Bachelor of Biomedical Equipment Technology Program Manual

كلية العلوم الطبية التطبيقية
College of Applied Medical Sciences

1 Introduction

Department of Medical Equipment Technology (MET) at CAMS Al-Majmaah offers Bachelor of Science (BS) degree program in Biomedical Equipment Technology. Biomedical Equipments Technology is an interdisciplinary field which not only integrates fundamental scientific knowledge with medicine and biology, but also stimulates the interaction of engineers from all of the traditional disciplines. From its early days focused on the development of medical devices, biomedical engineering has developed into an area of extreme breadth and diversity. Biomedical Equipment Technology Bachelor may work to develop biomedical instrument, write software to analyze medical data, or may choose careers in the medical device or biotech industry, might further continue on to pursue an academic or professional degree. Additionally, our graduates will have an understanding, appreciation and motivation for ethical responsibility at all levels (individual, organizational, societal) as well as an appreciation of the importance of lifelong learning.

2 Department Vision

Creativity and innovation in teaching medical devices technology, establishing local and national partnership and contribute to scientific research internationally.

3 Department Mission

To qualify distinctive and innovative competencies scientifically, skillfully and behaviorally in the field of medical equipment technology, and providing community services through an advanced academic environment.

4 Department Goals

- To provide students the education needed for a rewarding career in biomedical equipment technology
- To educate students with a solid foundation in biomedical technology sciences, which makes them highly qualified, nationally leaders in their specialties and internationally competitive.
- To promote the culture of self and continues learning among students, in order to be always updated to the fast growing technology development in Biomedical.
- To equip students with the skills needed for scientific research

- To provide supports to graduates, teachers, researchers, experts and consultants.

5 Biomedical Equipment Technology (BMET) Program

5.1 Introduction

Medical technology is becoming increasingly important in health care. Our educational program focuses on the development of new biomedical technology for life science research and advanced health care. In addition, to traditional areas of mechanical and electrical engineering; Students will have the opportunity to take advanced courses that include medical instrumentation, biosensors, image processing, signal processing, instrumentation devices, nano-devices and nano-sensors. It provides a strong foundation in Engineering science and Informatics that flows smoothly into graduate studies in Biomedical Technology Sciences. This program gives the opportunity to students to see the interdependence of different biomedical engineering disciplines in the development of modern medical devices Individuals completing this program will be able to work as engineers in the rapidly expanding medical equipments, and systems industry. Others could pursue master program in biomedical fields, medical sciences or biomedical informatics. Using this background to enter any of these areas will assure a long-term appreciation of the interdisciplinary approach.

5.2 Program Educational Objectives

The BMET Program Educational Objectives (PEOs) provide the link between the program and the needs of stakeholders as well as a link between the program and the missions of the university and CAMS.

The BMET program education objectives are:

- Adept at applying their engineering and biological training to solving problems related to health and healthcare that are globally relevant and based on ethically sound principles.
- Leaders in their respective careers in biomedical engineering or interrelated areas of industry, government, academia, and clinical practice.
- Engaged in life-long learning by continuing their education in graduate or professional school or through opportunities for advanced career or professional training.

5.3 Student Learning outcomes

The BioMedical Equipment Technology program adopted the ABET technology accreditation commission (TAC) general criteria student outcomes.

5.Program learning Outcomes*(PO)	
Knowledge :	
1.1=a1=K1	a knowledge of the impact of engineering technology solutions in societal and global context
1.2=a2=K2	an ability to select and apply knowledge of mathematics, science, engineering, and technology to engineering technology problems that require the application of principles and applied procedures or methodologies;
Skills	
2.1=b1=S1	an ability to design systems, components, or processes for broadly-defined engineering technology problems appropriate to program educational objectives;
2.2=b2=S2	an ability to select and apply the knowledge, techniques, skills, and modern tools of the discipline to broadly-defined engineering technology activities;
2.3=b3=S3	an ability to identify, analyze, and solve broadly-defined engineering technology problems;
5.1=e1=S4	an ability to conduct standard tests and measurements; to conduct, analyze, and interpret experiments; and to apply experimental results to improve processes;
Competence	
3.1=c1=C1	an ability to function effectively as a member or leader on a technical team;
3.2=c2=C2	an understanding of the need for and an ability to engage in self-directed continuing professional development;
3.3=c3=C3	an understanding of and a commitment to address professional and ethical responsibilities including a respect for diversity;
3.4=c4=C4	a commitment to quality, timeliness, and continuous improvement.
4.1=d1=C5	an ability to apply written, oral, and graphical communication in both technical and non-technical environments; and an ability to identify and use appropriate technical literature;

5.4 Graduation Requirements

In order to obtain a bachelor degree in Biomedical Equipment Technology, a student has to successfully complete 140 credit hours which consists of:

Program Structure	Required/ Elective	No. of courses	Credit Hours	Percentage
Institution Requirements	Required	00	00	0%
	Elective	06	12	8.57%
College Requirements	Required	01	02	1.43%
	Elective	02	04	2.86%
Program Requirements	Required	33	85	60.71%
	Elective	03	06	4.28%
Capstone Course/Project	Required	01	02	1.43%
	Elective	00	00	0%
Field Experience/ Internship	Required	Two Semesters	N/A	N/A
Others (Preparatory)	Required	09	29	20.71%
	Elective	00	00	0%
Total		55	140	100%

5.5 Program Courses

The Program courses consists of 30 mandatory courses and 6 elective courses. The student should select 3 among elective courses. The total credit hours for the program courses is 90 credit hours distributed as follows:

Curriculum Structure

Program Structure	Required/ Elective	No. of courses	Credit Hours	Percentage
Institution Requirements	Required	00	00	0%
	Elective	06	12	8.57%
College Requirements	Required	01	02	1.43%
	Elective	02	04	2.86%
Program Requirements	Required	33	81	57.86%
	Elective	03	06	4.28%
Capstone Course/Project	Required	01	06	4.28%
	Elective	00	00	0%
Field Experience/ Internship	Required	Two Semesters	N/A	N/A
Others (Preparatory)	Required	09	29	20.71%
	Elective	00	00	0%
Total		55	140	100%

MU Elective Course

SALM 101	Introduction to Islamic Culture	2	Student should study any 3 out of 4
SALM 102	Islam and Society Development	2	
SALM 103	Islamic Economic System	2	
SALM 104	Fundamentals of Islamic Politics	2	
ARAB 101	Arabic Language Skills	2	The student should study any 1 out of 2
ARAB 103	Arabic Editing	2	
ENG 101	English Language	2	The student should study any 2 out of 7
SOCI 101	Contemporary Societal Issues	2	
HAF 101	Fundamentals of Health and Physical Fitness	2	
ENT 101	Entrepreneurship	2	
LHR 101	Legislations and Human Rights	2	
FCH 101	Family and Childhood	2	
VOW 101	Voluntary Work	2	

CAMS Elective Course

CAMS 232	Medical Terminology	2	The student should study any 2 out of 3
CAMS 233	Biostatistics	2	
CAMS 234	Quality of Health Care	2	

MET Elective Course

MET 485	Reverse engineering in medical equipment	2	The student should study 1 / 2
MET 486	Medical Equipment Design	2	
MET 595	Molecular Sensors & Nano-Scale Devices	2	The student should study 2 / 4
MET 596	Introduction to Telemedicine	2	
MET 597	Artificial Intelligence	2	
MET 598	Pattern Recognition	2	

Program Study Plan

Level	Course Code	Course Title	Requiredor Elective	Pre-Requisite Courses	Credit Hours	Type of requirements (Institution, College or Department)
Level 1	PENG 111	English (1) for Preparatory Year	Required		8	Deanship of Preparatory year
	PMTH 112	Introduction to Mathematics (1)	Required		2	
	PCOM 113	Computer Skills	Required		2	
	PSSC 114	Learning and Communication Skills	Required		2	
Level 2	PENG 121	English (2) for Preparatory Year	Required		6	Deanship of Preparatory year
	PENG 122	English for Medical Specialties	Required		2	
	PCHM 124	Introduction to Chemistry	Required		2	
	PPHS 125	Physics for Health Purposes	Required		2	
	PBIO 126	Biology Science	Required		3	
Level 3	MET 237	Basics of Physiology	Required		2	Department
	MET 232	Fundamentals of Anatomy	Required		2	
	MET 233	Basic Mathematics	Required		2	
	MET 234	Bio-Physics	Required		3	
	MET 235	Bio-Mechanics	Required		2	
	CAMS 231	Emergency Care	Required		2	College
	CAMS***	CAMS Elective Course	Elective		2	
	MU***	MU Elective Course	Elective		2	University
Level 4	MET 241	Applied Mathematics 1	Required	MET 233	2	Department
	MET 242	Physics for Medical Equipment	Required	MET 234	3	
	MET 243	Electrical Circuits	Required	MET 233	3	
	MET 244	Electrical Skills	Required	MET 233	2	
	MET 245	Computer & Systems	Required	MET 233	2	
	MET 246	Bio-Materials	Required	MET 235	2	
	CAMS***	CAMS Elective Course	Elective		2	College
Level 5	MET 351	Applied Mathematics 2	Required	MET 241	2	Department
	MET 352	Basic Analogue Electronics	Required	MET 243	3	
	MET 353	Medical Electrical Measurements	Required	MET 243 MET 244	3	
	MET 354	Basic Digital Electronics	Required	MET 241 MET 243	3	

	MET 355	Biomedical Mechanical Equipment	Required	MET 242	3	
	MET 356	Computer Programming	Required	MET 245	2	
Level 6	MET 361	Medical Analogue Signal Processing	Required	MET 351 MET 352	2	Department
	MET 362	Advanced Medical Analogue Electronics	Required	MET 352	3	
	MET 363	Advanced Medical Digital Electronics	Required	MET 354	3	
	MET 364	Electro Mechanical & Pneumatic Equipment	Required	MET 355	3	
	MET 365	Advanced Medical Mechanical Equipment	Required	MET 355	3	
	MU***	MU Elective Course	Elective		2	University
Level 7	MET 471	Medical Digital Signal Processing	Required	MET 361	3	Department
	MET 472	Medical Electronic Equipment	Required	MET 362 MET 361	3	
	MET 473	Medical Imaging Systems	Required	MET 355	3	
	MET 474	Medical Equipment Management & Maintenance	Required	MET 365 MET 364	2	
	MU***	MU Elective Course	Elective		2	University
	MU***	MU Elective Course	Elective		2	
Level 8	MET 481	Computer Applications for Biomedical Systems	Required	MET 356	3	Department
	MET 482	Advanced Medical Imaging Systems	Required	MET 475	3	
	MET 483	Optical & Laboratory Medical Equipment	Required	MET 242 MET 472	3	
	MET 484	Advanced Medical Electronic Equipment	Required	MET 472	3	
	MET ***	MET Elective Course	Elective		2	
	MU***	MU Elective Course	Elective		2	University
Level 9	MET 591	Project	Required	MET 473 MET 484	2	Department
	MET 592	Digital Image Processing	Required	MET 482 MET 471	2	
	MET 593	Control of Biomedical Systems	Required	MET 363	3	
	MET 594	Safety in Hospital	Required	MET 482	2	
	MET ***	MET Elective Course	Elective		2	
	MET ***	MET Elective Course	Elective		2	
	MU***	MU Elective Course	Elective		2	University

5.6 Courses Brief Description

اسم المقرر: **عناية الطوارئ** **Emergency care**	رقم المقرر ورمزه: **طبية 231** **231 CAMS**
المتطلب السابق للمقرر: **لا يوجد**	لغة تدريس المقرر: **الانجليزية**
مستوى المقرر: 3	الساعات المعتمدة: 2(1 نظري + 2 عملي)
يهدف هذا المقرر إلى تعريف الطالب بالحالات المرضية الحرجة التي من الممكن أن تواجهه في حياته العملية أو حياته العامة من حيث كيفية التعامل معها بالتشخيص وتقديم ما يلزم من الإسعافات الأولية واستدعاء الإسعاف ورجال الطوارئ في الوقت المناسب.	This course includes teaching the methods of dealing with critical clinical cases. The student should know how to diagnose these cases, give the first aid procedure and call the ambulance in the proper time.

للهندسة الطبية اسم المقرر: **التشريح** **Anatomy for Bioengineering**	رقم المقرر ورمزه: **231 تكنو** **MET 231**
المتطلب السابق للمقرر: PBIOL-126	لغة تدريس المقرر: الانجليزية
مستوى المقرر: 3	الساعات المعتمدة: 2(1 نظري + 2 عملي)
أساسيات تشريح الإنسان، والتي تشمل أجهزة الجسم الرئيسية والأنسجة بما في ذلك الأعصاب والعضلات والعظام والقلب والأوعية الدموية والجهاز التنفسي والجهاز الهضمي، والجهاز الكلوي. استكشاف تعقيدات البنية الوظيفية، وكيف تتشارك مختلف أجهزة الجسم معا لتشكيل وظائف متكاملة وقابلة للتكيف معا وكذلك ربط الحالات السريرية والتداخلات العلاجية لأجهزة الجسم. المشاركة في دورات المختبر قبل الجراحات والتدريب العملي على التعلم لاكتساب فهم الهندسة الحيوية في المجال التطبيقي للإنسان. تشجيع الأفكار التشريحية، والتحديات والفرص لتعريف الهندسة الحيوية.	Fundamental human anatomy, spanning major body systems and tissues including nerve, muscle, bone, cardiovascular, respiratory, gastrointestinal, and renal systems. Explore intricacies of structure and function, and how various body parts come together to form a coherent and adaptable living being. Correlate clinical conditions and therapeutic interventions. Participate in lab sessions with predissected cadaveric material and hands-on learning to gain understanding of the bioengineering human application domain. Encourage anatomical thinking, defining challenges and opportunities for bioengineers.

للهندسة الطبية اسم المقرر: **علم وظائف الأعضاء**	رقم المقرر ورمزه: **232 تكنو**

MET 232	Biomedical Physiology for Engineers
لغة تدريس المقرر: الانجليزية	المتطلب السابق للمقرر: PBIO 126
عملي)2 نظري + 1(2 الساعات المعتمدة:	3مستوى المقرر:
This course introduces students to the physiology of human organ systems, with an emphasis on quantitative problem solving, engineering-style modeling, and applications to clinical medicine. The course will begin with a review of basic principles of cellular physiology, including membrane transport and electrophysiology, and then take a system-by-system approach to the physiology of various organ systems, including the cardiovascular, pulmonary, renal, and endocrine systems. Throughout, the course will feature extensive discussions of clinical conditions associated with dysfunction in specific physiological processes as well as the role of medical devices and prostheses. This course is geared towards upper-division bioengineering students who wish to solidify their foundation in physiology, especially in preparation for a career in clinical medicine or the biomedical device industry	هذا المقرر يوضح فسيولوجيا أجهزة الجسم البشري، مع التركيز على الحل الكمي لبعض المشاكل ، على غرار النماذج الهندسية، والتطبيقات في الطب السريري . وسوف يبدأ المقرر مع استعراض المبادئ الأساسية لعلم وظائف الأعضاء الخلوية ، بما في ذلك النقل الغشاء و الكهربية ، ومن ثم اتخاذ النهج العلمي لعلم وظائف الأعضاء لمختلف أجهزة الجسم ، بما في ذلك القلب والأوعية الدموية ، الرئة ، الكلى، والغدد الصماء . يتناول المساق أيضا المسؤولية المهنية والأخلاقية المرتبطة بتطوير واختبار و تنفيذ الأجهزة الطبية الحيوية أو العلاجية. ففي سياق المقرر سوف تتميز مناقشات مستفيضة عن الحالات السريرية المرتبطة بخلل في العمليات الفسيولوجية وارتباطها بدور الأجهزة الطبية و الأطراف الصناعية . وكذلك تدريب الطلاب علي تصميم أجهزة المختبرات و إجراء وتحليل التجارب، و استخدام التقنيات والمهارات و الأدوات اللازمة لممارسة مهنة الهندسة الطبية. ويوجه هذا المقرر نحو مجالات الهندسة الحيوية وللطلاب الذين يرغبون في ترسيخ أسس علم وظائف الأعضاء ، وخاصة في الإعداد للعمل في مجال الطب السريري أو صناعة الأجهزة الطبية الحيوية

رقم المقرر ورمزه: تكنو233 233 MET	اسم المقرر: رياضيات أساسية Basic Mathematics
لغة تدريس المقرر: English	لا يوجد المتطلب السابق للمقرر:
الساعات المعتمدة: 2	مستوى المقرر: 3th level/ 2nd year
Operation on Polynomials, Partial fractional, Trigonometric functions, Exponential functions and Logarithmic functions, COMPLEX NUMBERS, VECTORS and matrices	العملية على كثيرات ألحدود الكسور الجزئية ، الدوال المثلثية ، الدوال الآسية ,وظائف لوغاريتم والأرقام ألمعقدة , المتجهات , والمصفوفات

اسم المقرر: **مقدمة في الإحصاء الحيوي** **Introduction to biostatistics**	رقم المقرر ورمزه: **233 طبية** **CAMS 233**
المتطلب السابق للمقرر:	لغة تدريس المقرر:**English**
مستوى المقرر: **3**	الساعات المعتمدة:**2**
مقدمة في الإحصاء الحيوي يوفر مدخلا لمواضيع هامة مختارة في المفاهيم الإحصائية الحيوية والمنطق. يمثل هذا المساق مدخلا إلى الميدان ويقدم مسحا للبيانات وأنواع البيانات. وتشمل مواضيع محددة أدوات لوصف النزعة المركزية والتباين في ألبيانات وطرق لأداء الاستدلال على اوساط السكان ونسب عبر نموذج البيانات.	Introduction to Biostatistics provides an introduction to selected important topics in bio statistical concepts and reasoning. This course represents an introduction to the field and provides a survey of data and data types. Specific topics include tools for describing central tendency and variability in data; methods for performing inference on population means and proportions via sample data.

اسم المقرر: **فيزياء حيوية** **Bio-Physics**	رقم المقرر ورمزه: **234 تكنو** **234 MET**
المتطلب السابق للمقرر: لايوجد	لغة تدريس المقرر: English
مستوى المقرر: 3	الساعات المعتمدة:3
يحتوى هذا المقرر على ألأساسيات النظريه والعمليه للفيزياء فى العلوم الطبيه. وتتضمن الدراسة النظريه على ميكانيكا وخصائص المواد وعلى الطرق الفيزيائية. كما يتضمن المقرر أيضا أساسيات الصوت والضوء والكهرومغناطيسية وتطبيقاتها. ويشمل المقرر أيضا إسيات الإشعاع.	This course implies the concepts and experiments related to applying physics in medical sciences. The theoretical study focuses on the special practical practices relevant to the mechanics and the characteristics of substances and all the physical measurement methods. The course also studies kinematics, sound, light and electromagnetic and their application. The course also provides an introductory study on the basics of radiation and radiotherapy.

رقم المقرر ورمزه: **235 تكنو** **235 MET**	اسم المقرر: **الميكانيكا الحيوية** **Bio-mechanics**
لغة تدريس المقرر:English	المتطلب السابق للمقرر:لا يوجد
الساعات المعتمدةCredit Hours:2 (2 Theory + 0 Practical)	مستوى المقررCourse Level:3
The course provides an overview of musculoskeletal anatomy, the mechanical properties and structural behavior of biological tissues, and biodynamics. Specific course topics will include structure and function relationships in tissues and organs; application of stress and strain analysis to biological tissues; analysis of forces in human function and movement; energy and power in human activity; introduction to modeling viscoelasticity of tissues (including an ADAMS modeling laboratory).	تقدم هذه المادة لمحة عامة عن تشريح الهيكل العضلي العظمي، والخواص الميكانيكية والسلوك الهيكلي للأنسجة الحيوية، والديناميكا الأحيائية. موضوعات المادة المحددة ستشمل هيكلة ووظيفة العلاقات في الأنسجة والأعضاء، وتطبيق الإجهاد وتحليل الانفعال للأنسجة الحيوية، وتحليل القوى في وظائف وحركة الإنسان ، والطاقة والقوة في النشاط البشري؛ مقدمة في نمذجة لزوجة الأنسجة (بما في ذلك ADAMS مختبر النمذجة).

رقم المقرر ورمزه: **241 تكنو** **241 MET**	اسم المقرر: **رياضيات تطبيقية 1** **Applied Mathematics 1**
لغة تدريس المقرر:**English**	المتطلب السابق للمقرر: **MET235**
الساعات المعتمدة:**2**	مستوى المقرر:**4th level/ 2nd year**
Function rule, the graph of a function, composition of functions and characteristics of functions, Differentiation and higher derivatives, Integration, Differential equations, First order DE, Second order DE	قاعدة الدالة ، والرسم البياني للدالة تركيب وخصائص وظائف الدوال ، والاشتقاق والمشتقات العليا والتكامل المعادلات ألتفاضلية من الدرجة الأولى ومن الدرجة الثانية.

رقم المقرر ورمزه: **242 تكنو** **242 MET**	اسم المقرر: **فيزياء للأجهزة الطبية** **Physics for medical Equipment's**
لغة تدريس المقرر: English	المتطلب السابق للمقرر:234 MET Bio-Physics
الساعات المعتمدة:3	مستوى المقرر: 4
i-Forces effects on our bodies. ii- Mechanics in our life. iii- Fluids in our life and bodies and its affect in our health. iv- Uses of heat and cold in our life v- Nature of light, eye resolution and accommodation vi- Nonionizing Radiation and its biological effects vi- Ionizing Radiation and radioisotopes and its applications in medical diagnosis.	1- تاثير القوة على الأجسام. 2- الميكانيكا فى حياتنا. 3- إستخدام الحرارة والبرودة فى حياتنا. 4- طبيعة الضوء، تحليا العين وتكيفها. 5- الإشعاعات وتاثيرها البيولوجى. 6- إستخدام الإشعاعات فى التشخيص الطبى.

اسم المقرر: **دوائر كهربائية** **Electrical Circuits**	رقم المقرر ورمزه: **تكنو243** **MET 243**
المتطلب السابق للمقرر: MET 233	لغة تدريس المقرر: English
مستوى المقرر: 4	الساعات المعتمدة: 3
مقدمه فى علم الدوائر، دراسة الجهد والتيار والمقاومه. قانون أوم،القدره والطاقه. قوانين كيرشوب للجهد والتيار. توصيل المقاومات على التوالى والتوازى. حساب المقاومه المكافئة للدوائر المختلفه. نظريات الدوائر، سيفينان، نورتون، نظرية الإضافه، ونظرية توصيل أقصى قدره. رسم الدولئر المكافئة بناء على نظريات الدوائر. دراسة المكثفات والملفات. دراسة تحليل تصرف التيار والجهد. تحليل دوائر التيار المتردد على التوالى والتوازى. الرنين التوالى والرنين التوازى.	Introduction to circuit analysis, Study of voltage, current and resistance. Ohms law, power and energy. Kirchoffs voltage and current law. Measurement of current and voltage in a series and parallel circuits. Determination of equivalent resistances in different circuits, Network theorems – Thevenins, Nortons, Superposition and Maximum power transfer theorem. Drawing the equivalent circuit based on the Network theorems. Study of Capacitors, Magnetic circuits and Inductors. Study the method of analysis to know the behavior of current and voltage. Series and parallel AC circuits, Study the method of Analysis. Series Resonance Parallel Resonance

اسم المقرر: **مهارات كهربائية** **Electrical Skills**	رقم المقرر ورمزه: **244 تكنو** **244 MET**
المتطلب السابق للمقرر: MET 233	لغة تدريس المقرر: English
مستوى المقرر: 4	الساعات المعتمدة:2
هذا المقرر يدمج المعرفة عن الدوائر الالكترونية وجميع المفاهيم المرتبطة بها مثل تحديد المكونات الإلكترونية، والقراءة ورسم المخططات الكهربائية، تصميم الدوائر المطبوعة. و يهدف المقرر أيضا إلى إعطاء الطلاب مهارات عملية جيدة عند استخدام مختلف الأدوات اليدوية ومعدات الاختبار. برامج التصميم على الكمبيوتر هو أيضا جزء مهم من هذا المقرر.	This course integrates knowledge about electronic circuits and all the related concepts such as identification of electronic components, reading and drawing electrical schematics, designing Printed Circuits Boards (PCBs). The course aims also to give students good practical skills when using various hand tools and test equipment. CAD software is also an important part of this course.

اسم المقرر: **الحاسب الآلي و الأنظمة** **Computer and Systems**	رقم المقرر ورمزه:**245 تكنو** **245 MET**
المتطلب السابق للمقرر: MET 233	لغة تدريس المقرر: English
مستوى المقرر:4	الساعات المعتمدة:2
مقدمة في أساسيات الحاسوب، دورة معالجة المعلومات، أنواع نظم الحواسيب، وتنظيم الحاسوب، أنواع الذاكرة في الحاسوب، وحدة المعالجة المركزية، التثبيت، تجميع، برامج إصلاح الأعطاب، تطبيقات الحاسوب، وظائف نظم التشغيل، ونظم التشغيل المشهور، وجهاز الإدخال، جهاز الإخراج، وجهاز التخزين، أنواع الشبكات والانترنت وتطبيقاتها.	Introduction to Computer Fundamentals, Information Processing Cycle, Types of computers systems, Computer Organization, Computer hardware-RAM,ROM,CPU, Installazation, Assembling, Troubleshooting Computer software-System Software, Application Software, Functions of operating systems, Popular Operating Systems, Computer Memory, Input Device, Output device, Storage Device, Types Networks, Internet and it's Applications.

اسم المقرر: **مواد حيوية** **Biomaterials**	رقم المقرر ورمزه: **246 تكنو** **246 MET**
المتطلب السابق للمقرر:لا يوجد	لغة تدريس المقرر:English
مستوى المقررCourse Level:4	الساعات المعتمدةCredit Hours:2 (2 Theory + 0 Practical)
يركزهذا المقررعلى المواد الحيوية و تطبيقاتها في مجال الطب. يغطي هذا المقرر أنواع مختلفة من المواد الحيوية و استخداماتهافي استبدال الأعضاء. يركز هذا المقرر أيضاعلى خصائص المواد الحيوية فضلا عن تفاعلها مع الأنسجة البشرية. يغطي هذا المقرر توليف المواد وتوصيف المواد الحيوية المستخدمة على نطاق واسع. يحتوي هذا المقرر أيضا على مقدمة لمواد النانو الحيوية . الموضوعات التي يغطيها هذا المقرر تصنيفا للمواد الحيوية، التوافق الحيوي ،المواد الحيوية المعدنية ،السراميك الحيوي ،البوليمرات الحيوية، المواد الحيوية المركبة ، مواد النانو الحيوية و خصائصها.	This course focuses on biomaterials and their applications in medicine. The course covers various types of biomaterials and their uses in the replacement of organs. The course also focuses of the properties of biomaterials as well as their interaction of human tissues. Materials synthesis and characterization of widely used biomaterials also covered. An introduction to bio nanomateials also taught in the course. The topics which are covered are Biomaterials classification, biocompatibility, metallic biomaterials, bioceramics, biopolymers, biocomposites, bio nano materials and their properties.

اسم المقرر: **رياضيات تطبيقية 2** **Applied Mathematics 2**	رقم المقرر ورمزه: **351 تكنو** **MET 351**
المتطلب السابق للمقرر:**MET 241**	لغة تدريس المقرر:**English**
مستوى المقرر**5th level/ 3nd year**	الساعات المعتمدة:**2**
المعرفة وألفهم وبالطبع يمكن للطالب ا-ممارسات حل المعادلات التفاضلية ب –إطلاع على تصنيفات مختلفة من المعادلات	Knowledge and understanding: The course enables the student to: a1- Practice of solving differential equations a2- Acquainted with the different classification of equations

اسم المقرر: **إلكترونيات تماثلية أساسية** **Basic Analog Electronics**	رقم المقرر ورمزه: **352 تكنو** **352 MET**
المتطلب السابق للمقرر: **MET 243**	لغة تدريس المقرر: **English**
مستوى المقرر: **5**	الساعات المعتمدة:**4**
نظرية أشباه الموصلات	Semi-conductors theory
الصمامات الثنائية	Diodes
تطبيقات الصمامات الثنائية	Diodes applications
الترانزستورات ثنائية القطب	Bipolar Jonction Transistors “BJT”
تطبيقات الترانزستورات ثنائية القطب	BJT applications
الترانزستورات ذات مجال التأثير	Field Effect Transistors “FET”
تطبيقات الترانزستورات ذات مجال التأثير	FET applications
الترانزستورات كمضخمات إشارات	Transistor as Amplifiers
تطبيقات الترانزستورات في المجال الحيوي	Biomedical Applications of transistors

اسم المقرر: **قياسات كهربائية طبية** **Medical Electrical Measurements**	رقم المقرر ورمزه: **353 تكنو** **353 MET**
المتطلب السابق للمقرر: 244 MET, 243 MET	لغة تدريس المقرر: English
مستوى المقررLevel Course : 5	الساعات المعتمدة Credit Hours :3
يقدم هذا هذا المقرر المبادئ العامة للقياسات الكهربائية الأساسية والكهربائية ,قياسات المكونات الأساسية والأدوات الأساسية التقنيات الكهربائية الأساسية المستخدمة لقياس بعض المعلمات المادية. استعراض وحدات القياس، خاصة وحدات SI والوحدات الكهربائية، والأخطاء في القياس أنواعها وانتشار الخطأ. التعرف على قياس الكميات الكهربائية ,الجهد والتيار باستخدام أدوات القياس الكهربائية مثل أدوات القياس التماثلية، DMM، الراسم الخ تطبيق الراسم في القياسات الكهربائية. معرفة مختلف التقنيات المستخدمة في قياس المكونات الكهربائية السلبية مثل المقاومة، والسعة والحث. وصف لأنواع مختلفة من الجسور المستخدمة في قياس R، C & L، مزاياها وعيوبها، واشتقاق المعادلات. مقدمة لمحولات الطاقة المادية / أجهزة الاستشعار والتقنيات المستخدمة لقياس بعض المعلمات المادية مثل الإجهاد، والتوتر والضغط ودرجة الحرارة عن طريق تحويل الإشارة الكهربائية. مقاوم أنواع بالسعة وحثي، من محول لقياس بعض الكميات الفيزيائية.	This course offers from basic electrical measurements, basic electrical components measurements and basic electrical measurement tools to basic electrical techniques used for measurement of some physical parameters. To review Units of measurements, emphasizing on SI units and electrical units, Errors in measurement their types and propagation of error. To familiarize with measurement of electrical quantities voltage and current using Electrical measurement tools like Analog meters, DMM, Oscilloscope etc. Application of Oscilloscope in electrical measurements. To know various techniques used in measurements passive electrical components of resistance, capacitance and inductance. Description of various types of DC and AC Bridge Circuits used in measurement of R, C & L, their advantages and disadvantages and derivation of formulas. Introduction to physical transducers / sensors and the techniques used to measure some physical parameters like stress, strain, pressure, temperature by electrical signal conversion. Resistive, Capacitive and inductive types of transducer for measurement of some physical quantities.

اسم المقرر: **إلكترونيات رقمية أساسية** **Basic Digital Electronics**	**354 تكنو** رقم المقرر ورمزه: **MET 354**
MET 241 + المتطلب السابق للمقرر: MET 243	Englishلغة تدريس المقرر:
5 مستوى المقرر:	3 الساعات المعتمدة:
يركز هذا المقرر على أساسيات الإلكترونيات الرقمية. النظم العددية، وانواع التكويد المختلفه. نظريات الجبر البولى ونظرية دمورجان. التبسيط باستخدام الجبر البولى وخرائط كارنوف. البوابات المنطقيه. دراسة الدوائر المختلطه، الجامع، الفارق، الديكودر والإنكودر، دوائر الإختيار من متعدد. دراسة الدوائر التتابعية، المترجرجات بأنواعها, مترجرج السد والعبد، مسجل الإزاحه، العدادات بأنواعها.	This course focuses on the basics of digital electronics which starts from Number system and different types of codes- Gray code, Excess 3 code and alphanumeric code. Basic theorem and properties of Boolean algebra, Demorgans Theorem. Simplification using Boolean algebra, SOP and POS forms, Karnaughs Map and Different Logic gates. Study of Combinational circuits, Basic adder circuits, comparator, 3 to 8 line decoder, 8 to 3 line encoder and Multiplexer circuits Study of Sequential circuits, Flip Flops – SR, JK, T and D. Basic functions and application, Master and Slave Flip Flop, Shift registers, Simple problems Ripple counter and Synchronous counter

اسم المقرر: **أجهزة طبية ميكانيكية** **Biomedical Mechanical Equipments**	رقم المقرر ورمزه: **355 تكنو** **355 MET**
المتطلب السابق للمقرر:MET 242	لغة تدريس المقرر: English
مستوى المقرر: 5	الساعات المعتمدة:3
• قياس ضغط الدم (غير الغازية) • قياس ضغط الدم (الغازية) • مضخات فراغ وأنواعها • جهاز شفط • أنواع أسرة المريضى وجداول تشغيلها (الميكانيكية و الكهربائية و الهيدروليكية، الكهروهيدروليكية) • نظام العضلات والعظام كما يدرس في الميكانيكا الحيوية • أمثلة من آلات بسيطة في جسم الإنسان: دعامتين، عجلة المحاور، والبكرات • السلوك المطاطي لمواد الإجهاد، الإنفعال، مرونة معاملات الرجوعية • معادلة برنولي للسوائل، معادلة الاستمرارية وتطبيقاتها، فنتوري متر (Venturi Meter)	• Blood Pressure Measurement (Non-Invasive) • Blood Pressure Measurement (Invasive) • Vacuum Pumps and their Types • Suction Apparatus • Types of Patient Beds and Operating Tables (Mechanical, Electrical, Hydraulic, Electro-hydraulic) • Musculoskeletal system as studied under biomechanics • Examples of simple machines in human body: Levers, Wheel-axles, Pulleys • Elastic Behaviour of materials Stress, Strain, Elastic moduli

• قانون بوازوي (Poiseuille) • مبدأ باسكال واستخداماته في تدفق الموائع (تبسيط والمضطرب)، وعدد رينولد • لزوجة السوائل	• Fluidics Bernoulli's Equation, Equation of Continuity and its applications, Venturi Meter • Poiseuille´s Law • Pascal's Principle and its use Fluid Flow (Streamline and Turbulent), Reynold's Number • Viscosity of fluids

اسم المقرر: **برمجة حاسب آلي** **Computer Programming**	رقم المقرر ورمزه: **356 تكنو** **356 MET**
المتطلب السابق للمقرر: 245 MET	لغة تدريس المقرر: English
مستوى المقرر:5	الساعات المعتمدة:2
مقدمة في لغات البرمجة، وأنواع البيانات والمتغيرات والعمليات وهيكل برنامج C و وظائف الإدخال و الإخراج، هياكل التحكم، التعليمات الشرطية و الحلقات، أمثلة من برامج C، المؤشرات، هيكل برنامج C + + و وظائف الإدخال و الإخراج ، أمثلة من برامج C + +، مفاهيم برمجة قواعد البيانات، مقدمة عن ORACLE،الاستعلام عينة عن تطبيق الاستعلام، استخدام قاعدة بيانات PACS لمعلومات المرضى.	Introduction to Programming Languages, Data types, Variables and Operators, Structure of C Program and its Input and Output functions, Control structures-Conditional and Looping Statement, Sample C Programs, Pointers, Structure of C++ and its Input and Output functions, Sample Programs in C++, Database Programming concepts, Introduction to ORACLE , Sample Query Application, Database Utilization for Patient information PACS Database Software Applications of using PACS software

اسم المقرر: **معالجة الإشارة الطبية التماثلية** **Medical analog signal processing**	رقم المقرر ورمزه: **361 تكنو** **MET 361**
المتطلب السابق للمقرر: MET 351 + MET 352	لغة تدريس المقرر: English
مستوى المقرر: 6	الساعات المعتمدة:2
يدرس الطلاب فى هذا المقرر مقدمة عامة وتطبيقات؛ تصنيفات الإشارات والأنظمة؛ عمليات الإشارة؛ الدوال الشاذة؛ الأنظمة الخطية الثابتة زمنيا والالتفاف؛ الارتباط؛ متسلسلة فوريير وتطبيقاته؛ تحويل فوريير المتقطع والسريع؛ تحويل لابلاس وتطبيقاته.	Introduction, Signal Classifications, Signal Operations, Singularity Functions; Linear time-Invariant Systems and Convolution; Correlation; Fourier Series and Transform for continuous and discrete time signals; Medical Applications; Laplace transform and applications;

اسم المقرر: **إلكتلاونيات تماثلية طبية متقدمة** **Advanced Medical Analog Electronics**	رقم المقرر ورمزه: **362 تكنو** **362 MET**
المتطلب السابق للمقرر: MET 351	لغة تدريس المقرر: English
مستوى المقرر: 6	الساعات المعتمدة:3
1 - عرض المكبر العملي. - معلمات المكبر العملي. - العيوب في المكبر العملي.	1- Presentation of the operational amplifier. - Parameters of an Op amplifier. - Defects in Op amp.

- Ideal operational amplifier. - Comparison of parameters of Op amp. - Negative reaction (or reaction against).	- المضخم العملي المثالي. - مقارنة بين معلمات المضخمات العملية. - رد الفعل السلبي (أو رد فعل المضاد).
2- Linear applications of an Op. Amp. - Classic assemblies. - Special assemblies. - Active filters.	2 - التطبيقات الخطية للمكبرات العملية. - الدوائر الكلاسيكية. - الدوائر الخاصة. - المرشحات النشطة
3- Non-linear applications of an Op. Amp. - Logarithmic amplifiers and anti-log. - Circuit multiplier and divider circuit - Comparators. - Oscillators (or signal generators).	3 - التطبيقات غير الخطية للمكبرات العملية. - المكبرات اللوغاريتمية والضاد لوغاريتمية. - الدوائر المضاعفة والدوائر القاسمة - الدوائر المقارنة. - الدوائر المذبذبة (أو مولدات الإشارات).
4- The voltage regulators. e A / D and D / A converters.	4- منظمات الجهد. محولات الإشارات من رقمية إلى تماثلية (A/D) أو من تماثلية إلى رقمية (D/A).
5 - Applications in the field of medical equipments.	5- تطبيقات في مجال الأجهزة الطبية.

رقم المقرر ورمزه: **363 تكنو** **363 MET**	اسم المقرر: **إلكترونيات رقمية طبية متقدمة** **Advanced Medical Digital Electronics**
لغة تدريس المقرر: English	المتطلب السابق للمقرر: 354 تكنو 354 MET
الساعات المعتمدة:3	مستوى المقرر: 6
This course focuses on advanced digital electronic circuits, including: • The architecture of microprocessors and microcontrollers. • Architecture of a specific 16 bit processor. • Introduction to assembly language programming. • Processor interface with memory. • Input/output interfacing techniques. • Applications of microprocessors in biomedical instruments.	يركز هذا المقرر على دراسة الدوائر الإلكترونية الرقمية المتقدمة، بما في ذلك: • الهيكل التنظيمي للمعالج الدقيق و الميكروكنرولر. • الهيكل التنظيمي لمعالج دقيق معين ذو 16 رقما ثنائي. • مقدمة في البرمجة بلغة التجميع. • توصيل الذاكرة مع المعالج. • تقنيات توصيل المعالج (المدخلات/ المخرجات). • تطبيقات المعالجات الدقيقة في الأجهزة الطبية.

اسم المقرر: **الأجهزة الكهرو ميكانيكية و الهوائية** **Electro Mechanical & pneumatic Equipments**	رقم المقرر ورمزه: **364 تكنو** **364 MET**
355 METالمتطلب السابق للمقرر:	Englishلغة تدريس المقرر:
Course Level:6مستوى المقرر	Credit Hours:3الساعات المعتمدة (2 Theory + 1 Practical)
يركز هذا المقرر على الطاقة الكهروميكانيكية المستخدمة في التكنولوجيا الطبية الحيوية. ويشمل تصميم وبناء وأداء الآلات الكهربائية في الأجهزة الطبية. كما يغطي المحولات والآلات ذات المرحلة ACخطوة ، آلات ، محرك خطوةDC واحدة والمحركات الخاصة. وتغطي أيضا تطبيق لنظام الطب الحيوي. الطاقة و مفاهيم الطاقة. تحويل يغطي هذا المقرر نظم الطاقة . التيار DCو AC تيارات الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية. مراحل. تصميم اللفائف ذو مرحلة واحدة وثلاثة المتردد المفاهيم الأساسية للآلات وبنائها. المحركات .والمحولات . AC و DC والمولدات الكهربائية ويركزهذا المقرر أيضا على دور وتطبيق المحولات والمحركات في المعدات الطبية. سيقوم الطلاب ممارسة عمل اللفائف، والمحولات والآلات في المختبر.	This course focuses on Electromechanical Energy used in biomedical technology. It includes the design, construction and performance of electrical machines in medical instrumentation. It also covers Transformers, DC machines, step motor, single phase AC machines, special motors and drives systems. Application to biomedical system is also covered. The course covers the energy concepts energy systems. The conversion electrical to mechanical energy. AC and DC currents. Single and Three Phases of AC. The design of coils and transformers – step up and down. Basic concepts of machines and their construction. AC, DC motors and generators are covered. The role and application of transformers and motors in medical equipments are also focused. Students will practice the working of the coils, transformers and machines in the laboratory.

رقم المقرر ورمزه: **365 تكنو** **MET 365**	اسم المقرر: **الأجهزة الطبية الميكانيكية المتقدمة** **Advanced medical mechanical Equipment's**
لغة تدريس المقرر: English	المتطلب السابق للمقرر:
الساعات المعتمدة 3: Credit Hours	مستوى المقررCourse Level : 6
This course focuses on studying the mechanical and electro-mechanical instruments used in a hospital. The course covers utility, design and principle of working of these instruments. The course will provide hands on experience of the instrument and its operations. Some of the instruments they will study are: Biomed. Mechanical Instruments. OT Table & Patient Bed , Suction Apparatus (Aspirator), Suction Regulator, Infusion pumps, Water Distiller, Blood Pressure Measurement, Tread Mill, Dental Chair, OT Light Sources(Pendent & overhead cold light source), Humidifier, Nebulizer Biomed. Mechanical Instruments- 2 Sterilizers (Autoclave, Hot Air Oven, EtO Gas Sterilizer), Infant Incubator, Spirometer, Ventilator, Anesthesia Machine, Heart Lung Machine, Intra-Aortic Balloon Pump, Dialysis Machine , etc.	- يركز هذا المقرر على دراسة الأدوات الميكانيكية والكهربائية والميكانيكية المستخدمة في المستشفى. يشمل المقرر فائدة و تصميم ومبدأ عمل هذه الأدوات. يقدم المقرر خبرة عملية على الأدوات و طرق عملها. بعض الأدوات التي ستدرس هي: بيوميد. الأدوات الميكانيكية طاولة OT وسرير المريض، جهاز شفط (المضخة)، منظم شفط ومضخات التسريب، المقطر المياه، قياس ضغط الدم، قاعدة العجلة مطحنة، كرسي الأسنان ومصادر الضوء OT، مرطب للجو، رذاذة بيوميد. الميكانيكية الادوات-2 التعقيم (الأوتوكلاف، و فرن هواء حار، غاز أكسيد الإيثيلين المعقم)، حاضنة الرضيع، مقياس التنفس، والتنفس الصناعي، آلة التخدير، آلة القلب والرئة، مضخة بالون داخل الأبهر، آلة غسيل الكلى، الخ.

.

اسم المقرر: **معالجة الإشارات الرقمية الطبية** **Medical Digital Signal Processing**	رقم المقرر ورمزه: **471 تكنو** **471 MET**
المتطلب السابق للمقرر: MET 361	لغة تدريس المقرر: English
مستوى المقرر: 7	الساعات المعتمدة:3
مقدمة إلى نظام معالجة الإشارات الرقمية. تمثيل الإشارات الزمنية المتواصلة في شكل نقاط زمنية. أخذ عينات من الإشارات. الاختزال و الاستيفاء،والالتواء المنفصلة والارتباط. طيف الإشارات الزمنية المنفصلة.تحويل Fourier المنفصل و خصائصه. الاختزال في تحويل Fourier المنفصل السريع ، الاختزال في التردد. خوارزميةDIT– FFT المبادئ الأساسية تحويل Z ، تعريف تحويل Z، منطقة التقارب، مشاكل في تحويل Z ، خصائص تحويل Z. معكوس تحويل Z، العلاقة بين تحويل Z وتحويل Fourier. تحليل النظام باستخدام تحويل Z ، تصميم المرشحات الرقمية FIR وIIR معالجة الإشارات الرقمية تطبيقات DSP.	Introduction to Digital Signal processing system. Representation of continuous time signals by its sample-Sampling and Quantizing of signals. Decimation and Interpolation, Discrete Convolution and Correlation. Spectrum of Discrete time signal. Discrete Fourier Transform. Properties of Discrete Fourier Transform. Decimation in Time Fast Fourier Transforms – DIT-FFT Algorithm, Decimation in frequency DIF – FFT Algorithm Basic Principles of Z- Transform, Z-transform definition, Region of convergence, Problems on Z – Transform, Properties of Z – Transform. Inverse Z transform, Relationship between z transform and Fourier transform. System analysis using Z – transform, Realisation procedure for Digital Filters FIR and IIR filter Design Multirate Digital Signal Processing DSP Applications.

اسم المقرر: **مقدمة في الأجهزة الطبية الإلكترونية** **Introduction to Medical Electronic Equipments.**	رقم المقرر ورمزه: **472 تكنو** **472 MET**
المتطلب السابق للمقرر: MET 361 + MET 362	لغة تدريس المقرر: English
مستوى المقرر: 7	الساعات المعتمدة:3
من خلال هذا المقرر يمكن للطالب أن تتكون لديه نظرة عامة على: ـ الحساسات الطبية الحيوية بمختلف أنواعها ـ مصادر الإشارات الحيوية والمعلمات الخاصة بها ـ أجهزة رسم التخطيط ECG، القلب، EEG الدماغ ، EMG العضلة. ـ تحليل الدوائر الإلكترونية بالمعدات الطبية الحيوية مثل مكبرات الإشارات، الاقطات ثنائية الأقطاب، ...	Overview of the biomedical sensors Origin of bio-potentials and their parameters Introduction to ECG, EEG and EMG Analyse of biomedical instrument: amplifier, biopotential electrodes

رقم المقرر ورمزه: **473 تكنو** **MET 473**	اسم المقرر: **أنظمة التصوير الطبي** **Biomed. Imaging Systems**
لغة تدريس المقرر:English الإنجليزية	المتطلب السابق للمقرر: None
الساعات المعتمدة:(2 Theory + 1 Practical) 3 hours 3 ساعات (2 نظري + 1 عملي)	مستوى المقرر:7th Level المستوى السابع
This course covers an introduction on biomedical imaging. It covers also basic principles of Ultrasound imaging, sound waves, basics of ultrasound instrumentation, Doppler ultrasound physics and Doppler imaging. It also coves an introductory basics of radiation interaction with matter, X-ray production and properties, X-ray tube design (stationary as well as rotating), fluoroscopy and mammography.	يغطي هذا المقرر مقدمة في التصوير الطبي الحيوي. يغطي أيضا أساسيات التصوير بالموجات فوق الصوتية، مبادئ الموجات الصوتية، أساسيات اجهزة الامواج فوق الصوتية، فيزياء دوبلر ونظام دوبلر للتصوير. ويغطي ايضا اساسيات مبدئية في تفاعل الاشعة مع المادة، انتاج وخصائص الاشعة السينية، تصميم انبوب الاشعة السينية (الثابت والدائري)، التنظير والتصوير الشعاعي للثدي.

رقم المقرر ورمزه: **474 تكنو** **474 MET**	اسم المقرر: **إدارة و صيانة الأجهزة الطبية** **Medical Equipment's management & maintenance**
لغة تدريس المقرر: English	المتطلب السابق للمقرر: MET 365 + MET 364
الساعات المعتمدة 2: Credit Hours	مستوى المقررLevel Course : 7
The healthcare technology management purpose is to ensure that equipment and systems used in patient care are operational, safe, and properly configured to meet the mission of the healthcare; that the equipment is used in an effective way consistent with the highest standards of care. Medical equipment maintenance: Inspection and preventive maintenance (IPM), PM protocols, Calibrations, corrective maintenance. Medical equipment maintenance management: Maintaining equipment failure, maintenance, service and calibration reports and logs, spare part inventory and control, application of computers in maintenance management. Equipment Control & Asset Management: Instrument selection and evaluation criteria : policies and procedures govern activities such as the selection, planning, and acquisition of medical devices through to the incoming inspection, acceptance, maintenance, and eventual retirement and disposal of medical equipment. Establish an equipment control / asset number against which maintenance actions are recorded.	الغرض من إدارة تكنولوجيا الرعاية الصحية هو التأكد من أن المعدات والأنظمة المستخدمة في رعاية المرضى تشتغل، وآمنة، ومهيئة بطريقة صحيحة لتلبية مهمة الرعاية الصحية وأن يتم استخدام المعدات بطريقة فعالة تتفق مع أعلى معايير الرعاية. صيانة المعدات الطبية: التفتيش والصيانة الوقائية ((IPM، بروتوكولات PM، التحديدات، الصيانة التصحيحية. إدارة صيانة المعدات الطبية: الحفاظ على تقارير وسجلات الأعطال والصيانة والخدمة ومعايرة المعدات ، وجرد قطع الغيار والتحكم، وتطبيق الحاسب الآلي في إدارة الصيانة. معدات التحكم وإدارة الأصول: اختيار الأجهزة ومعايير التقييم: سياسات وإجراءات تنظم أنشطة مثل الاختيار، والتخطيط، واقتناء الأجهزة الطبية ، والصيانة، التخلص من المعدات الطبية. إنشاء عدد التحكم / الأصول المعدات التي يتم تسجيلها مقابل إجراءات الصيانة. معدات اختبار الطب الحيوي والأدوات: مقدمة إلى بعض أدوات اختبار خاص في المعدات الطبية واستخدامها. استكشاف الأخطاء وإصلاحها: طرق استكشاف الأخطاء وإصلاحها، فحص المكونات ، أساسيات تحديد العطب

Biomedical test equipment and tools: Introduction to some special testing tools in medical equipment and their use. Troubleshooting: Troubleshooting methods, Components checking, Basics of troubleshooting using layout/block diagrams and service manuals, troubleshooting case studies. Safety and Infection control guidelines in hospital management.	باستخدام التخطيط / الرسوم البيانية وكتيبات الخدمة. السلامة والمبادئ التوجيهية لمكافحة العدوى في إدارة المستشفى.

رقم المقرر ورمزه:**481 تكنو** **481 MET**	اسم المقرر: **تطبيقات الحاسب الآلي في الأنظمة الطبية** **Computer Applications for Biomedical System's**
لغة تدريس المقرر: English	المتطلب السابق للمقرر: 356 MET
الساعات المعتمدة:3	مستوى المقرر:8
Introduction to Biomedical concepts, Biomedical data, Biomedical data acquisition, Biomedical data storage, Biomedical data Input-Output Storage, DICOM image format and types, Image Compressions, Biomedical Informatics, Introduction to Database concepts Database Applications – HIS Introduction to PACS, PACS software for patient data Organization, Data Structure for Bio medical System	مقده لأساسيات الطب الحيوى،تجهيز المعلومات الطبية الحيوية، تخزين المعلومات الطبية الحيوية الداخلة والخارجة، أنواع الصور وأشكالها، ضغط الصور، المعلوماتية الطبية الحيوية، أساسيات قواعد البيانات وتطبيقاتها، برمجيات تنظيم معلومات المريض، مكونات الأنظمة الطبية الحيوية.

رقم المقرر ورمزه: **482 تكنو** **MET 482**	اسم المقرر: **أنظمة التصوير الطبي المتقدمة** **Advanced Biomed. Imaging Systems**
لغة تدريس المقرر:English الإنجليزية	المتطلب السابق للمقرر: 475 MET
الساعات المعتمدة:(2 Theory + 1 Practical) 3 hours 3 ساعات (2 نظري + 1 عملي)	مستوى المقرر:7
This course covers the principles of advanced imaging modalities and understand technologies of different imaging instruments. This course focuses on 3 imaging modalities including CT, Nuclear imaging and finally MRI system.	يغطي هذا المقرر مقدمة في انظمة التصوير الطبي المتقدمة وفهم تقنية مختلف انظمة التصوير. ويركز هذا المقرر على ثلاثة انظمة تصوير تتضمن التصوير المقطعي، التصوير الطبي النووي واخيرا نظام التصوير بالرنين المغناطيسي.

اسم المقرر: **أجهزة طبية بصرية و مخبريه** **Optical & Laboratory Instruments**	رقم المقرر ورمزه: **483 تكنو** **483 MET**
المتطلب السابق للمقرر: MET 472 + MET 242	لغة تدريس المقرر: English
مستوى المقررCourse Level : 8	الساعات المعتمدة Credit Hours :3 (2 Theory + 1 Practical)
هذا المقرر يركز على دراسة الأدوات البصرية بدءا من خلال فهم مبادئ البصرية، وتشغيل المختبرات السريرية والأجهزة البصرية. وهو يغطي • المجهر الضوئي • الإمتصاص الضوئي • الكيمياء الحيوية تحليل • أجهزة قياس ضوء اللهب • محلل الأيونات الانتقاءي • عداد خلايا الدم • محلل الغازات في الدم • كروماتوغرافيا • جهاز قياس الأكسجين	This course focus on studying optical instrument starting by understanding the optical principles, operation of Clinical Laboratory and Optical instruments. It covers • Light Microscopy • Absorption Spectrophotometry • Biochemistry Analyzers • Flame photometers • Ion Selective Electrolyte Analyzer • Blood Cell Counter • Blood Gas Analyzer • Chromatograph • Pulse Oximeter

اسم المقرر: **الأجهزة الطبية الإلكترونية المتقدمة** **Advanced medical electronic Equipments**	رقم المقرر ورمزه: **484 تكنو** **484 MET**
المتطلب السابق للمقرر:MET 472	لغة تدريس المقرر:English
مستوى المقررCourse Level:8	الساعات المعتمدةCredit Hours:3 (2 Theory + 1 Practical)
يركز هذا المقرر على دراسة العديد من الأجهزة الطبية الحيوية بما في ذلك أجهزة تنظيم نبضات القلب، cardioverters، وحدة الجراحة الكهربائية، أجهزة ضبط نبضات القلب والأدوات التقنية المتعاملة مع الإشارات الكهربية الحيوية مثل EEG، EMG وENG. النتاج القلبي. كما يشمل المقرر فائدةو تصميم ومبدأ عمل هذه الأجهزة. سيوفر هذا المقرر الخبرة العملية على إستعمال هذة الأجهزة و كيفية عملها. سيكتسب الطلاب معرفة هذه الأجهزة الكهربائية الفسيولوجية من حيث المبدأ، والبناء، والعمل والتطبيقات. و كذلك أداء المعدات الكهروفيزيولوجية وأجهزة تنظيم ضربات القلب. كذلك سيتدرب الطلاب على صيانة هذه الأجهزة التي سيتم تدريسها.	This course focuses on studying several biomedical instruments including defibrillators, cardioverters, electro surgical unit, pacemakers and instrument techniques dealing with electrophysiological signals like EEG, EMG and ENG. Cardiac output. The course covers utility, design and principle of working of these instruments. The course will provide hands on experience of the instrument and its operations. Students will acquire knowledge on Principle, construction, working and applications of the electro physiological equipments. Also the functioning of electrosurgical equipments and defibrillators.

Handling and maintenance of the equipments will also be taught.	

اسم المقرر: **الهندسة العكسية في الأجهزة الطبية** **Reverse Engineering in medical Equipment's**	رقم المقرر ورمزه: **485 تكنو** **485 MET**
المتطلب السابق للمقرر:472 MET	لغة تدريس المقرر:English
مستوى المقررCourse Level:8	الساعات المعتمدةCredit Hours:2 (1 Theory + 1 Practical)
يتناول هذا المقرر إعادة التصنيع و هي من الإمور الجوهرية لمهندس الأجهزة الطبية و هي تركز على تطبيقات في التصميم و التنفيذ لبعض الأجهزة الكلاسيكية في المجال الطبي و منها جهاز تخطيط القلب، جهاز قياس نبضات القلب، جهاز قياس الأكسجين في الدم، جهاز قياس ضغط الدم و جهاز تنظيم نبظات القلب و غيرها. يقوم الطالب بإستنساخ هذه الأجهزة و فحصها.	This course deals with reverse engineering which consist of design and development of existing biomedical instrument like ECG, heart pulse rate, oxiometer, blood pressure measurement, peacemaker, defibrillators, etc. The student will replicate the instrument and test it.

اسم المقرر: **تصميم الأجهزة الطبية** **Medical Equipments Design**	رقم المقرر ورمزه: **486 تكنو** **486 MET**
المتطلب السابق للمقرر: لا يوجد	لغة تدريس المقرر: English
مستوى المقرر: 9	الساعات المعتمدة:2
يحتوى هذا المقرر على الطرق الإجرائية والبرمجية لنظام الحاسب المصغر: - مكونات المتحكم المصغر - التحكم والتجهيزوالتشغيل - تكوين وتشغيل المكونات الإجرائية الأساسية والمستخدمة مه نظام الحاسب المصغر. - البرمجة باستخدام لغة التجميع وكود الألة. التجارب المصاحبة لهذا المقرر - تكوين برنامج باستخدام لغة التجميع - تصميم الدوائر الرقمية - التصنيع - الإختبار	This course covers software and hardware aspects of a microcomputer system - microcontroller structure - operation and control, the organization - interface requirements for a microcomputer system - structures and operations of standard hardware components associated with a microcomputer system - Assembly language programming and structure of the machine codes. Lab experiments associated with this course involve - assembly program development - digital circuit design - fabrication - testing

رقم المقرر ورمزه: **591 تكنو** **MET 591**	اسم المقرر:**مشروع التخرج** **Project**
لغة تدريس المقرر:English	المتطلب السابق للمقرر MET 473 + MET 484
الساعات المعتمدةCredit Hours:6 (0 Theory + 6 Practical)	مستوى المقررCourse Level:9
The students in a group of 2 members known as project group are expected to do a project work in the department for a period of 15 weeks under the supervision of a faculty member. The project work must be related to the field of specialization. The project either be hardware or software or includes both within the purview of medical equipment technology. The students in a pair of two must register the title of the project work within 2 weeks of the beginning of the semester through their supervisor. No two groups of students can register the same title or a similar and also the same was not registered earlier in the University. The project carries 3 Credit and of practical work oriented. That is the students will have 6 hours duration per week to carry out their project. The project consists of 3 phases of study: Phase – I: Identification of project area based on the knowledge acquired during the programme of study and relevant to the society. This phase includes the effective resource planning and budgeting for the completion of the project within the stipulated period of time. The details of the proposed project work must be presented to the panel of experts and get the project proposals approved. Phase – II: Duration six weeks. During the phase the project group must design the project details and start execution of the work. This phase includes the work of the project on both software and hard ware simulation, component identification and testing, calibration etc. The project group is expected to get the desired results in this phase. The work done	يقسم الطلاب إلى مجموعات من إثنين للقيام بمشروع خلال 15 أسبوع تحت إشراف عضو هيئة تدريس. ويجب أن يكون المشروع فى مجال التخصص. ويمكن للمشروع أن يكون إجرائيا أو برمجيا أو كلاهما وفى مجال تكنولوجيا الأجهزة الطبية. ويجب على كل مجموعة من إثنين تسجيل عنوان المشروع فى خلال أسبوعين من بداية الفصل الدراسى من خلال مرشدهم. ولا يمكن لمجموعتين تسجيل نفس إسم المشروع أو مشروعين متشابهين أو مشروع سبق تقديمه بالجامعة. ويمثل المشروع 3 ساعات معتمدة بما يوازى 6 ساعات عملية خلال الأسبوع. ويحتوى المشروع على ثلاث مراحل من الدراسة، المرحلة الأولى: تحديد مجال الدراسة المرتبط بالمجتمع. وتحتوى تلك المرحلة على تحديد خطة المصادر والميزانية المطلوبة لتنفيذ المشروع خلال الفتره المحددة. ويجب تقديم هذه التفاصيل إلى الجهات المختصة لأخذ موافقتها. المرحلة الثانية، وتستغرق 6 أسابيع. وفيها يتم تصميم تفاصيل المشروع ويتم البدء فى التنفيذ. ويكون التنفيذ إما إجرائيا أو برمجيا أو كلاهما. وتتم فيه المحاكاه والإختبار والعايره. ويفترض ا، تحصل المجموعة على النتائج خلال تلك المرحلة. ويتم عرض النتائج على اللجنة للأخذ الموافقة والنصيحة. المرحلة الثالثة، 6 أسابيع. وهى استكمال للمرحلة الثانية حيث يجب على المجموعة وضع المكونات على الدوائر المطبوعة وإجراء القياسات والإختبارات اللازمة. وعلى هذا يجب أن يكون المنتج النهائى جاهزا للعرض. ويتم عرض كتيب المشروع على اللجنة للفحص. ويتم بعد ذلك إعداد الكتيب النهائى للمشروع وتقديمه إلى القسم من خلال المرشد. ويجب أن تعد المجموعة نفسه لإلقاء عرض للمشروع فى نهاية الفصل الدراسى.

during these period must be presented to the panel for the evaluation as well as advise. Phase III: Duration Six Weeks. It is the extension of phase II and the project members are expected to work on real components and the circuits must be reproduced in the PCB and the components must be fixed on the PCB and all the analysis and measurements to be completed. The finished product must be ready for demonstration. The phase III report must be presented to the panel for evaluation. After the completion of Phase-III, the project group must prepare a final project report and submit them to the department through their respective supervisors. They need to present themselves for a Project Viva – Voce Examination at the end of the semester.	

رقم المقرر ورمزه: **592 تكنو** **MET 592**	اسم المقرر: **معالجة الصور الرقمية** **Digital image Processing**
لغة تدريس المقرر: English	المتطلب السابق للمقرر: MET 482 MET 471
الساعات المعتمدة:3	مستوى المقرر: 9
Introduction to Digital Image processing system. Study of Image types and Image processing Techniques, Resolution – Different grey level resolution Dimensionality of the digital Image, examples of image Processing System. Image Transforms and Types. Application of Image transforms. How it is used to analyze the medical images. Image Enhancement Techniques and Types of grey level transformation. Study of Image histogram Concept of Image compression. Study the need for Image compression. How the data is compressed to transmit from one point to another point. Image compression technique.Introduction to video.	مقدمة في معالجة الصور الرقمية. دراسة أنواع الصور وتقنيات معالجة الصور، الدقة- مختلف مستويات الدقة في الصور الرمادية. أبعاد الصور الرقمية، أمثلة من نظام معالجة الصور. أنواع تحويلات الصور. تطبيق تحويلات الصور. كيف يتم استخدامها لتحليل الصور الطبية. تقنيات تحسين الصورة وأنواع من تحويل مستوى اللون الرمادي. دراسة الرسم البياني للصور مفهوم ضغط الصور. دراسة الحاجة لضغط الصور. كيف يتم ضغط البيانات لنقل من نقطة واحدة إلى نقطة أخرى. تقنية ضغط الصور مقدمة إلى الفيديو.

اسم المقرر: **التحكم في النظم الطبية الحيوية** **Control of Biomedical systems**	رقم المقرر ورمزه: **593 جهز** **593 MET**
المتطلب السابق للمقرر: 363 MET	لغة تدريس المقرر: English
مستوى المقرر: 9	الساعات المعتمدة:3
مقدمة في التحكم الآلي: أمثلة لنظم التحكم- نظم التحكم مفتوحة و مغلقة المسار. مصطلحات انظمة التحكم: التحكم، الجهاز، المعوقات، التغذية الراجعة، علاقة المخلات بالمخرجات ونسبة الخطأ خلفية رياضية: تحويلات لابلاس- حل المعادلات التفاضلية الخطية الغير متغيرة مع الزمن من الدرجة الاولى والثانية والعليا. تحليل الاستجابة العابرة و المستقرة: النظم من الدرجة الأولى و الثانية و الأعلى- تقنيات التحليل العابر- معيار روث للاستقرار- أخطاء حالة الثبات. تحليل مخطط انظمة التحكم التلقائية: علاقة المدخلات بالمخرجات (قرينة النقل). انظمة ذات وحدة التغذية الراجعة ز تحليل وتصميم انظمة التحكم ذات الغذية الراجعة: التحليل المخططي (رسومات مواقع الجذور) و اهداف التصميم وخصائص الانظمة في المجالات الترديو والمجالات الزمنية. تطبيقات حيوية طبية على انظمة التحكم.	Introduction to Control Systems: Examples of Control Systems- Closed-Loop Control versus Open-Loop Control. Control Systems Terminology: Control, Plant, Disturbances, feedback, input-output relationship and error. Mathematical Background: Laplace Transformation- Solving Linear, Time-Invariant, Differential Equations of first, second and higher orders Differential equations. Transient and Steady-State Response Analyses: First, Second and Higher-Order Systems- Transient-Response Analysis- Routh's Stability Criterion- Steady-State Errors. Block Diagram Analysis of Automatic Control Systems: input-Output relationship (Transfer function). Unity feedback system. Analysis and design of feedback control systems: Graphical Analysis (Root-Locus Plots), design objectives, frequency domain specifications, time-domain specifications. Biomedical Applications of control systems.

اسم المقرر: **السلامة في المستشفيات** **Safety in hospitals**	رقم المقرر ورمزه: **594 تكنو** **594 MET**
المتطلب السابق للمقرر: 482 MET	لغة تدريس المقرر: English
مستوى المقرر: 9	الساعات المعتمدة:2
خلال هذا المقرر يكتسب الطالب: ـ معلومات حول مختلف أنواع السلامة في المستشفى، ـ أنواع المخاطر في المستشفيات والسيطرة عليها، ـ مبادئ و معايير السلامة و، ـ كيفية إنجاز و قرائة برامج السلامة والتأمين في المستشفيات.	Throughout this course student understand hospital safety, types of hazards in hospital and their control, safety principles and stadards, safety program and insurance.

رقم المقرر ورمزه: **595 تكنو** **595 MET**	اسم المقرر: **الحساسات الجزيئية و أجهزة النانو** **Molecular Sensors & Nano Equipments**
لغة تدريس المقرر: English	المتطلب السابق للمقرر: لا يوجد
الساعات المعتمدة: 2	مستوى المقرر: 8
This course covers the concepts behind microfabrication and the related processes involved. Micro-Electro-Mechanical Systems (MEMS) definition and their manufacturing procedures as well as NEMS and sensors are also covered by this course. Examples of MEMS are presented. VLSI and ASIC design flow is also covered. Lab experiments associated with this course involve the use of a layout software for the design of masks for patterning process in relation with the design of MEMS, sensors and microsystems in general.	يغطي هذا المقرر المفاهيم وراء التصنيع الدقيق والعمليات ذات الصلة. وتغطي أيضا تعريف وإجراءات تصنيع الأنظمة الصغرى الكهربائية والميكانيكية (MEMS) وكذلك الأنظمة الدقيقة الكهربائية والميكانيكية(NEMS) وأجهزة الاستشعار. و يقدم هذا المقرر أمثلة من الأنظمة الصغرى الكهربائية والميكانيكية. ويغطي أيضا مراحل تصميم دوائر VLSI و ASIC . التجارب المعملية المرتبطة بهذا المقرر تنطوي على استخدام برنامج تخطيط لتصميم أقنعة دوائر MEMS . وأجهزة الاستشعار والأنظمة الصغرى بصفة عامه.

رقم المقرر ورمزه:**596 تكنو** **MET 596**	اسم المقرر: **مدخل في الطب عن بعد** **Introduction to Tele Medicine**
لغة تدريس المقرر: English	المتطلب السابق للمقرر:
الساعات المعتمدة:2	مستوى المقرر:8
Introduction, motivation, and overview; clinical applications; data dimensionality, acquisition, and conversion; transmission methods (wired, wireless); networking; compression; measurement of quality and accuracy; reception and display considerations; data archiving and retrieval; store-and- forward vs. interactive; privacy and security issues; potential benefits of telemedicine, challenges in telemedicine, global telemedicine activities, Tele medicine results ,commercial hardware and software; standards (including DICOM); economic issues; user-interface considerations; picture archiving and communication systems (PACS).	مقدمة، الدافع، ونظرة عامة؛ التطبيقات السريرية؛ بعدية البيانات، و تسجيل البيانات، والتحويل، وطرق انتقال (السلكية واللاسلكية)؛ الربط الشبكي؛ ضغط، وقياس الجودة والدقة؛ الاستقبال واعتبارات العرض؛ حفظ البيانات واسترجاعها؛ تخزين تحويل مقابل التفاعلية؛ قضايا الخصوصية والأمن؛ الفوائد المحتملة من التطبيب عن بعد، والتحديات في التطبيب عن بعد، الأنشطة العالمية التطبيب عن بعد، ونتائج التطبيب عن بعد، الأجهزة التجارية والبرامج والمعايير (بما في ذلك DICOM)؛ القضايا الاقتصادية؛ اعتبارات واجهة المستخدم؛ نظم أرشفة الصور والاتصالات (PACS).

اسم المقرر: **الذكاء الإصطناعي** **Artificial Intelligence**	رقم المقرر ورمزه:**597 تكنو** **597 MET**
المتطلب السابق للمقرر: لا يوجد	لغة تدريس المقرر: English
مستوى المقرر:9	الساعات المعتمدة:2
مقدمة إلى الذكاء الإصطناعي-ممثليات ,تقنيات وبنى الذكاء الإصطناعي. ، الاستدلالات و التسلسل إلى الأمام، و التسلسل إلى الخلف، بناء نظام الذكاء الإصطناعي ، تطبيقات تسلسل القواعد ، شبكات Bayes، بحث ارشادي بحث تسلسلي (قائم على القيود)، حل مشكلة التناقضات ، النظام الخبير، نظام قاعدة المعرفة، التعلم الاستقرائي، وأساليب التعلم الإحصائي، تعزيز التعلم، وأشجار القرار الشبكات العصبية، الخوارزميات الجينية تعلم التناقضات.	Introduction to AI- Representations, techniques, AI Architectures for Artificial Intelligent System, Inferences- Forward Chaining, Backward Chaining, Building an AI System, Applications of Rule Chaining, Bayesian Networks, Heuristic Search Propagation search(constraint based), Problem solving Paradigms, Expert system, Knowledge base system , Inductive Learning, Statistical Learning Methods, Reinforcement Learning, Decision trees Neural Networks, Genetic Algorithms Learning Paradigms.

اسم المقرر: **التعرف على الأنماط** **Pattern Recognition**	رقم المقرر ورمزه: **598 تكنو** **MET 598**
المتطلب السابق للمقرر: None لا يوجد	لغة تدريس المقرر:English الإنجليزية
مستوى المقرر:9th Level المستوى التاسع	الساعات المعتمدة:(2 Theory + 1 Practical) 3 hours 3ساعات (2 نظري + 1 عملي)
يحتوى هذا المقرر على مقدمة فى التعرف على الأنماط، الوسائل المستخدمة تصميم الصور الرقمية، نظم التقسيم، استخراج السمات، تحويل الصور إلى النظام الثنائى، التصميم بغير معاملات، دوال التفريق، دوال التفريق الإحصائية، التصميم باستخدام برامج الماتلاب، الدراسة المستفيضة لمثال السمك، وأمثلة أخرى.	This course covers introduction about pattern recognition, techniques used in digital image analysis including: input and sensing, segmentation, features extraction, image binarization. Some advanced topics in image also covered such as: Nonparametric Decision Theoretic Classification, Nonparametric Training of Discrimination Functions, Statistical Discrimination Functions. Applications using image processing package in MatLab. Detailed study of the fish example with different other applications.

5.7 Where does MET graduates work?

- Hospitals and Clinics
- Specialized Medical Companies
- Scientific Research Centres such as Universities
- Computer, networking and software companies
- Information System Management Companies
- Health Insurance Companies

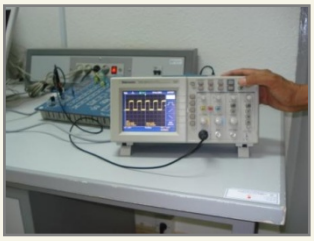
6 Department Laboratory

Medical Equipmennt Technology Department in the College of Applied Medical Sciences at Majmaah University provides eight laboratories for the practical part of the courses. They are as follows:

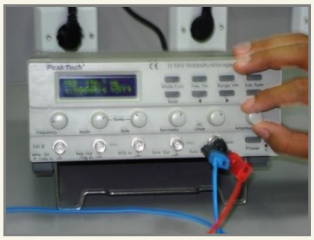
No	Laboratory Name	Code
1	Medical Electronics	2A2
2	Bio-Signals Processing	2A3
3	Electrical Skills	2A4
4	Medical Imaging	2A4
5	Medical Devices Workshop	2A10
6	Radiology	2A6
7	Bio-Physics	2A7
8	Advanced Medical Devices	2A5

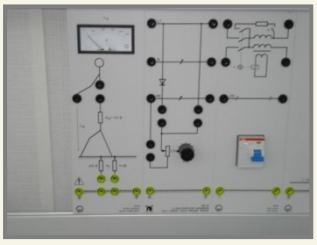
Laboratory Name	Medical Electronics
Skills Acquired in the laboratory	▪ Ability to understand the basic principles for electronic components like transistor and diode ▪ Knowledge of basic electronic elements ▪ Ability to use the tools used in the building and testing of electronic circuits ▪ Knowledge of the components, the properties and the applications of operational amplifiers ▪ Acquiring information about the various sensors used in electronic medical devices ▪ Identification of the theoretical principles of the working methods of the device, calibration methods and methods of determining faults ▪ Knowledge about how to use different types of testing devices, including multi-purpose digital scales and signal oscilloscope

Laboratory Name	Bio-Signals Processing
Skills Acquired in the laboratory	▪ Identification of the theory of operation of processor and logic gates. ▪ Programming of programmable integrated circuits ▪ Calibration of signals ▪ Learn how to build and test digital circuits ▪ Learn how to deal with digital and analog signals



Laboratory Name	Electrical Skills
Skills Acquired in the laboratory	▪ Understanding the basic principles of function of electrical circuit components ▪ Learn the basic laws of the current and voltage in electrical circuits ▪ Analysis of electrical circuits ▪ Usage of ammeter and voltmeter ▪ Usage of signal generator, oscilloscope and power supply ▪ Familiarity with the various types of electrical motors and how to control them ▪ Ability to identify the risks associated with working in the medical field and how to prevent them ▪ Mastery of security principles for human operators working with medical devices



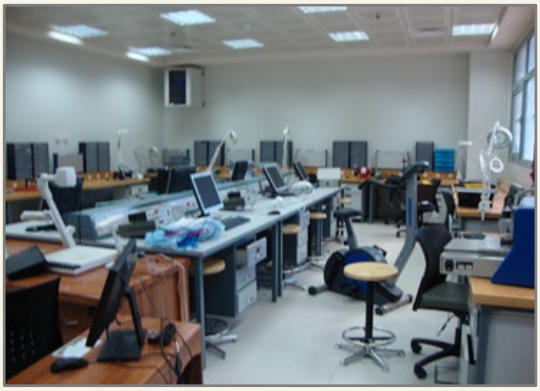


Laboratory Name	Medical Imaging

Skills Acquired in the laboratory	▪ Knowledge of the working principles of Ultrasound Imaging devices ▪ Knowledge of the working principles of X-ray Imaging ▪ Usage of contrasts in imaging ▪ Knowledge of the working principles of Fluoroscopy ▪ Comparison of modality X-ray vs. Ultrasound ▪ Learning the Radiation Hazard and Control

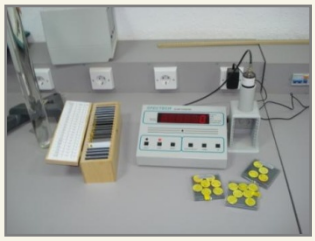
Laboratory Name	**Medical Devices Workshop**

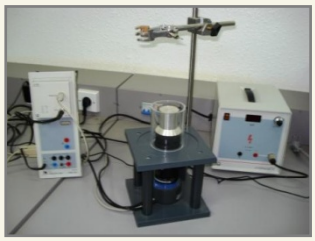
Skills Acquired in the laboratory	▪ To obtain the necessary skills to use different types of hand tools (mechanical and electrical) and electronic instruments. ▪ To learn to distinguish between electrical and electronic parts and to design and manufacture a simple electrical circuit. ▪ To develop student skill to do the maintenance of medical devices using various tools.



Laboratory Name	**Radiology**

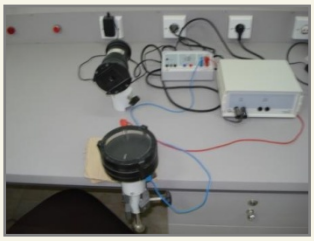
Skills Acquired in the laboratory	▪ Knowledge of the working principle of Computed Tomographic Imaging in generations from 1-5 ▪ Knowledge of the working principle of Magnetic Resonance Imaging ▪ Usage of contrasts in imaging ▪ Knowledge of the working principle of Nuclear Imaging (Gamma Camera, Radio Pharmaceuticals, SPECT and PET) ▪ Comparison of CT modality vs. MRI, Nuclear Imaging vs. other modalities





Laboratory Name	**Bio-Physics**

Skills Acquired in the laboratory	▪ Recognize the importance of accuracy in physical measurement methods ▪ Analysis of the characteristics of physical concepts and their applications in the area of specialization ▪ The application principles of physics to provide safe health care ▪ Acquire the technical skills needed to operate the machines and devices according to physical laws



Laboratory Name	Advanced Medical Devices
Skills Acquired in the laboratory	▪ The student's understanding of important concepts in vital signs devices and surveillance equipment, surgical devices and medical imaging devices. ▪ Acquiring the theoretical principles of operation of devices and methods of calibration, installation and use of appropriate inspection tools.