electronique et Maintenance Biomédicale
Etablissement universitaire	Université de Tlemcen
Autre(s) Etablissement(s) Associé(s) / Cohabilité(s)	Néant
Composante pilote principale	Faculté de Technologie
Organisme d'habilitation (notamment pour des diplômes en partenariat international)	Commission Nationale d'Habilitation (CNH), Algérie
Période d'habilitation Date de la dernière habilitation	
Niveau par rapport à - la nomenclature de niveaux de formation -la nomenclature des certifications	- Niveau Licence
A - Objectifs de la formation	
L'objectif de la licence en Electronique et maintenance biomédicale est de faire acquérir à l'étudiant les bases techniques et scientifiques pour assurer des interventions de tous types : correctives, curatives et/ou de première intention et préventive, dans le cadre d'une gestion d'un plateau technique et/ou parc d'équipements médicaux.	
B - Caractéristiques de la formation	

1	Disciplines(s)	La principale discipline porte sur les technologies médicales
2	Caractère général ou spécialisé	Formation spécialisée en Electronique et maintenance des équipements médicaux
3	Orientation du diplôme	Vers le secteur de la santé

C - Employabilité et poursuite des études

1	Employabilité (Domaines d'activités visés)	Assistant Ingénieur dans un établissement de santé (CHU, EPH et EHS) Technicien technico-commercial dans les sociétés de maintenance
2	Partenaires socioéconomiques	CHU et CAC de Tlemcen Ministères nationale Sociétés privées de maintenance biomédicale
3	Poursuite des études	Cette Licence offre l'opportunité pour une poursuite des études pour un master en génie biomédical

Fiche pédagogique

A – Enseignements		
1	Tableau des unités d'enseignement	Se référer aux tableaux présentés dans ce rapport
2	Objectifs scientifiques et professionnels	L'objectif professionnel est de former un technicien ou assistant ingénieur dans la maintenance des parcs de DM pour différents secteurs de santé (public ou privé) ; C'est aussi de former des techniciens pour la gestion et la commercialisation de parcs de DM.
3	Place de la recherche	La formation permet de donner des bases aux étudiants désireux poursuivre leurs formation pour une maîtrise puis un doctorat de recherche. La formation doctorale est adossée au laboratoire de recherche en génie biomédical
4	Equipe pédagogique	Equipe pédagogique a toute les compétences scientifique pour mener à bien ces formations.
B – Méthodes d'enseignement		
1	Approches de l'apprentissage de l'enseignement	L'enseignement fait recours aux différentes méthodes d'apprentissage, en les adaptant aux matières : cours magistraux, TD, TP, stages et Projet Personnel Professionnel. Une partie de l'enseignement se déroule en présentiel, l'étudiant est également sollicité pour effectuer des travaux personnels en autonomie ou en groupes.
2	Place du numérique	Les TICE sont utilisées fortement dans le cadre des enseignements (traitement de données, programmation, etc..)
3	Méthodes d'évaluation des étudiants	Un dispositif d'évaluation continue est organisé, à finalité principalement sommative.
C – Compétences		
1	Transversales	<ul style="list-style-type: none"> - Maîtriser les bases des sciences fondamentales - Communiquer - Assurer son développement personnel et social - Comprendre les contraintes et évoluer dans le milieu socio-professionnel - Maîtriser les langues étrangères - Assurer le management de projet - Maîtriser les technologies de l'information et de la communication

2	Spécifiques	<ul style="list-style-type: none">- Assurer la maintenance des différents équipements de l'établissement.- Respecter le programme planifié- Assurer les interventions- Assurer la métrologie : Suivi des équipements de mesures- Connaître le contexte réglementaire et les normes- Maîtriser les technologies du domaine GBM- Organisation du corps humain et fonctionnement des principaux appareils vitaux- Maîtriser les outils informatiques spécialisés nécessaires du domaine GBM- Maîtriser les systèmes de santé et leurs organisations.
---	-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

