



جامعة الفرقان  
كلية التقنيات الصحية والطبية



المنهاج الدراسي وعدد الساعات وعدد الوحدات  
لقسم تقنيات الأشعة والسونار  
2025-2024

## المرحلة الأولى

### الفصل الأول

ت	اسم المادة	ن	ع	الوحدات	مستوى المادة	لغة التدريس
1	تشريح الهيكل العظمي	2	3	3	تخصصية	انكليزي
2	الفيزياء العامة	2	3	3	مساعدة	انكليزي
3	علم الفسلجة العام	2	3	3	مساعدة	انكليزي
4	البايولوجي	2	3	3	مساعدة	انكليزي
5	الكيمياء العامة	2	3	3	مساعدة	انكليزي
6	مبادئ الحاسوب 1	1	2	2	عامة	انكليزي
7	حقوق الانسان والديمقراطية	1	-	1	عامة	عربي
8	اللغة الانكليزية	3	-	3	عامة	انكليزي
		15	17	21		

عدد الساعات النظرية = 15 / عدد الساعات العملية = 17 / مجموع الساعات الأسبوعية = 32 / عدد الوحدات = 21 وحدة

## المرحلة الأولى

### الفصل الثاني

ت	اسم المادة	ن	ع	الوحدات	مستوى المادة	لغة التدريس
1	تشريح اجهزة الجسم	2	3	3	تخصصية	انكليزي
2	فيزياء الذرة	2	3	3	مساعدة	انكليزي
3	علم الفسلجة الوظيفي	2	3	3	مساعدة	انكليزي
4	البايولوجي الاشعاعي	2	4	4	مساعدة	انكليزي
5	اسس التمريض	2	4	4	مساعدة	انكليزي
6	مبادئ الحاسوب 2	1	2	2	عامة	انكليزي
7	المصطلحات الطبية	2	-	2	مساعدة	انكليزي
8	اللغة العربية	2	-	2	عامة	عربي
9	جرائم حزب البعث البائد	1	-	1	عامة	عربي
		16	19	24		

عدد الساعات النظرية = 16 / عدد الساعات العملية = 19 / مجموع الساعات الأسبوعية = 35 / عدد الوحدات = 24 وحدة

المرحلة الثانية							
الفصل الأول							
ت	اسم المادة	ن	ع	الوحدات	مستوى المادة	لغة التدريس	
1	تقنيات الاجهزة الشعاعية التقليدية	2	5	4	تخصصية	انكليزي	
2	تقنيات التصوير الشعاعي للاطراف العليا	2	5	4	تخصصية	انكليزي	
3	فحوصات شعاعية خاصة للجهاز الهضمي والعظام	2	5	4	تخصصية	انكليزي	
4	التشريح الشعاعي للرأس والاطراف العليا	2	4	4	تخصصية	انكليزي	
5	اساسيات الفيزياء الشعاعية	2	3	3	مساعدة	انكليزي	
6	اساسيات الوقاية من الاشعاع	2	3	3	مساعدة	انكليزي	
		12	25	22			

عدد الساعات النظري = 12 / عدد الساعات العملي = 25 / مجموع الساعات الأسبوعية = 37 / عدد الوحدات = 22 وحدة

### المرحلة الثالثة

#### الفصل الأول

ت	اسم المادة	ن	ع	الوحدات	مستوى المادة	لغة التدريس
1	تقنيات أجهزة الرنين المغناطيسي Equipment techniques of magnetic resonance imaging	2	4	4	تخصصية	انكليزي
2	تقنيات التصوير الشعاعي للراس والعمود الفقري Radiographic techniques for head and spinal cord	2	4	4	تخصصية	انكليزي
3	فحوصات شعاعية خاصة للراس والتدي والجهاز التنفسي Special radiological procedures of the head, breast and respiratory system	2	4	4	تخصصية	انكليزي
4	التشريح الشعاعي للدماغ والعمود الفقري Radiological anatomy of brain and spinal column	2	2	3	تخصصية	انكليزي
5	علم الأمراض العام General Pathology	2	2	3	مساعدة	انكليزي
6	فيزياء الرنين المغناطيسي Physics of Magnetic Resonance	1	3	2	مساعدة	انكليزي
7	مخاطر الإشعاع البيولوجية Biological Radiation hazards	2	3	3	مساعدة	انكليزي
8	تطبيقات الحاسوب1 Computer applications1	1	2	2	عام	انكليزي
		14	24	25		

عدد الساعات النظري = 14 / عدد الساعات العملي = 24 / مجموع الساعات الأسبوعية = 38 / عدد الوحدات = 25 وحدة

### المرحلة الثالثة

#### الفصل الثاني

ت	اسم المادة	ن	ع	الوحدات	مستوى المادة	لغة التدريس
1	تقنيات أجهزة السونار Ultrasound Equipment Techniques	2	4	4	تخصصية	انكليزي
2	تقنيات التصوير الشعاعي للصدر والبطن Radiographic techniques of thorax and abdomen	2	4	4	تخصصية	انكليزي
3	فحوصات شعاعية خاصة لجهاز القلب والأوعية الدموية والجهاز العصبي Special radiological procedures of the cardiovascular and central nervous system	2	4	4	تخصصية	انكليزي
4	التشريح الشعاعي للصدر والبطن Radiological anatomy of thorax and abdomen	2	2	3	تخصصية	انكليزي
5	علم الأمراض الوظيفي Systemic Pathology	2	2	3	مساعدة	انكليزي
6	فيزياء الامواج فوق الصوتية Physics of Ultrasound	1	3	2	مساعدة	انكليزي
7	تطبيقات الحاسوب2 Computer applications2	1	2	2	عامة	انكليزي
		12	21	22		

عدد الساعات النظري = 12 / عدد الساعات العملي = 21 / مجموع الساعات الأسبوعية = 33 / عدد الوحدات = 22 وحدة

التدريب الصيفي 2 لمدة شهر (30 يوم) خلال العطلة الصيفية بواقع 180 ساعة عملي

## المرحلة الرابعة

### الفصل الأول

ت	اسم المادة	ن	ع	الوحدات	مستوى المادة	لغة التدريس
1	التصوير المقطعي المحوسب للرأس والعمود الفقري	2	5	4	تخصصية	انكليزي
2	مبادئ التصوير بالرنين المغناطيسي وفحوصات الرأس	2	5	4	تخصصية	انكليزي
3	التصوير بالموجات فوق الصوتية للبطن	2	5	4	تخصصية	انكليزي
4	طب الامراض الباطنية	2	3	3	مساعدة	انكليزي
5	الأحصاء الحيوي وتطبيقات الحاسوب	2	4	4	مساعدة	انكليزي
		10	22	19		

عدد الساعات النظري = 10 / عدد الساعات العملي = 22 / مجموع الساعات الأسبوعية = 32 / عدد الوحدات = 19 وحدة

## المرحلة الرابعة

### الفصل الثاني

ت	اسم المادة	ن	ع	الوحدات	مستوى المادة	لغة التدريس
1	التصوير المقطعي المحوسب للصدر والبطن والحوض	2	5	4	تخصصية	انكليزي
2	التصوير بالرنين المغناطيسي للجهاز العضلي والعظمي والبطن والحوض	2	5	4	تخصصية	انكليزي
3	التصوير بالموجات فوق الصوتية للأمراض النسائية والتوليد	2	5	4	تخصصية	انكليزي
4	طب الامراض الجراحية	2	3	3	مساعدة	انكليزي
5	أخلاقيات المهنة	2	-	2	عامة	عربي
6	مشروع التخرج	-	6	4	تخصصية	انكليزي
		10	24	21		

عدد الساعات النظري = 10 / عدد الساعات العملي = 24 / مجموع الساعات الأسبوعية = 34 / عدد الوحدات = 21 وحدة

# المرحلة الأولى

## المرحلة الأولى

### الفصل الأول

ت	اسم المادة	ن	ع	الوحدات	مستوى المادة	لغة التدريس
1	تشريح الهيكل العظمي	2	3	3	تخصصية	انكليزي
2	الفيزياء العامة	2	3	3	مساعدة	انكليزي
3	علم الفسلجة العام	2	3	3	مساعدة	انكليزي
4	البايولوجي	2	3	3	مساعدة	انكليزي
5	الكيمياء العامة	2	3	3	مساعدة	انكليزي
6	مبادئ الحاسوب 1	1	2	2	عامة	انكليزي
7	حقوق الانسان والديمقراطية	1	-	1	عامة	عربي
8	اللغة الانكليزية	3	-	3	عامة	انكليزي
		15	17	21		

عدد الساعات النظرية = 15 / عدد الساعات العملية = 17 / مجموع الساعات الأسبوعية = 32 / عدد الوحدات = 21 وحدة

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الأولى / الفصل الأول	تشريح الهيكل العظمي	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Anatomy of skeleton	باللغة الإنكليزية	
3	5	3	2		الإنكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

Define the surface anatomy, anatomical positions & planes of the body and:

1. The general anatomy of the upper limbs skeleton.
2. The general anatomy of the chest skeleton.
3. The general anatomy of the vertebral column.
4. The general anatomy of the lower limbs skeleton.
5. The general anatomy of the upper & lower limbs muscles.
6. The general anatomy of the joints, type of joints & mechanism of movement.
7. The general anatomy of the skull, facial bones & paranasal sinuses.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Introduction, definition: <ul style="list-style-type: none"> <li>- surface anatomy &amp; anatomical position,</li> <li>- vertical &amp; horizontal lines &amp; planes of abdominal organs,</li> <li>- cell &amp; tissues,</li> <li>- Types.</li> </ul> </li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Skeleton of the upper limb: <ul style="list-style-type: none"> <li>- shoulder girdle: (clavicle and scapula bones)</li> </ul> </li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The humerus,</li> <li>- radius ulna bones</li> </ul>
4	The hand
5	The muscles of upper limbs
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Joints: <ul style="list-style-type: none"> <li>- type of joints</li> <li>- mechanism of movement</li> </ul> </li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Skeleton of the chest: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ribs, sternum and segments of the spinal cord</li> </ul> </li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vertebrae <ul style="list-style-type: none"> <li>- (cervical, thoracic, lumbar, sacrum and coccyx)</li> <li>- intervertebral disc</li> </ul> </li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Skeleton of the lower limb: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bony pelvis (pelvic girdle)</li> </ul> </li> </ul>
10	The femur, tibia and fibula bones
11	The foot



<b>12</b>	<b>The muscles of lower limbs</b>
<b>13</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Skull:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>bone of the skull</b></li> </ul> </li> </ul>
<b>14</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Facial bones,</b></li> <li>- <b>mandible</b></li> <li>- <b>TMJ</b></li> </ul>
<b>15</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Nasal cavity &amp;</b></li> <li>- <b>paranasal sinus</b></li> </ul>

### **References:**

1. VanPutte, C. L., Regan, J. L., Russo, A. F., Seeley, R. R., Stephens, T., & Tate, P. (2017). Seeley's anatomy & physiology. McGraw-Hill. (Eleventh edition).
2. Abrahams, P. H., Spratt, J. D., Loukas, M., & VanSchoor, A. (2018). Abrahams' and McMinn's Clinical Atlas of Human Anatomy.
3. Netter, F. H. (2018). Atlas of Human Anatomy.
4. Drake, R., Vogl, A. W., & Mitchell, A. W. (2014). Gray's anatomy for students. (Third edition).
5. Marieb, W. H., & Mallat, H. (2015). Human anatomy. Eighth edition.
6. S. Hombach-Klonisch, T. Klonisch, J. Peeler. Sobota clinical atlas of human anatomy. First edition.

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الأولى / الفصل الأول	الفيزياء العامة	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		General physics	باللغة الإنكليزية	
3	5	3	2		الإنكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. Learn the standard units of measurements.
2. Define the Electricity & Magnetism.
3. Know the Gravitation and Kinetic Energy.
4. Define the Work-energy relation.
5. Know the Conservative and neoconservative forces.
6. Define Momentum, Impulse and Collisions.
7. Define Periodic Motion.
8. State and explain the Dynamics of Rotational Motion.
9. Define the heat and pressure.

Theoretical & pratical syllabus		
Week	Theoretical	Practical
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard units of measurements               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Length</li> <li>– Mass</li> <li>– Time</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preface               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Instructions to students</li> <li>– Important notes about the lab</li> </ul> </li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electricity               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Electrostatics</li> <li>❖ Electrostatic Laws</li> <li>❖ Electric Potential</li> <li>– Electrodynamics</li> <li>❖ Electric Circuits</li> <li>❖ Electric Power</li> </ul> </li> <li>• Magnetism               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Electromagnetism</li> <li>❖ Electromagnetic Induction</li> <li>❖ Electromechanical Devices (transformer)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Concept of measurement</li> <li>– Accuracy and uncertainty of the measurement</li> <li>– Plotting graphs and graph analysis</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanics               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Velocity</li> <li>– Accelaration</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Measurement &amp; Instruments               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Physical Measurements</li> <li>– Electrical Measurements</li> <li>– Glossary of laboratory instruments</li> </ul> </li> </ul>

4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Newton's Laws of Motion</li> <li>- Gravitational field</li> <li>- Weight</li> <li>- Friction</li> <li>- force and acceleration</li> </ul>	Ohm's Law
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Momentum</li> <li>- Impulse</li> <li>- Impulse and Collisions</li> <li>- Impulse-momentum relation</li> <li>- Law of conservation of momentum</li> </ul>	<p>Determination the effect of force acting on a mass.</p> <p>The surface tension The appointment of the surface tension of a liquid</p>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Work</li> <li>- Energy</li> <li>- Types of energy</li> <li>- Energy Conservation</li> </ul>	Conservation of Energy
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Work-energy relation</li> <li>- Power</li> <li>- Conservative and neoconservative forces</li> <li>- Gravitational potential energy</li> </ul>	Study of the body fall through the viscous medium.
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodic Motion</li> <li>- Simple harmonic motion: springmass system, simple pendulum, physical pendulum</li> </ul>	Hooke's Law & Simple Harmonic Oscillators
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamics of Rotational Motion</li> <li>- Moment of inertia</li> <li>- Angular position, angular velocity, angular acceleration</li> <li>- Torque</li> </ul>	<p>1. The Simple Pendulum</p> <p>2. Determination the rotational inertia of a body</p>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Torque-angular acceleration relation</li> <li>- Static equilibrium</li> <li>- Rotational kinematics</li> <li>- Work done by a torque</li> </ul>	The moment of inertia of Gyroscope
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotational kinetic energy</li> <li>- Angular momentum</li> <li>- Static equilibrium experiments</li> <li>- Rotational motion problems</li> </ul>	<p>1. Moment of Inertia of a Wheel</p> <p>2. Measuring the effect of torque acting on a rotating mass.</p>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Damped and Driven oscillation</li> <li>- Periodic Motion experiment</li> </ul>	Damped and Forced Oscillators
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gravitational potential energy</li> <li>- Escape velocity</li> </ul>	Measure the Young coefficient of the wire
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heat, temperature</li> <li>- Latent heat</li> <li>- Specific Heat</li> <li>- Methods of heat transferring</li> </ul>	<p>Specific Heat</p> <p>Set the specific heat of metal</p>

- Gases,
- Pressure & volume, laws of pressure.

**References:**

1. M. Radhi Al-Qurayshi and H. Qasim. AL-Mosawi " *Radiation Physics and its applications in diagnostic radiological techniques*", Middle Technical University (MTU), Iraq, (2015).
2. RF Farr and PJ Allisy-Roberts " *Physics for Medical Imaging*", Saunders, 4<sup>th</sup> edition (2001).
3. Stewart Carlyle Bushong, " *Radiologic Science for Technologists Physics, Biology, and Protection*" Elsevier, Inc. , 7<sup>th</sup> edition, 2017.

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الأولى / الفصل الأول	علم الفسلجة العامة	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		General Physiology	باللغة الإنكليزية	
3	5	3	2		الإنكليزية	لغة التدريس	

### **Objectives:**

1. Understand the main physiologic concepts of cells and their component.
2. Understand the factors of homeostasis regulation in human body
3. Understand the physiologic mechanisms of blood flow, gases exchange and gastric secretions

Theoretical & practical syllabus		
Week	Theoretical	Practical
1	Introduction to Human Physiology - Cell components and organelles	Microscope parts & uses
2	Blood: -Blood Functions blood components: blood plasma, plasma proteins function	Finger puncture –blood smear
3	Formed elements: leukocytes (types and function), Platelets, and Erythrocytes, Erythropoietin Role in Erythrocytes Production.	Preparation of blood smear: slide method
4	Blood Clotting: clotting factors and Mechanism of Blood Clot Formation	Staining of blood film
5	Fluid Compartments in the Body: ICF,ECF, interstitial fluid and transcellular fluids, compositions of body fluids	Sahli method for hemoglobin estimation
6	Fluid shift: Diffusion, Osmosis, hydrostatic pressure, filtration & Active Transport Across Cell Membranes	Packed cell volume(PCV )
7	Homeostasis: Blood glucose homeostasis, excretion homeostasis and Body Temperature Regulation	Scientific film about blood & circulating system
8	Heart and blood vessels: -Heart function -Blood vessels function -cardiac valves and their functions - Heart sounds.	Blood grouping & Rh factor

9	<b>Circulations:</b> systemic circulation, pulmonary circulation, <b>Cardiac cycle, cardiac output, and electrical properties</b>	<b>Determination of Bleeding time</b>
10	<b>Blood Pressure:</b> -Mean arterial blood pressure and its regulation -Role of kidney in regulation blood pressure	<b>Determination of Clotting time</b>
11	<b>Measurement of lung function:</b> -Lung volumes and capacities - Exchange & transport of gases in the blood	<b>Hemocytometry</b>
12	<b>Gastrointestinal tract:</b> -GI tract general functions -Oral cavity function, Salivary glands function, stomach function, small intestine and large intestine function	<b>Red blood cell count</b>
13	<b>Gastrointestinal tract Secretions:</b> <b>General characteristic of GI Secretions and their functions</b>	<b>Differential count of white blood cell(WBC) and Total White blood cell count</b>
14	<b>Physiology of Pregnancy:</b> <b>Parturition, stages of labor</b> <b>hormonal stimulation of parturition and lactation</b>	<b>Scientific film about bleeding &amp; transfusion</b>
15	<b>Fetal development:</b> - The newborn - First year after birth - Aging and death	<b>Erythrocyte sedimentation rate ( ESR )</b>

#### References:

1. Seeleys ***anatomy and physiology*** (eleven edition) Cinnamon L. VanPutte , Jennifer L. Regan , and Andrew F. Russo (2017)
2. ***Essentials of Human Anatomy & Physiology***, Global Edition Suzanne Keller Elaine Marieb (2017)
3. ***Human Anatomy and Physiology***, Global Edition [Sep 14, 2015] Erin, C. Amerman
4. Study Guide to Human Anatomy and Physiology 1 (2012) Michael Harrell M.S.

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الأولى / الفصل الأول	البايولوجي	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Biology	باللغة الانكليزية	
3	5	3	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### **Objectives:**

1. Understand the level of organization among living organisms.
2. Be able to recognize and describe cell morphology and components.
3. Understand the Nucleic acid structure and role.

Theoretical & practical syllabus		
Week	Theoretical	Practical
1	<b>Introduction to Biology</b> <b>-History and General concepts of Biology</b> <b>-Cell theory</b> <b>-Comparing Prokaryotic and Eukaryotic Cells</b>	<b>Identification of parts and functions of the light Microscope</b>
2	<b>Introduction to the Chemistry of Life</b> <b>-Cells chemistry and Chemical bonds</b> <b>-Water</b> <b>-pH, Salts and ions</b>	<b>Using the light Microscope to observe Prokaryotic Cells</b>
3	<b>Biologically Important Molecules:</b> <b>-Carbohydrates</b> <b>-Lipids</b> <b>-Proteins</b> <b>-Nucleic Acids</b>	<b>Using the light Microscope to observe (or Slides ) Eukaryotic Cells</b>
4	<b>Introduction to Cell Structure and Function</b> <b>- Plasma Membrane , Passive transport, active transport, factors effect on permeability</b> <b>- Cytoplasm</b>	<b>Identification of different stages of mitosis using microscopic slides</b>
5	<b>Introduction to Cell Structure and Function</b> <b>- Cytoskeleton</b> <b>-Microfilaments, Intermediate Filaments, Microtubules, Flagella and Cilia</b>	<b>Identification of different stages of meiosis using microscopic slides</b>
6	<b>Eukaryotic cell organelles:</b> <b>- Mitochondria (morphology, structure),</b> <b>-lysosomes (types, function).</b>	<b>Using slides to study and distinguish morphological features and types of human cells</b>

7	Eukaryotic cell organelles: - Golgi complex (morphology, function)	Use of slides to understand the structure of cellular components: mitochondria, Golgi apparatus, Endoplasmic reticulum
8	Eukaryotic cell organelles: -Endoplasmic reticulum (smooth & rough) and their function. -Vesicles and Vacuoles -Ribosome (protein synthesis).	Use of slides to understand the structure of nucleus, nucleoplasm, nucleolus and nuclear envelope
9	Eukaryotic cell organelles: - The nucleus, nuclear envelope.	Use of potato strips to observe osmosis
10	Eukaryotic cell organelles: Chromosome structure - changes (duplication, translocation, inversion)	Studying osmosis: using of vinegar for dissolving egg shell
11	DNA Replication and protein synthesis -The structure of the DNA	Use of slides to understand the types of chromosomes based on the position of centromere
12	DNA Replication and protein synthesis -Transcription	Experiment for DNA extraction from Banana
13	DNA Replication and protein synthesis -Translation	Use of slides to understand DNA transcription steps and factors involve in each step
14	Introduction to Reproduction at the Cellular Levels -The Cell Cycle -Mitosis	Use of slides to understand DNA translation steps and factors involve in each step
15	Introduction to Reproduction at the Cellular Levels -Meiosis -Prokaryotic Cell Division	Use of slides to understand cell cycle steps and positions of checkpoints

#### References:

1. Elizabeth o Grady, Jason Cashmore, Marsha, Carol Wismer(2018). *Principles of Biology- An introduction to Biological Concepts* . second Edition.
2. Peter Raven (2016) *Biology*. Elven Edition.
3. VJ. Bekish, Yu.T. Nikulin (2006) *Practical Book on Medical Biology*.



عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الأولى / الفصل الأول	الكيمياء العامة	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		General chemistry	باللغة الإنكليزية	
3	5	3	2		الإنكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. To introduce the student to the science of chemistry
2. how to deal with chemical materials
3. to detect and separate materials and prepare standard materials
4. skills for developing Algorithmic (math) problem solving
5. Concept analysis and construction
6. Writing objective reports and statements
7. Use of laboratory equipment/safety

Theoretical & practical syllabus		
Week	Theoretical	Practical
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The atom</li> <li>• molecular structure</li> <li>• electronically distribution</li> <li>• Chemical bonding</li> </ul>	Laboratory instructions, Laboratory instruments & glass ware
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liquid mixture,</li> <li>• Buffer solutions-types</li> </ul>	Preparation of standard solutions , percentage solutions, molar solutions & dilution methods
3	Quantitative & qualitative analysis methods.	Normal solutions.
4	Molar & normal concentrations & method. Problems & discussion.	Buffer- acid, base.
5	Acids, base –examples.	Perception titration. .
6	Oxidation & reduction.	Oxidation titration,
7	Principles of organic chemistry <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrocarbons</li> <li>• Alkenes</li> <li>• preparation properties reactions.</li> </ul>	Separation & purification of organic compounds
8	Alcohols – Ketones - Aldehydes - Carboxylic acids classification & properties	Aldehyde & ketoses identification, reactions Alcohols- identification, reactions
9	Aromatic hydrocarbons Carbohydrates –classification & reactions	Reactions of carbohydrates & identification of types.
10	Amines aryl amines	
11	Introduction to biochemistry, and the machinery of life	Lipids-identifications& reactions.

12	Biochemistry and nutrition	Identification of protein.
13	Sugars, starches and fibers	Blood glucose
14	Isomers, classifications	Unknown test
15	Electrolytes, electrochemistry	Determination of some elements Ca <sup>+</sup> , Cl <sup>-</sup>

**References:**

4. *Solutions for General Chemistry: Principles and Modern Applications* 11th  
Ralph H. Petrucci, F. Geoffrey Herring, Jeffry D. Madura, Carey Bissonnette
5. *Solutions for CHEMISTRY: The Molecular Nature of Matter and Change* 7th  
Martin S. Silberberg, Patricia G. Amateis

اسم المادة	باللغة العربية	مبادئ الحاسوب (1)		عدد الساعات الاسبوعية		
	باللغة الانكليزية	Computer Fundamentals(1)		نظري	عملي	المجموع
	لغة التدريس	العربية		1	2	3
				عدد الوحدات		2

**الهدف العام :** اكساب الطالب مهارات التعامل مع التطبيقات المكتبية الأساسية وانشاء الملفات والمستندات المكتبية. واستخدام نظام التشغيل فضلا عن اساسيات العمل ضمن البيئة الرقمية.

**الهدف الخاص :** اكساب الطالب المعرفة في ادارة واستخدام تطبيقات الحاسوب المختلفة .

#### المفردات

اساسيات الحاسوب Computer Fundamentals	- امثلة عملية حول تصنيع منتج الأول	
حيات الحاسوب تطور اجيال الحاسوب	واغلاق النوافذ ومربعات الحوار مع لوح المفاتيح والمؤشر والاجهزة الاخرى. مزايا	
الحاسوب ومجالات استخدامه تصنيف الحاسوب من حيث الغرض والحجم ونوع البيانات مكونات الحاسوب	- امثله عملية والتعامل مع الايقونات وتغيير دقة الشاشة. - تدريب الطالب على انشاء مستخدم	الثاني
Computer Components	مكونات جديدة وتكبير النوافذ واطهار لوح الحاسوب الاجزاء المادية للحاسوب الكيانات البرمجية	الثالث
حاسوبك الشخصي مفهوم امن الحاسوب وتراخيص	تدريب الطالب على التعامل مع الرابع	البرامج
الحاسوب وتراخيص البرامج	تراخيص برامج الحاسوب وانواعها والتعامل مع المنشأ الاصلي للبرامج . امان تدريب الطالب على التعامل مع امان	
Computer Safety & Software Licences	الحاسوب.	الخامس
اخلاق العالم الالكتروني، اشكال التجاوزات، امن	تدريب الطالب على التعامل مع السادس	
الحاسوب، خصوصية الحاسوب	خصوصية الحاسوب	
تراخيص برامج الحاسوب وانواعها، الملكية الفكرية،	تدريب الطالب على التعامل مع السابع	
الاختراق الالكتروني، برمجيات خبيثة، اهم الخطوات اللازمة للحماية من عمليات الاختراق،	الاختراق الالكتروني وأنواعه أنواع وصفات الفيروسات، كيفية عمل صورة (Backup) للحاسوب	

		للحماية
الثامن	تعريف Operating Systems نظم التشغيل نظام التشغيل، الوظائف ، الاهداف ، التصنيف امثلة لبعض نظم التشغيل	تدريب الطالب على التعامل نظم التشغيل ، تهيئة وتقسيم القرص الصلب (Hard) داخليا وخارجيا
التاسع	نظم التشغيل نظام التشغيل ويندوز 7	-تدريب الطالب على تنصيب وندوز 7 .
العاشر	مكونات سطح المكتب قائمة ابداً شريط المهام	- تدريب الطالب على قائمة ابدأ أوامر Run شريط المهام وتكوين ملف وخزنه باسم الطالب على سطح المكتب. التعامل من النوافذ للبرنامج واشرة التمرير. - تدريب الطالب على استخدامات F1,F2,...,F12 في لوحة المفاتيح
الحادي عشر	المجلدات والملفات الايقونات	-انشاء مجلد باسم معين وتدريب حول تغير الاسم والاختفاء والاسترجاع والحذف والمسار له.
الثاني عشر	اجراء عمليات على النوافذ خلفيات سطح المكتب	تدريب الطالب على اجراء عمليات على النوافذ خلفيات سطح المكتب
الثالث عشر	لوحة التحكم لوحة تحكم ويندوز " Control Panel" مجموعات (Category)	تدريب الطالب على استخدام لوحة التحكم
الرابع عشر	من لوحة التحكم Defragment تنظيم الملفات داخل الحاسوب ، تنصيب البرامج وحذفها	تدريب الطالب على حذف برنامج معين وتنصيبه مرة اخرى.
الخامس عشر	بعض الحالات والإعدادات الشائعة في الحاسوب ، إدارة الطابعة ضبط الوقت والتاريخ ، صيانة الاقراص الاولى	تدريب الطالب على الإعدادات الشائعة في الحاسوب تنصيب الطابعة وكيفية التعامل معها ، ضبط الوقت والتاريخ ، صيانة الاقراص الاولى Partitions C,D,E,F

المصادر : اساسيات الحاسوب وتطبيقاته المكتبية ( الجزء الاول )

اسم المادة	لغة التدريس	النظري	العملي	عدد الوحدات
حقوق الإنسان والديمقراطية	اللغة العربية	1	-	1
Human Rights and Democracy				

#### أهداف المادة:-

يتعرف الطالب على التطور التاريخي لحقوق الإنسان في الفصل الدراسي الأول والديمقراطية :الهدف العام  
انواعها وانواع الحريات .

الهدف الخاص: يتعرف الطالب على التطور التاريخي لحقوق الإنسان ودور المنظمات الدولية في ضمان حماية واحترام حقوق الإنسان في الفصل الأول والديمقراطية انواعها واثرها على دول العالم الثالث وانواع ومستقبل الحريات.تمكين طالب قسم تقنيات الإنسان من معرفة حقوق الإنسان ومبادئ الديمقراطية

المفردات الدراسية / الكورس الأول (النظرية)	
الأسبوع	التفاصيل
الأول	مفهوم حقوق الإنسان <ul style="list-style-type: none"> <li>تعريف حقوق الإنسان</li> <li>تعريف الحق</li> <li>تعريف الإنسان</li> </ul>
الثاني	اهم الصفات الاساسية لحقوق الإنسان
الثالث	أنواع حقوق الإنسان <ul style="list-style-type: none"> <li>من حيث الاهمية</li> <li>من حيث الاشخاص</li> <li>من حيث الموضوع</li> </ul>
الرابع	فئات حقوق الانسان <ul style="list-style-type: none"> <li>الجيل الأول: الحقوق المدنية والسياسية</li> <li>الجيل الثاني: الحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية</li> <li>الجيل الثالث: الحقوق البيئية والثقافية والتنمية</li> </ul>
الخامس	حقوق الإنسان في الحضارات القديمة <ul style="list-style-type: none"> <li>حضارة وادي الرافدين</li> <li>الحضارة الهندية والصينية</li> <li>حضارة مصر الفرعونية</li> <li>الحضارة اليونانية</li> <li>الحضارة الرومانية</li> </ul>
السادس	حقوق الإنسان في العصور الوسطى
السابع	حقوق الإنسان في الإسلام والاديان السماوية
الثامن	حقوق الإنسان في مجتمعات عصر النهضة <ul style="list-style-type: none"> <li>الوثيقة الكبرى ،أو العهد الأعظم (الماجنا كارتا)عام1215</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ عريضة الحقوق عام 1628</li> <li>▪ وثيقة او قانون الاحضار عام 1679</li> <li>▪ اعلان الحقوق</li> <li>▪ مساهمة المفكرين ( هوبز، جون لوك، روسو، فولتير، مونتسكيو، وغيرهم):</li> <li>▪ وثيقة اعلان الاستقلال في الولايات المتحدة الأمريكية</li> <li>▪ الثورة الفرنسية و اعلان حقوق الإنسان</li> </ul>	
التاسع	<p>حقوق الإنسان في العصور الحديثة</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ثورة أكتوبر الاشتراكية في روسيا عام 1917 (الثورة البلشفية)</li> <li>▪ ميثاق عصبة الأمم وحقوق الإنسان</li> <li>▪ الاعلان العالمي لحقوق الإنسان عام 1948</li> </ul>	
العاشر	<p>حقوق الإنسان في العصور الحديثة</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ميثاق الأمم المتحدة عام 1954</li> <li>▪ العهديين الدوليين الخاصين بحقوق الإنسان</li> <li>▪ المواثيق الإقليمية لحقوق الإنسان</li> </ul>	
الحادي عشر	<p>المنظمات غير حكومية وحقوق الإنسان</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ اللجنة الدولية للصليب الأحمر .</li> <li>▪ منظمة العفو الدولية .</li> <li>▪ منظمة مراقبة حقوق الإنسان ،</li> <li>▪ المنظمات الوطنية لحقوق الإنسان</li> </ul>	
الثاني عشر	<p>ضمانات احترام وحماية حقوق الإنسان على الصعيد الوطني والدولي</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ الدستور والقوانين</li> <li>▪ حرية الصحافة والراي العام</li> <li>▪ منظمات المجتمع المدني</li> <li>▪ المنظمات الإقليمية ( الجامعة العربية . الاتحاد الاوربي . منظمة الدول الامريكية )</li> <li>▪ الأمم المتحدة ووكالاتها المتخصصة</li> </ul>	
الثالث عشر	<p>الوعي المائي والبيئي في العراق</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ المفهوم العام للوعي</li> <li>▪ وسائل تحقيق الوعي</li> <li>▪ ابعاد الوعي المائي</li> <li>▪ استخدامات الوعي المائي</li> </ul>	
الرابع عشر	<p>الوعي المائي والبيئي في العراق</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ التحديات التي تواجه الوعي المائي</li> <li>▪ اجراءات مقترحة لحل أزمة نقص المياه العذبة</li> </ul>	
الخامس عشر	<p>مفهوم المساواة</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ التطور التاريخي لمفهوم المساواة</li> <li>▪ التطور الحديث لفكرة المساواة</li> <li>▪ المساواة بين الجنسين</li> <li>▪ المساواة بين الافراد حسب معتقداتهم</li> </ul>	

## المرحلة الأولى

### الفصل الثاني

ت	اسم المادة	ن	ع	الوحدات	مستوى المادة	لغة التدريس
1	تشريح أجهزة الجسم	2	3	3	تخصصية	انكليزي
2	فيزياء الذرة	2	3	3	مساعدة	انكليزي
3	علم الفسلجة الوظيفي	2	3	3	مساعدة	انكليزي
4	البايولوجي الاشعاعي	2	4	4	مساعدة	انكليزي
5	اسس التمريض	2	4	4	مساعدة	انكليزي
6	مبادئ الحاسوب 2	1	2	2	عامة	انكليزي
7	المصطلحات الطبية	2	-	2	مساعدة	انكليزي
8	اللغة العربية	2	-	2	عامة	عربي
9	جرائم حزب البعث البائد	1	-	1	عامة	عربي
		16	19	24		

عدد الساعات النظري = 16 / عدد الساعات العملي = 19 / مجموع الساعات الأسبوعية = 35 / عدد الوحدات = 24 وحدة

عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الأولى / الفصل الثاني	تشرح أجهزة الجسم	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Anatomy of body systems	باللغة الإنكليزية	
3	5	3	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

At the end of the course, the student will be able to know:

1. The general anatomy of the central nervous system.
2. The general anatomy of the respiratory system.
3. The general anatomy of the cardiovascular system.
4. The general anatomy of the digestive system.
5. The general anatomy of the liver, biliary system, pancreas, and spleen.
6. The general anatomy of the urinary system.
7. The general anatomy of the breast.
8. The general anatomy of the male reproductive system.
9. The general anatomy of the female reproductive system.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Detiales
1	The mid brain, cerebral hemisphere, ventricles of the brain.
2	The hind brain: Cerebellum, pons and medulla oblongata.
3	Meninges, and spinal meninges.
4	The cranial nerves.
5	Lumber and sacral plexuses.
6	Respiratory system: lung, bronchial tree, vascular supply.
7	Cardiovascular system: heart, heart chambers, major vessels.
8	Digestive system: pharynx, esophagus, and stomach.
9	Digestive system: small intestine, and blood supply to abdominal wall.
10	Digestive system: Large intestine.
11	Liver, biliary system, pancreas, and spleen.
12	Urinary system: Kidney, ureter, urinary bladder, urethra & blood supply.
13	The breast: general anatomy, lobular structures.
14	Male reproductive system.
15	Female reproductive system.

### References:

1. VanPutte, C. L., Regan, J. L., Russo, A. F., Seeley, R. R., Stephens, T., & Tate, P. (2017). *Seeley's anatomy & physiology*. McGraw-Hill. (Eleventh edition).
2. Abrahams, P. H., Spratt, J. D., Loukas, M., & VanSchoor, A. (2018). *Abrahams' and McMinn's Clinical Atlas of Human Anatomy*.
3. Netter, F. H. (2018). *Atlas of Human Anatomy*.
4. Drake, R., Vogl, A. W., & Mitchell, A. W. (2014). *Gray's anatomy for students*. (Third edition).
5. Marieb. Wilhelm. Mallat. *Human anatomy*. Eighth edition.
6. S. Hombach-Klonish, T. Klonish, J. Peeler. *Sobota clinical atlas of human anatomy*. First edition.



عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الأولى / الفصل الثاني	فيزياء الذرة	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Physics of atom	باللغة الانكليزية	
3	5	3	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### **Objectives:**

1. Define the atomic and Nuclear Structure.
2. Learn the types of the ionization radiation.
3. Know the mechanism of radiation interaction with matter.
4. Define the interaction scatter radiation with matter.
5. Discuss the types of attenuation coefficient.
8. Define nanotechnology science, types of nanomaterials synthesis, and their applications.
9. To inform students as to the importance of renewable energy in the energy mix required for generation within nations.
10. The students will acquire sharp knowledge on nanotechnology based alternate source of energy.
11. The students may work on advanced materials for renewable and green energy.
12. The students will get a clear understanding of Solar technology.
14. They will also understand the importance of energy storage techniques.
15. They will be clear about the role of nanotechnology in improving the efficiency in energy usage.

Theoretical & practical syllabus		
Week	Theoretical	Practical
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Atomic and Nuclear Structure.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fundamental particles</li> <li>– Nuclear Binding energy</li> <li>– Nuclear Stability</li> <li>– Auger electrons</li> </ul> </li> </ul>	Activity of a Gamma Source
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Radioactive Decay</li> <li>– Radioactive materials</li> <li>– Activity</li> <li>– Half life</li> </ul>	Beta decay of nuclei
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Types of radiation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Alpha particles</li> <li>– Beta particles</li> <li>– Gamma radiation</li> <li>– Others, Decay models</li> </ul> </li> </ul>	Influence of a magnetic field on $\alpha$ , $\beta$ and $\gamma$ radiation
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Classification of Radiation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Electromagnetic radiation</li> <li>– Particulate radiation</li> <li>– Ionizing and non-ionizing radiations</li> </ul> </li> <li>• <b>Electromagnetic Energy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Velocity and Amplitude</li> <li>– Frequency and Wavelength</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Deflection of beta particles</li> <li>– The beta spectrum (simple version)</li> </ul>

5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Wave Model: Visible Light</b></li> <li><b>Particle Model: Quantum Theory</b></li> <li>● <b>Matter and energy</b></li> <li>• Interactions of photons with matter</li> <li>• Mechanisms of Energy Loss <ul style="list-style-type: none"> <li>– Photoelectric effect</li> <li>– Thomson scattering</li> <li>– Coherent (Rayleigh) scattering</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– The interaction between cosmic rays and matter</li> <li>– Interaction of Gamma rays with matter</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Incoherent scattering</li> <li>– Pair and triplet production</li> <li>– Compton scattering by free electrons</li> <li>– Scattering and energy transfer coefficients</li> <li>– stopping power</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Photoelectric Absorption and Compton Scattering</li> <li>– Compton scattering of Gamma rays</li> <li>– Calculations of Stopping Power, and Range of Ions Radiation (Alpha Particles)</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Photon Attenuation Coefficients</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Linear attenuation coefficient</li> <li>– Exponential attenuation</li> <li>– Mass attenuation coefficient</li> <li>– Energy-Absorption coefficient</li> </ul> </li> </ul>	Calculations of: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Linear attenuation coefficient</li> <li>- Mass attenuation coefficient</li> <li>- Energy-Absorption coefficient</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Interactions of electrons with matter</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ionizational (collisional) interactions</li> <li>– Radiative Interactions</li> <li>– stopping power</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– The interaction of electrons with matter</li> <li>– Pair Production and Annihilation</li> <li>– Interaction with Different Materials and Human Body Parts</li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Introduction of Nanomaterials</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Properties of nanoparticles</li> <li>– Types of nanoparticles</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nanoparticles lab safety</li> <li>– Notes for liquid handling and micropipetting</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Synthesis Routes</li> <li>– Bottom-Up Approaches</li> <li>– Top-Down Approaches</li> <li>– Applications of nanomaterials in medicine &amp; biology</li> </ul>	Synthesis of Gold-Silver Nanoparticles and Investigation of Their Optical Properties
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Nanotechnology in renewable energy systems</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Energy transport, conversion and storage – Nano, micro and meso scale phenomena and devices.</li> </ul> </li> <li>● <b>Energy sector products using nanomaterials</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Light emitting diodes</li> <li>– Batteries</li> <li>– Catalytic reactors</li> </ul> </li> </ul> Capacitors, Super capacitors	Use of Nanoparticles as: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Biosensor</li> <li>– Cancer detection</li> <li>– Drug and gene delivery</li> <li>– Energy products</li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Nanotechnology to Hydrogen Production</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Photocatalytic Water Splitting Reaction</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nanotechnology and the Generation of Sustainable Hydrogen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nano Semiconductor Materials for Photocatalytic Water Splitting</li> <li>– Photolytic H<sub>2</sub> Evolution Based on Nanoenhanced Materials</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hydrogen from Miscellaneous Sources and Nanotechnology</li> </ul>
13	<p>● <b>Nanomaterials for the Conversion of Carbon Dioxide into Renewable Fuels and Value-Added Products</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Theoretical Potentials for Electrochemical Reduction of CO<sub>2</sub></li> <li>– Effect of Particle Size on Electrode Performance in Electrochemical CO<sub>2</sub> Reduction Reaction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fossil Hydrocarbon Decarbonization and Nanotechnology</li> <li>– Nanomaterials in the advancement of hydrogen energy storage</li> <li>– Hydrogen Fuel Cells and Nanotechnology</li> </ul>
14	<p>● <b>Nanomaterials and Direct Air Capture of CO<sub>2</sub></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Capture or Separation Technologies</li> <li>– New Roads into CO<sub>2</sub> Capture: Direct Air Capture and Nanomaterials</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– The role of nanotechnology on post-combustion CO<sub>2</sub> absorption in process industries</li> </ul>
15	<p>● <b>Solar energy technology</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Availability of solar radiation</li> <li>– Photovoltaic devices</li> <li>– Dye sensitized solar cells</li> <li>– Photoelectrochemical cells for hydrogen production</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Exploring Solar Panels</li> <li>– Variables Affecting Solar Panel Output</li> </ul>

#### **References:**

1. Perry Sprawls, *“Physical principles of medical imaging”*, 2<sup>nd</sup> Edition 1996.
2. Allisy-Roberts PJ, Williams J. Farr's *“physics for medical imaging”*. Elsevier Health Sciences; 2007 Nov 14.
3. Chris Guy & Dominic ffytche *“An Introduction to The Principles of Medical Imaging”* Revised Edition, Imperial College Press, London, (2005).
4. Sang Hyun Cho, Sunil Krishnan, MD, *“Cancer Nanotechnology Principles and Applications in Radiation Oncology”*, In: Imaging in medical diagnosis and Therapy, William R. Hendee Series Editor ; Taylor & Francis Group, LLC (2013).
5. 1. Twidell. J, Weir. T, *“Renewable Energy Resources”*, E & F N Spon Ltd, 2nd Edition.
6. 2. Baldev Raj, Marcel Van de Voorde , Yashwant Mahajan,” *Nanotechnology for Energy Sustainability”*, ISBN: 978-3-527-34014-9 2017.
7. 3. Kreith.J.F, *Solar Energy Handbook*., McGrawHill.

عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الأولى / الفصل الثاني	علم الفسلجة الوظيفي	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Systemic physiology	باللغة الانكليزية	
3	5	3	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### **Objectives:**

1. Understand the fundamental mechanisms that operate in human body and how they interact.
2. Understand the functions of important physiological systems including the cardio, respiratory, renal, reproductive and digestive systems.

Theoretical & practical syllabus		
Week	Theoretical	Practical
1	<b>Physiology of cardiovascular system: Components of CVS and their functions Systole, diastole, peripheral resistance</b>	<b>Examination of Arterial Pulse</b>
2	<b>Physiology of Respiratory system: Pulmonary ventilation, elastic recoil, pressure changes during inspiration and expiration, pulmonary volumes, alveolar ventilation, respiratory control centers, factors influence breathing</b>	<b>Film about Stethography: recording normal movement of respiration</b>
3	<b>Physiology of Digestive system: stomach, gastric juice, regulation of stomach secretion, inhibition of secretion by nervous system, small intestine secretion</b>	<b>Film about Stethography: modified movements of respiration</b>
4	<b>Physiology of Pancreas and small and large intestine: pancreatic juice contains and function , regulation of pancreatic secretion, duodenum function , intestinal juice contents, large intestine</b>	<b>Film about determining vital capacity and effect of posture on vital capacity</b>
5	<b>Physiology of liver and gallbladder: liver functions, gallbladder function</b>	<b>Thermometer &amp; its uses</b>
6	<b>Physiology of renal system: Parts of urinary system, function of urinary system, urine formation process, glomerular filtration</b>	<b>Arterial blood pressure estimation</b>
7	<b>Selective process of urine formation: Tubular reabsorption, Regulation of urine concentration and volume, tubular secretion,</b>	<b>Examination of Heart sounds</b>

	urine movements	
8	<b>Micturition:</b> Micturition reflex regulation and urination	Electrocardiogram (ECG)
9	<b>Female reproductive system:</b> Puberty in females, menstrual cycle, menopause, female fertility and pregnancy	Pulmonary volume estimation
10	<b>Male reproductive system:</b> Function, testosterone, puberty in males, regulation of male reproduction system, hormonal and neural mechanisms	Artificial respiration
11	<b>Physiology of nervous system:</b> General organization , CNS, PNS, nerve fiber, brain parts, brainstem function, cerebrum function, nerve impulses, action potential, relax Arc, Motor system: Sensory system	General urine examination (GUE)
12	<b>Tract of spinal cord:</b> Descending, ascending, intersegmental	Experiments on movement coordination
13	<b>Physiology of spinal cord sections:</b> Hemi section and complete section	Film about muscles
14	<b>Endocrine control mechanism:</b> Adrenal gland hormones role and function	Film about joints
15	<b>Endocrine control mechanism:</b> Pituitary gland hormones role and function	Taste sensation examination

#### References:

1. *Seeleys anatomy and physiology* (eleven edition) Cinnamon L. VanPutte , Jennifer L. Regan , and Andrew F. Russo (2017)
- 2-*Essentials of Human Anatomy & Physiology*, Global Edition Suzanne Keller Elaine Marieb (2017)
- 3-*Human Anatomy and Physiology*, Global Edition [Sep 14, 2015] Erin, C. Amerman
- 4-*Study Guide to Human Anatomy and Physiology* 1 (2012) Michael Harrell M.S.

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الأولى / الفصل الثاني	البايولوجي الإشعاعي	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Radiobiology	باللغة الانكليزية	
4	6	4	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### **Objectives:**

- 1- Understand the radiobiological effect of radiation on cells, tissues.
- 2- Understand the different responses of normal and tumor cells to radiation effect.
- 3- Study the effect of ionization radiation in radiotherapy.

Theoretical & practical syllabus		
Week	Theoretical	Practical
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Introduction to Radiobiology</li> <li>Radiation chemistry: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Initial physical event</li> <li>- Radiolysis of water</li> <li>- Direct Effect of Radiation</li> <li>- Indirect Effect of Radiation</li> </ul> </li> </ul>	Examination of Eukaryotic Cells Structure and Types
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oxygen Effect (OER)</li> <li>- Radiosensitizers</li> <li>- RadioProtectors (DMF)</li> </ul> </li> <li>● Irradiation-induced damage and the DNA damage response <ul style="list-style-type: none"> <li>- The DNA damage response</li> <li>- Sensors of damage</li> </ul> </li> </ul>	Examination the Effects of Radiation on Cells (Water and DNA)
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cell death after irradiation: <ul style="list-style-type: none"> <li>- programmed cell death</li> <li>- Apoptosis</li> <li>- Autophagy</li> <li>- Necrosis, Senescence</li> <li>- mitotic catastrophe</li> </ul> </li> </ul>	Representation of Cell Cycle Phases and Checkpoints
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Molecular Repair of DNA Damage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Base Excision Repair</li> <li>- Homologous Recombination</li> <li>- Nonhomologous and Joining</li> </ul> </li> <li>● Target theory <ul style="list-style-type: none"> <li>- Single target -Single hit,</li> <li>- Multiple target- single hit</li> </ul> </li> </ul>	Stages of Mitosis stages
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cell survival curves <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recovery</li> <li>- Cell-Cycle Effects</li> <li>- Radiation Effect Modification</li> </ul> </li> </ul>	Examination of DNA Damage Repair
6	● Types of Cellular Damage due to Radiation	Examination of

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lethal Damage</li> <li>- Potential Lethal Damage</li> </ul>	Target Theory and Survival Curves
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Radiobiology of Tissue and Organs Response to Radiation <ul style="list-style-type: none"> <li>- The Most Sensitive</li> <li>- Sensitive</li> <li>- Moderately Sensitive</li> <li>- Less Sensitive</li> </ul> </li> </ul>	Examination of Cellular Damage due to Radiation
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● The severity of radiation effect: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Subacute Effects</li> <li>- Acute Effects</li> <li>- Chronic Effects</li> </ul> </li> </ul>	Examination of Different Responses of tissue and Organs to Radiation
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tumor Response to Radiation <ul style="list-style-type: none"> <li>- Therapeutic index (combined radiation and drug treatments)</li> <li>- Tumor control probability</li> <li>- Normal Tissue complication Probability</li> </ul> </li> </ul>	
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Introduction to Biosafety and Security <ul style="list-style-type: none"> <li>- Key components of Biorisk Management</li> <li>- Components of safety in all laboratories</li> <li>- Universal safety precautions</li> </ul> </li> </ul>	
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Biosafety barriers in laboratories <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal protective equipment(PPE)</li> <li>- Facility Design</li> </ul> </li> </ul>	
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Biological Agents <ul style="list-style-type: none"> <li>- Routs of infection</li> <li>- Basis for control Measures</li> <li>- Hazard group classification system</li> <li>- A Biosafety cabinet (BSC)</li> </ul> </li> </ul>	
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Biorisk and biohazards <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control of substances hazardous to health</li> <li>- Assessing risk for work with human blood and tissues hazards</li> <li>- Control measures for work with human blood and tissue</li> <li>- Containment level</li> </ul> </li> </ul>	
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Types of biological wastes <ul style="list-style-type: none"> <li>- Categories of biological wastes</li> <li>- Decontamination of biological wastes</li> </ul> </li> </ul>	
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Transportation of biological wastes <ul style="list-style-type: none"> <li>- International Transport Regulations</li> <li>- The Basic Triple Packaging System</li> </ul> </li> </ul>	

#### References:

1. Beyzaoglu, M, ;Ozyigit, G. and Ebruli, C. (2010). *Basic Radiation Oncology*. Springer, Berlin, Heidelberg.
2. Elizabeth o Grady, Jason Cashmore, Marsha, Carol Wismer (2018) *Principles of Biology- An introduction to Biological Concepts*, second edition.
3. international Atomic Energy Agency. *Radiation Biology* : A Hand book for Teacgers and students (2010). Series no.42.

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الأولى / الفصل الثاني	اسس تمريض	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Principles of Nursing	باللغة الانكليزية	
4	6	4	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. To introduce the students to the most important ways of dealing with patients.
2. To inform them how maintain the health of the patient and providing care for them.
3. To prepare the patients for different radiographic examinations, first aid methods and civil defense.

Theoretical & practical syllabus		
Week	Theoretical	Practical
1	Nursing, its importance and development among societies, the qualifications of nurse	
2	Temperature measurement routs , heart pulse characteristics and measurement sits	Clinical thermometer types , temperature and pulse measurement routs technique
3	Respiratory rate and respiratory types, blood pressure and blood pressure types	Respiratory rate and blood pressure measurement routs technique
4	Body mechanism , Patient positions types (erect,supine, dorsal recumbent, fowler's, lateral, pron, sim's, lithotomy, knee-chest, semi-fowler's , trendelenberge and reverse trendelenberge positions)	Patient positions types technique
5	Drug administration routs (mouth, inhalation , rectum & vagina , injection ) drugs storage , weights and measures	Drug administration routs technique
6	Basic principles of medical and surgical sterilization and disinfection	Hand washing technique , cap, mask , surgical gloves and gown wearing technique
7	Urinary catheterization and enema types	Urinary catheter and enema techniques
8	Gastric lavage and artificial feeding	Gastric lavage and artificial feeding techniques
9	Role of nurse in patient preparation for general radiography and special GIT and urinary system radiography	General radiography , special GIT and urinary system radiography techniques
10	Fundamental and application of first aid, artificial respiration types and CRP	artificial respiration and CRP techniques
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wounds and hemorrhage types, arterial pressure points</li> <li>● Dressing and bandages types and uses , surgical sutures types</li> </ul>	First aid methods for wounds and hemorrhage in various sites in the body , determination of arterial pressure points
12	● Poisoning , asphyxia and foreign bodies	Techniques of simple dressing , suturing,



	<p>types</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fractures and burns types, electrical shock</li> <li>● War injuries types and principles of the civil defense</li> </ul>	<p>removing sutures and clips, bandages uses techniques.</p> <p>First aid methods for poisoning , asphyxia and foreign bodies.</p> <p>Fractures , burns and electrical shock first aids</p>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Introduction to Biosecurity <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risks Characterization in biosecurity</li> <li>- Vulnerability assessment</li> <li>- Component of Laboratory Biosecurity</li> </ul> </li> <li>● Biosafety level <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risk Assessment Strategy</li> <li>- Hazard groups, biosafety levels, practices and equipment</li> <li>- Standard practices required in biology laboratories.</li> </ul> </li> </ul>	
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Biorisk management system <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assess the capability of the laboratory staff to control hazards</li> <li>- Relation of risk groups to biosafety levels , practices of and equipment</li> <li>- Mitigation Control Measures</li> <li>- Sustainability of the bio-risk management system</li> <li>- Strengthening biorisk management</li> </ul> </li> </ul>	
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Accident response <ul style="list-style-type: none"> <li>- spill cleanup procedure</li> <li>- Investigation of an accident inside the laboratory.</li> </ul> </li> <li>● Biosafety training</li> </ul>	

## References:

- 1. Mosby's Pocket Guide to Nursing Skills & Procedures (2015).** Eighth Edition. Anne Griffin Perry & Patricia A. Potter. Mosby's Elsevier Inc.
- 2. Drug Guide for Nursing Students (2015).** Eleventh Edition . Linda Skidmore-Roth. Mosby's Elsevier Inc.
- 3. Study Guide for Fundamentals of Nursing the Art and Science of Nursing Care (2011).** Seventh Edition . Carol R. Taylor, Carol Lillis, Priscilla LeMone, Pamela Lynn & Marilee LeBon. Wolters Kluwer Lippincott Williams & Wilkins.
- 4. Fundamentals of Nursing Standards & Practice (2010).** Fourth Edition. Sue C. DeLaune & Patricia K. Ladner. Delmar Cengage Learning Inc.

اسم المادة	باللغة العربية	مبادئ الحاسوب (2)		عدد الساعات الاسبوعية		
	باللغة الانكليزية	Computer Fundamentals(2)		نظري	عملي	المجموع
	لغة التدريس	العربية		1	2	3
						عدد الوحدات
						2

الهدف العام : اكساب الطالب مهارات التعامل مع التطبيقات المكتبية الأساسية وانشاء الملفات والمستندات المكتبية. واستخدام نظام التشغيل فضلا عن اساسيات العمل ضمن البيئة الرقمية.

الهدف الخاص : اكساب الطالب المعرفة في ادارة واستخدام تطبيقات الحاسوب المختلفة .

المفردات :

الأول	مايكروسوفت وورد 2010 تشغيل برنامج مايكروسوفت وورد 2010	-كتابة نصوص كثيرة وتدريب الطالب على اجراء تلك الفعاليات.
الثالث	واجهة برنامج مايكروسوفت وورد 2010 نصوص بتنسيقات مختلفة	- تدريب الطالب على عمل الثاني وسحبها على الطابعة. -تدريبات عملية على نصوص ضمن المستند.
السادس	تبويب ملف، تبويب الصفحة الرئيسية	-اعطاء اسماء لشركات او طلاب وتدريب الطالب على البحث عن اسم معين واستبداله.
السابع	تبويب تخطيط الصفحة، تبويب عرض الصفحة، تبويب عرض التدريب	تدريب الطالب على تخطيط الرابع
2010	ادراج الكائنات في مايكروسوفت وورد الكائنات التدريب على كتابة	على كتابة نصوص اعطاء امثلة عملية حول ادراج الخامس
السادس	تبويب ادراج Insert Tab مجموعة	نصوص بطريقة اكثر احترافية اعطاء امثلة عملية حول صفحات Pages
	مجموعة صفحات تبويب ادراج	اعطاء امثلة عملية مجموعة
	مجموعة الجداول Tables	الجدول Tables

الناثمن	مجموعة الجداول Tables	اعطاء امثلة عملية اخرى مجموعة الجداول Tables
التاسع	مجموعة رسومات توضيحية	تدريب الطالب على مجموعة رسومات توضيحية
العاشر	مجموعة ارتباطات، مجموعة رأس وتذييل Header & Footer	-ادراج صورة معينة وتكليف الطالب بأجراء تلك الفعاليات.
الحادي عشر	مجموعة نص Text، مجموعة رموز Symbols	-تدريب الطالب على كتابة نصوص تضم رموز العملة والحروف الخاصة ورموز علمية وغيرها.
الثاني عشر	مهام إضافية لمايكروسوفت وورد 2010	-تدريب الطالب على كتابة معادلات تضم صيغ الجمع والضرب والرفع للأسس والمصفوفات بأشكال مختلفة. -تدريب الطالب على انشاء جداول مختلفة مع ادخال البيانات
الثالث عشر	مايكرو سوفت بوربوينت 2010 فتح ملف جديد وخزنه على سطح المكتب. -إضافة وتحرير شرائح (شريحة عنوان ،عنوان مع محتوى ،عنوان فرعي، محتويين ،مقارنة، عنوان فقط، شريحة فارغة، محتوى مع تعليق، صورة مع تعليق). - إضافة وتحرير انواع شريحة المحتوى (جدول ، رسم بياني، اشكال ومخططات، صور، صور من الانترنت ،ملفات فيديو).	-تدريب على فتح ملف جديد وخزنه على سطح المكتب. -إضافة وتحرير شرائح (شريحة عنوان ،عنوان مع محتوى ،عنوان فرعي، محتويين ،مقارنة، عنوان فقط، شريحة فارغة، محتوى مع تعليق، صورة مع تعليق). - إضافة وتحرير انواع شريحة المحتوى (جدول ، رسم بياني، اشكال ومخططات، صور، صور من الانترنت ،ملفات فيديو).
الرابع عشر	إضافة نسق theme. -مجموعة العرض الرئيسية Master views -إضافة حركات وضبط الوقت والتكرار لكامل الشرائح وبشكل مختلف لكل شريحة.	-تدريب على حذف الشرائح ونقلها وإعادة ترتيبها. -إضافة نسق theme. -تطبيق فعالية Master slide -إضافة حركات وضبط الوقت والتكرار لكامل الشرائح وبشكل مختلف لكل شريحة.
الخامس عشر	إضافة الحركات للشرائح	-إضافة لكل جزء من الشريحة حركية دخول واستقرار وخروج وحركات أخرى مع ضبط التكرار والوقت وبقيّة الخيارات. وحفظ ملف العرض بصيغة Adobe ..PDF

المصادر : اساسيات الحاسوب وتطبيقاته المكتبية (الجزء الثاني )

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الأولى / الفصل الثاني	المصطلحات الطبية	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Medical Terminology	باللغة الانكليزية	
2	2	---	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. Identify the four word elements used to build medical words.
2. Divide medical words into their component parts.
3. Apply the basic rules to define and build medical words.
4. Locate the pronunciation guidelines chart and interpret pronunciation marks.
5. Pronounce medical terms
6. Determine how to link combining forms and word roots to various types of suffixes
7. List and identify the terms related to direction, position, and planes of the body.
8. Describe pathological conditions, diagnostic and therapeutic procedures, and other terms related to the body system.

Theoretical syllabus	
Week	Detiales
1	Structural analysis: Basic Elements of a Medical Word
2	suffixes
3	Prefixes
4	Roots , Word terminals , Conditions
5	Terms concerning Body Structure
6	Terms concerning Integumentary System
7	Terms concerning Digestive System
8	Terms concerning Respiratory System
9	Terms concerning the skin & its appendages
10	Terms concerning Cardiovascular System
11	Terms concerning Blood, Lymph, and Immune Systems
12	Terms concerning Musculoskeletal System
13	Terms concerning the endocrine system
14	Terms concerning the special senses
15	Terms concerning the oncology

### References:

1. David Andersson, *Medical Terminology: The Best and Most Effective Way to Memorize, Pronounce and Understand Medical Terms*: Second Edition
2. Barbara A. Gyls *Medical Terminology Systems: A Body Systems Approach* Eighth Edition.

اسم المادة	باللغة العربية	اللغة العربية	عدد الساعات الاسبوعية			
	باللغة الانكليزية	Arabic language	المرحلة الأولى / الفصل الثاني	نظري	عملي	المجموع
	لغة التدريس	العربية		2	---	2

الأسابيع	الموضوعات
الأسبوع الأول	مقدمة عن الأخطاء اللغوية - التاء المربوطة والطويلة والتاء المفتوحة
الأسبوع الثاني	قواعد كتابة الالف الممدودة والمقصورة - الحروف الشمسية والقمرية
الاسبوع الثالث	الضاد والظاء
الأسبوع الرابع	كتابة الهمة
الأسبوع الخامس	علامات الترقيم
الأسبوع السادس	الاسم والفعل والتفريق بينهما
الأسبوع السابع	المفاعيل
الأسبوع الثامن	العدد
الأسبوع التاسع والعاشر	تطبيقات الأخطاء اللغوية الشائعة
الاسبوع الحادي عشر	النون والتنوين - معاني حروف الجر
الاسبوع الثاني عشر	الجوانب الشكلية للخطاب الإداري
الأسبوع الثالث عشر والرابع عشر	لغة الخطاب الإداري
الأسبوع الخامس عشر	نماذج من المراسلات الإدارية

اسم المادة	باللغة العربية	جرائم حزب البعث البائد	المرحلة الأولى / الفصل الثاني	عدد الساعات الأسبوعية		
	باللغة الإنكليزية			نظري	عملي	المجموع
	عدد الوحدات					
	لغة التدريس	العربية		1	---	1

### أهداف المادة:-

[illegible]

# المرحلة الثانية

## الفصل الأول

[illegible]



عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الثانية / الفصل الأول	تقنيات الأجهزة الشعاعية التقليدية	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Conventional Radiological Equipment techniques	باللغة الانكليزية	
4	6	5	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### **Objectives:**

1. Identify the components of the x-ray imaging system operating console.
2. Explain the operation of the high-voltage generator.
3. Define the essential components of X-ray tube.
4. Explain the important techniques types used in radiographic imaging.
5. Determine the methods of scatter control in x-ray imaging system.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	<b>X-Ray machine system:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operating console: <ul style="list-style-type: none"> <li>– line compensation,</li> <li>– autotransformer,</li> <li>– KVp adjustment,</li> <li>– mA control</li> <li>– Exposure timer</li> </ul> </li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High voltage generators: <ul style="list-style-type: none"> <li>– transformers,</li> <li>– voltage rectification,</li> <li>– phase power types,</li> <li>– x-ray circuits</li> <li>– Effect of waveform on radiation output &amp; image quality</li> </ul> </li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• X-ray tube: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Basic design</li> <li>– Line focus principle</li> <li>– Heel effect</li> </ul> </li> </ul>
4	<b>X-ray tube failure:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Causes of X-ray Tube Failure</li> <li>– Results</li> <li>– Remedy</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction of film, Intensifying screens, cassette.</li> <li>• Processing the latent image: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Manually</li> <li>– Automatically</li> </ul> </li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filters <ul style="list-style-type: none"> <li>– Types</li> <li>– Half-value layers</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Control of scatter radiation:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Beam restrictors,</li> <li>– The grid (Characteristics of grid construction, grid ratio, grid frequency)</li> </ul> </li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Grid types:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– linear, crossed, focused, moving grids</li> </ul> </li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Digital radiography: Computed Radiography (CR):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– System apparatus,</li> <li>– mechanism of work</li> <li>– Image processing</li> </ul> </li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Direct to digital radiography (DDR):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flat Panel Detectors (DR):</li> <li>• Indirect conversion detector (a-Si)</li> <li>• Direct conversion detector (a-Se)</li> </ul> </li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Image quality:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Contrast</li> <li>– Resolution</li> <li>– Noise</li> </ul> </li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Unsharpness</li> <li>– Magnification</li> <li>– Distortion</li> <li>– Artefacts</li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Mammography:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Imaging system equipments,</li> <li>– Types of mammography systems.</li> <li>Film-sceen system</li> </ul> </li> </ul>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Digital mammography (FFDM)</li> <li>– CEDM</li> <li>– Breast tomosynthesis</li> <li>– Computer-aided detection (CAD)</li> <li>– Scintimammography</li> </ul>
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Fluoroscopy:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Traditional imaging system apparatus &amp; mage Intensification</li> <li>– Digital Fluoroscopy</li> <li>– Digital subtraction angiography</li> </ul> </li> </ul>
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Bone density scan (DEXA scan):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Imaging system apparatus</li> <li>– Mechanism</li> </ul> </li> <li>● <b>Orthopantomogram (OPG):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Types,</li> <li>– Mechanism</li> </ul> </li> </ul>

#### References:

1. Stewart Carlyle Bushong, *“Radiologic Science for Technologists Physics, Biology, and Protection”* Elsevier, Inc. , 7<sup>th</sup> edition, 2017.
2. Chris Guy & Dominic ffytche, *“An Introduction to The Principles of Medical Imaging”* , Imperial College Press, 2005.
3. Perry Sprawls, *“Physical principles of medical imaging”*, 2<sup>nd</sup> Edition 1996.

عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الثانية / الفصل الاول	تقنيات التصوير الشعاعي للاطراف العليا	باللغة العربية	اسم المادة
نظري	عملي	المجموع	عدد الوحدات		Radiographic techniques for upper limbs	باللغة الانكليزية	
2	5	6	4		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. To teach the students how to direct the patient in particular way to photograph to see diseases in the best way for upper limbs

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terminology,</li> <li>body planes,section,</li> <li>lines, body position special projections</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Image quality               <ul style="list-style-type: none"> <li>exposure factor,</li> <li>brightness,</li> <li>contrast ,</li> <li>resolution ,</li> <li>distortion , noise</li> </ul> </li> </ul>
3	Shoulder joint, AP, lateral , supero- inferior & oblique
4	Glenohumeral joint positions
5	Acromioclavicular joints
6	Clavicle positions
7	Sternoclavicular joints
8	Scapula & Coracoid process positions
9	Humerus distal and proximal fracture
10	Forearm , radius and ulna, type of fracture
11	Elbow joint , AP, Lateral, oblique , shown structure
12	Hand positions, shown structures
13	Thumb& fingers positions
14	Scaphoid bone positions, shown structures
15	Wrist positions, shown structures

### References:

- Whitley, A. S., Jefferson, G., Holmes, K., Sloane, C., Anderson, C., & Hoadley, G. (2015). *Clark's Positioning in Radiography* 13E. crc Press.
- Bontrager, K. L., & Lampignano, J. (2013). *Bontrager's handbook of radiographic positioning and techniques*. Elsevier Health Sciences.

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الثانية / الفصل الأول	فحوصات شعاعية خاصة للجهاز الهضمي والعظام	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Special radiological procedures of gastrointestinal tract and bones	باللغة الانكليزية	
4	6	5	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. To teach the students how to use the contrast media and perform the radiological examination of the gastrointestinal tract and bones

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intravascular contrast media</li> <li>• Adverse effect of Intravenous (IV) water soluble contrast media on specific organs</li> </ul>
2	<b>Contrast Agents in Magnetic Resonance Imaging</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanism of Action</li> <li>• Gadolinium</li> </ul> <b>Gastrointestinal Contrast Agents</b>
3	<b>Methods of imaging of Gastrointestinal tract (GIT) with barium water soluble contrast agents</b>
4	<b>Barium examination: swallow and meal</b> <b>Barium examination: follow through, small bowel anema.</b>
5	<b>Barium examination: barium enema, instant enema, air enema.</b>
6	<b>Reduction of intussusception</b>
7	<b>Computed Tomography of the Gastrointestinal Tract</b>
8	<b>Magnetic Resonance Imaging of the Gastrointestinal Tract</b>
9	<b>Imaging modalities of bones &amp; joints.</b>
10	<b>Musculoskeletal MRI – general points</b>
11	<b>Arthrography – general points</b>
12	<b>Arthrography of the knee &amp; hip</b>
13	<b>Arthrography of the shoulder &amp; elbow</b>
14	<b>Arthrography of the wrist &amp; ankle</b>
15	<b>Radionuclide bone scan</b>

### References:

1. Watson, N. & Jones, H. Chapman & Nakielnys “*Guide to Radiological procedures*”, 7<sup>th</sup> edition, Elsevier Health Sciences, 2017.

عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الثانية / الفصل الاول	التشريح الشعاعي للرأس والاطراف العليا	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Radiological anatomy of head and upper limbs	باللغة الانكليزية	
4	6	4	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### **Objectives:**

At the end of the course, the student will be able to know:

1. The general anatomy and radiological features of the cranial bones.
2. The general anatomy and radiological features of the facial bones.
3. The general anatomy and radiological features of the nasal cavity and paranasal sinuses.
4. The general anatomy and radiological features of the upper limbs.
5. The general anatomy and radiological features of the upper limbs joints.
6. The general anatomy and radiological features of the arterial blood supply of upper limbs as well as venous drainage.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	Normal anatomy of the skull (cranial) bones.
2	Radiological features of the skull (cranial) bones.
3	Normal anatomy of the facial bones.
4	Radiological features of the facial bones.
5	Normal anatomy of nasal cavity & paranasal sinuses. Radiology of the nasal cavity and paranasal sinuses.
6	shoulder girdle (scapula and clavicle bones). Radiological features of the scapula and clavicle bones. Ossification centers.
7	Normal anatomy of the humerus, radiological features of the humerus. Ossification center.
8	Normal anatomy of the radius and ulna bones, radiological features of the radius and ulna bone. Ossification centers.
9	Normal anatomy of the hand, radiological features of the hand. Ossification centers.
10	Shoulder joint: components, type of joint, articulating surfaces, joint capsule, labrum, ligaments, radiological features of shoulder joint.
11	Elbow joint: components, articulating surfaces, ligaments & radiological feature of the elbow joint.
12	Wrist joint: components, articulating surfaces, ligaments & radiological features of the wrist joint.
13	Blood supply of upper limbs: Arteries of the upper limb.
14	Radiological features of the upper limb arteries.
15	Veins of the upper limb, Radiological features of the upper limb veins.

## References:

1. Kelley, L. L., & Petersen, C. (2018). *Sectional Anatomy for Imaging Professionals*. Third & fourth edition.
2. Ryan, S., McNicholas, M., & Eustace, S. (2011). *Anatomy for diagnostic imaging*.
3. Lazo, D. L. (2015). *Fundamentals of sectional anatomy: an imaging approach*.

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الثانية / الفصل الأول	اساسيات الفيزياء الشعاعية	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Fundamentals of Radio-physics	باللغة الانكليزية	
3	5	3	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. Explain the method of production the tube voltage.
2. Define the effect of heating & cooling the x-ray tube.
3. Explain the methods of x-ray production.
4. State the interaction processes of x-rays.
5. Define factors affecting on electron beam.
6. Determine the factors influencing x-ray output and image contrst.
7. Explain the quality assurance of exposure parameters.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generating the tube voltage <ul style="list-style-type: none"> <li>– Exposure timing</li> <li>– Falling load</li> <li>– Filament voltage</li> </ul> </li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitation of the x-ray tube <ul style="list-style-type: none"> <li>– Line focus</li> <li>– Rotation anode tube</li> <li>– Heat rating</li> </ul> </li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• X-Ray Tube Heating and Cooling <ul style="list-style-type: none"> <li>– Heat production</li> <li>– Heat capacity</li> </ul> </li> <li>• Factors affecting the heat capacity <ul style="list-style-type: none"> <li>– Focal spot area</li> <li>– Focal spot size</li> <li>– Rotating anode speed</li> <li>– Anode body</li> </ul> </li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• X-Ray Production <ul style="list-style-type: none"> <li>– Characteristic radiation</li> <li>– Bremsstrahlung radiation</li> </ul> </li> <li>• Emission spectrum</li> <li>• Bremsstrahlung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Importance in Imaging and Dose</li> <li>– Influence of Electron Energy</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Influence of Target Material</li> <li>– Influence of Filtration</li> </ul>
	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Characteristic Radiation               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Importance in Imaging and Dose</li> <li>– Influence of Electron Energy</li> <li>– Influence of Target Material</li> <li>– Influence of Filtration</li> </ul> </li> </ul>
	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luminescence phenomenon               <ul style="list-style-type: none"> <li>– X-ray fluorescence</li> <li>– X - ray phosphorescence</li> </ul> </li> </ul>
	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electron tube energy</li> <li>• Factors affecting electron emission spectrum               <ul style="list-style-type: none"> <li>– mA and mAs</li> <li>– kVp</li> <li>– Voltage Waveform</li> <li>– Target Material</li> <li>– Added Filtration</li> </ul> </li> </ul>
	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• X-ray Emission: Factors Influencing x-ray spectra and output               <ul style="list-style-type: none"> <li>X-ray quantity                   <ul style="list-style-type: none"> <li>– X-ray intensity</li> <li>– Factors affecting x-ray quantity</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>X-ray quality               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Penetrability</li> <li>– Photon range</li> <li>– filtration</li> <li>– Half-Value Layer</li> </ul> </li> </ul>
	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The Linear X-ray Attenuation Coefficient</li> <li>• Interaction X-ray with matter processes               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Photoelectric Absorption</li> <li>– Compton process (Modified scatter)</li> <li>– Effect of the angle of scattering</li> </ul> </li> <li>• Unmodified scatter</li> </ul>
	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factors affecting image contrast               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Linear attenuation coefficient of subject</li> <li>– Photon energy (KVp)</li> <li>– Soft Tissue Radiography</li> <li>– Calcium</li> <li>– Iodine and Barium Contrast Media</li> </ul> </li> <li>– Scatter Radiation and Contrast</li> </ul>
	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attenuation of X-ray by:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– The patient</li> <li>– Contrast media</li> </ul> </li> </ul>
	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differential absorption               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dependence on Atomic Number</li> <li>– Dependence on Mass Density</li> </ul> </li> </ul>
	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quality assurance of exposure parameters</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• X-ray tube output factors             <ul style="list-style-type: none"> <li>– X-ray tube output</li> <li>– kilovoltage</li> <li>– milliamperes-seconds</li> <li>– automatic exposure control</li> <li>– Filtration</li> <li>– Focal spot measurement</li> </ul> </li> </ul>
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipment tests             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Speed of film processor</li> </ul> </li> </ul>

## References:

1. M. Radhi Al-Qurayshi and H. Qasim. AL-Mosawi *"Radiation Physics and its applications in diagnostic radiological techniques"*, Middle Technical University (MTU), Iraq, (2015)
2. W. R. Hendee and E. R. Ritenour *"Medical Imaging Physics"*, 4<sup>th</sup> Edition, Wiley-Liss, Inc., (2002).
3. Allisy-Roberts PJ, Williams J. Farr's *"physics for medical imaging"*. Elsevier Health Sciences; 2007 Nov 14.
4. Stewart Carlyle Bushong, *"Radiologic Science for Technologists Physics, Biology, and Protection"* Elsevier, Inc. , 7<sup>th</sup> edition, 2017.
5. Perry Sprawls, *"Physical principles of medical imaging"*, 2<sup>nd</sup> Edition 1996.

عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الثانية / الفصل الأول	أساسيات الوقاية من الأشعاع	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Fundamentals of radiation protection	باللغة الإنكليزية	
3	5	3	2		الإنكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. Explains the basic concepts of ionizing radiation.
2. Define the Radiation Measurement Units & International SI Units.
3. List the principles of radiological protection (ALARA concept).
4. Explain the meaning of the concept of dose limits, and name the recommended dose limits for radiation workers and the public.
5. Discuss the dose management for pregnancy & obese peoples
6. Describe the types of radiation detectors and measurement.
7. Explain how to estimate the radiation dose in CT & fluoroscopy.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Classification of ionizing radiation</li> <li>● Sources of ionization Radiation (background radiation) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Natural sources</li> <li>– Human-made (artificial) sources</li> </ul> </li> <li>● Comparison of Radiation Doses</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Radiation Measurement Units &amp; International SI Units <ul style="list-style-type: none"> <li>– Activity</li> <li>– Exposure</li> <li>– Absorbed dose</li> <li>– Kerma</li> <li>– Equivlant dose</li> <li>– Effective dose</li> <li>– Committed Equivlant &amp; effective dose</li> </ul> </li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● The Principles of Radiological Protection <ul style="list-style-type: none"> <li>– Justification of a practice</li> <li>– Optimisation of Protection (ALARA principles) <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Time</li> <li>❖ Distance</li> <li>❖ Shielding</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dose limits <ul style="list-style-type: none"> <li>– Maximum Permissible Occupational Doses</li> <li>– Maximum Permissible public Doses</li> <li>– Maximum Permissible patient Doses</li> <li>– Whole-Body Dose Limits</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dose Limits for Tissues and Organs</li> </ul>
5		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Radiation protection for classification of exposure: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Occupational</li> <li>– Medical</li> <li>– Public</li> </ul> </li> <li>● Whole body non-occupational exposure</li> <li>● Partial-body occupational exposure</li> </ul>
6		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Occupational Radiation Exposure in: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fluoroscopy</li> <li>– Mammography</li> <li>– Computed Tomography</li> <li>– Surgery</li> </ul> </li> </ul>
7		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Patient Radiation Dose Descriptions <ul style="list-style-type: none"> <li>– Entrance Skin Exposure (ESE)</li> <li>– Mean Marrow Dose (MMD)</li> </ul> </li> </ul>
8		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dose and management principles in Special cases: <ul style="list-style-type: none"> <li>– X-ray and pregnancy <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Pregnancy patient</li> <li>❖ Pregnancy technologist</li> </ul> </li> <li>– X-ray and obesity <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Obese patient</li> <li>❖ Obese technologist</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
9		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design of Protective Barriers in X-Ray Installations <ul style="list-style-type: none"> <li>– Design of Primary Protective Barrier</li> <li>– Design of Secondary Protective Barrier <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Leakage Radiation</li> <li>❖ Scattered Radiation</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
10		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Factors That Affect Barrier Thickness</li> </ul>
11		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Radiation Detection and Measurement <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ionization gases detectors (Gas-Filled Detectors) <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Geiger Counters</li> <li>❖ Proportional counting</li> <li>❖ Ion Chambers</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
12		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Scintillation detectors <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Organic Scintillators</li> <li>❖ Inorganic Scintillators</li> </ul> </li> <li>– Semiconductor Detectors</li> <li>● Instrument Calibration</li> </ul>
13		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Personnel Dosimeters <ul style="list-style-type: none"> <li>– Film Badges</li> <li>– Thermoluminescence Dosimeters (TLDs)</li> <li>– Optically stimulated luminescence (OSL)</li> <li>– Pocket Dosimeters</li> <li>– Direct Ion Storage (DIS)</li> <li>– Radiophotoluminescence</li> <li>– Electronic personal dosimeter (MOSFET dosimeters)</li> </ul> </li> </ul>
14		<ul style="list-style-type: none"> <li>● CT Dose Metrics and Calculation <ul style="list-style-type: none"> <li>– CT dose index (CTDI)</li> <li>– dose-length product(DLP)</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Effective Dose</li> <li>● Factors affecting dose in CT</li> </ul>
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fluoroscopy dose: <ul style="list-style-type: none"> <li>– To patient</li> <li>– To staff</li> </ul> </li> <li>● methods of minimizing fluoroscopy dose</li> </ul>

#### References:

1. M. Radhi Al-Qurayshi and H. Qasim. AL-Mosawi "*Radiation Physics and its applications in diagnostic radiological techniques*", Middle Technical University (MTU), Iraq, (2015)
2. W. R. Hendee and E. R. Ritenour "*Medical Imaging Physics*", 4<sup>th</sup> Edition, Wiley-Liss, Inc., (2002)
3. Allisy-Roberts PJ, Williams J. Farr's "*physics for medical imaging*". Elsevier Health Sciences; 2007 Nov 14.
4. Stewart Carlyle Bushong, "*Radiologic Science for Technologists Physics, Biology, and Protection*" Elsevier, Inc. , 7<sup>th</sup> edition, 2017.

المرحلة الثانية

الفصل الثاني

ت	اسم المادة	ن	ع	الوحدات	مستوى المادة	لغة التدريس
1	تقنيات أجهزة التصوير المقطعي المحوسب	2	5	4	تخصصية	انكليزي
2	تقنيات التصوير الشعاعي للاطراف السفلى	2	5	4	تخصصية	انكليزي
3	فحوصات شعاعية خاصة للجهاز الصفراوي والتناسلي	2	5	4	تخصصية	انكليزي
4	التشريح الشعاعي للاطراف السفلى	2	4	4	تخصصية	انكليزي
5	فيزياء التصوير المقطعي المحوسب	2	3	3	مساعدة	انكليزي
		10	22	19		

عدد الساعات النظري = 10 / عدد الساعات العملي = 22 / مجموع الساعات الأسبوعية = 32 / عدد الوحدات = 19 وحدة

التدريب الصيفي 1 لمدة شهر (30 يوم) خلال العطلة الصيفية بواقع 180 ساعة عملي

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الثانية / الفصل الثاني	تقنيات أجهزة التصوير المقطعي المحوسب	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Computed Tomography Equipment Techniques	باللغة الانكليزية	
4	7	5	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. List and describe the various generations of computed tomography (CT) imaging systems.
2. Relate the CT imaging system components to their functions. Discuss image reconstruction via interpolation, back projection, and iteration.
3. Explain the helical imaging & multidetector-row CT.
4. Describe CT image characteristics of image matrix.
5. Clarify the factors affects the CT image quality, as it relates to spatial resolution, contrast.
6. Determine the common CT image artefacts.
7. Identify other technical applications of CT Imaging.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● History of Computed Tomography <ul style="list-style-type: none"> <li>– Limitations of conventional radiography</li> </ul> </li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Basic principles of CT Scanners : Generations of CT <ul style="list-style-type: none"> <li>– First-generation</li> <li>– Second-generation</li> <li>– Third-generation</li> <li>– Fourth-generation</li> <li>– Fifth-generation CT , electron beam (EBCT)</li> </ul> </li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Helical/spiral CT Scanners: Requirements for Volume Scanning: <ul style="list-style-type: none"> <li>– slip-ring teccnolgy</li> <li>– dual source</li> </ul> </li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Interpolation Algorithms</li> <li>– Pitch</li> </ul>
5	Multislice Computed Tomography (MSCT) (multidetector-row) CT
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● CT system design: (SSCT &amp; MSCT) <ul style="list-style-type: none"> <li>– X-Ray imaging system (gantry):</li> <li>– X-Ray Tube , X-Ray tubes in MSCT (Straton x-ray tube)</li> </ul> </li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Collimation,</li> <li>– Filtration</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Detector: Detector Characteristics &amp; types</b></li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Control Console</b></li> <li>• <b>Computer system: image display, recording, storage, and communication system.</b></li> <li>• <b>Patient Table or Couch</b></li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Reconstruction methods:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Backprojection reconstruction</b></li> <li>– <b>Filtered Backprojection</b></li> </ul> </li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Iterative reconstruction</b></li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>CT image quality:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Image contrast</b></li> <li>– <b>Spatial resolution</b></li> </ul> </li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Image noise</b></li> </ul>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Image artifacts:</b> Types and causes Common artifacts and correction techniques</li> </ul>
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Positron Emission Tomography/CT (PET/CT)</b> <b>Single-Photon Emission/ CT (SPECT/CT)</b></li> </ul>
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Advanced technical CT applications:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>CT Angiography</b></li> <li>– <b>Cardiac CT Imaging</b></li> <li>– <b>CT fluoroscopy</b></li> </ul> </li> </ul>

#### References:

1. Stewart Carlyle Bushong, ***“Radiologic Science for Technologists Physics, Biology, and Protection”*** Elsevier, Inc. , 7<sup>th</sup> edition, 2017.
2. Chris Guy & Dominic ffytche, ***“An Introduction to The Principles of Medical Imaging”*** , Imperial College Press, 2005.
3. Perry Sprawls, ***“Physical principles of medical imaging”***, 2<sup>nd</sup> Edition 1996.
4. J. Hsieh, ***“Computed Tomography: Principles, Design, Artifacts, and Recent Advances”***, 2<sup>nd</sup> ed. Wiley Inter-science, Bellingham, Washington, USA, (2009)
5. Euclid Seeram, ***“ Computed tomography : physical principles, clinical applications, and quality control”*** 4<sup>th</sup> edition, Elsevier Inc. 2016.

عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الثانية / الفصل الثاني	تقنيات التصوير الشماعي للاطراف السفلى	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Radiographic techniques for lower limbs	باللغة الانكليزية	
4	7	5	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. To teach the students how to direct the patient in particular way to photograph to see diseases in the best way for lower limbs

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	Pelvis
2	Ilium
3	Symphysis pubis
4	Sacro-iliac joints
5	Acetabulum
6	Femur
7	hip joint, AP, Lateral , frog-leg infro-superior view , shown structure
8	Tibia & fibula ,AP, Lateral
9	Knee joint AP, lateral,skyline for patella, erect AP
10	Patella positions
11	Foot , AP, lateral, oblique , shown structure,
12	Metatarsal–phalangeal sesamoid bones
13	Ankle joint , AP, lateral, oblique ,oblique & AP with inversion
14	Subtalar joints
15	Calcaneum positions

### References:

1. Whitley, A. S., Jefferson, G., Holmes, K., Sloane, C., Anderson, C., & Hoadley, G. (2015). *Clark's Positioning in Radiography 13E*. crc Press.
2. Bontrager, K. L., & Lampignano, J. (2013). *Bontrager's handbook of radiographic positioning and techniques*. Elsevier Health Sciences.



عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الثانية / الفصل الثاني	فحوصات شعاعية خاصة للجهاز الصفراوي والتناسلي	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Special radiological procedures of biliary and reproductive system	باللغة الانكليزية	
4	7	5	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### **Objectives:**

1. To teach the students how to perform the radiological examination of the biliary and reproductive system.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	Methods of imaging of hepatobiliary system
2	U/S of the liver, gall bladder and biliary system
3	CT for the liver biliary tree.
4	MRI of the liver
5	Intraoperative & postoperative T- tube, cholangiography
6	Biliary drainge
7	Methods of imagings of urinary tracts Excretion urography
8	CT urinary tract
9	MRI of the urinaryc tract.
10	Micturating cystourethrography
11	Ascending urethrography in the male
12	Retrograde pylouretrography Hystrosalpingography
13	Precutaneous nephrostomy & nephrolithotomy.
14	Methods of imagings of male & femals reproductive system.
15	CT & MRI of the reproductive system.

### **References:**

1. Watson, N. & Jones, H. chapman& Nakielnys “*Guide to Radiological procedures*”, 7<sup>th</sup> edition, Elsevier Health Sciences, 2017.

عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الثانية / الفصل الثاني	التشريح الشعاعي للاطراف السفلى	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Radiological anatomy of lower limbs	باللغة الانكليزية	
4	6	4	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

At the end of the course, the student will be able to know:

1. The general anatomy and radiological features of the lower limbs.
2. The general anatomy and radiological features of the lower limbs joints.
3. The general anatomy and radiological features of the arterial blood supply of lower limbs as well as venous drainage.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	Bony pelvis (pelvic girdle): sacrum, coccyx & hip bones.
2	Differences between male & female pelvis, Radiological features of the pelvic bones.
3	Normal anatomy of the femur, radiological features of femur bone. Ossification centers.
4	Normal anatomy of the tibia bone, radiological features of tibia bone. Ossification centers.
5	Normal anatomy of the fibula bone, radiological features of fibula bone. Ossification center. Normal anatomy of patella, radiological features of patella & ossification center of patella.
6	Normal anatomy of the foot: components: tarsals, metatarsals & phalanges.
7	Radiological features of the foot: tarsal, metatarsal & phalanges.
8	Hip joint: type of joint, articular surfaces, capsule & ligaments of hip joints.
9	Hip joint: Radiological features of hip joint. Dislocation of hip joint.
10	Knee joint: type of joint, articular surfaces, capsule, ligaments of knee joint.
11	Knee joint: Internal structures of knee joint. Radiological features of knee joint.
12	Ankle joint: type of joint, articular surfaces, capsule, ligament. Radiological features of ankle joint.
13	Blood supply of lower limbs: Arteries of the lower limb.
14	Radiological features of the lower limb arteries.
15	Veins of the lower limb, Radiological features of the lower limb veins.

## References:

1. Kelley, L. L., & Petersen, C. (2018). *Sectional Anatomy for Imaging Professionals*. Third & fourth edition.
2. Ryan, S., McNicholas, M., & Eustace, S. (2011). *Anatomy for diagnostic imaging*.
3. Lazo, D. L. (2015). *Fundamentals of sectional anatomy: an imaging approach*.

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الثانية / الفصل الثاني	فيزياء التصوير المقطعي المحوسب	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Physics of Computed Tomography	باللغة الانكليزية	
3	5	3	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### **Objectives:**

1. Describe and illustrate the basic physics of the ray projection.
2. Describe the scan-and step slice acquisition method and the general characteristics of the data sets it produces.
3. Describe the helical/spiral volume acquisition method and the general characteristics of the data set it produces.
4. Describe and illustrate the general concept of the back-projection method of image reconstruction.
5. Explain the reconstruction methods.
6. Illustrate the concept of voxels that are formed during image reconstruction.
7. Describe and illustrate the general range of CT numbers for tissue and materials in a human body.
8. Explain how windowing contributes to high contrast sensitivity.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	<b>Introduction and overview</b>
2	<b>● Basic Physics:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projected ray</li> <li>- Radiation attenuation</li> <li>- Energy Dependence</li> </ul>
3	<b>● CT numbers: Accuracy &amp; uniformity</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hounsfield unit, scale</li> </ul>
4	<b>● CT image: Windowing</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Window width and level</li> </ul>
5	<b>● Data Acquisition,</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- basic concepts for data acquisition</li> <li>- sampling</li> </ul>
6	<b>● Data Acquisition Geometries: Data acquisition in:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- first generation Scanners</li> <li>- second generation Scanners</li> <li>- third generation Scanners</li> <li>- fourth generation Scanners</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fifth generation Scanners</li> <li>- Spiral-Helical Geometry</li> <li>- Dual source CT Scanner</li> </ul>
8	<b>- Multislice Computed Tomography (MSCT)</b>
9	<b>● Data Processing:</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Image reconstruction</li> <li>- Views</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Data Flow in a CT Scanner</li> <li>- Sequence of Events</li> </ul>
11	● Image Display, Storage, and Communication
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Format the CT image,</li> <li>- Image matrix</li> <li>- Pixel</li> <li>- Voxel</li> </ul>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Field Of View (FOV) in CT:</li> <li>- Display field of view (DFOV)</li> <li>- Scan field of view (sFOV)</li> </ul>
14	Basic CT Physics
15	Image Axes

### References:

1. M. Radhi Al-Qurayshi and H. Qasim. AL-Mosawi "*Radiation Physics and its applications in diagnostic radiological techniques*", Middle Technical University (MTU), Iraq, (2015).
2. W. R. Hendee and E. R. Ritenour "*Medical Imaging Physics*", 4<sup>th</sup> Edition, Wiley-Liss, Inc., (2002).
3. Stewart Carlyle Bushong, "*Radiologic Science for Technologists Physics, Biology, and Protection*" Elsevier, Inc. , 7<sup>th</sup> edition, 2017.
4. Chris Guy & Dominic ffytche, "*An Introduction to The Principles of Medical Imaging*" , Imperial College Press, 2005.
5. Perry Sprawls, "*Physical principles of medical imaging*", 2<sup>nd</sup> Edition 1996.
6. Euclid Seeram, "*Computed tomography : physical principles, clinical applications, and quality control*" 4<sup>th</sup> edition, Elsevier Inc. 2016.

# المرحلة الثالثة

المرحلة الثالثة

الفصل الأول

ت	اسم المادة	ن	ع	الوحدات	مستوى المادة	لغة التدريس
1	تقنيات أجهزة الرنين المغناطيسي	2	4	4	تخصصية	انكليزي
2	تقنيات التصوير الشعاعي للرأس والعمود الفقري	2	4	4	تخصصية	انكليزي
3	فحوصات شعاعية خاصة للرأس والتدي والجهاز التنفسي	2	4	4	تخصصية	انكليزي
4	التشريح الشعاعي للدماغ والعمود الفقري	2	2	3	تخصصية	انكليزي
5	علم الأمراض العام	2	2	3	مساعدة	انكليزي
6	فيزياء الرنين المغناطيسي	1	3	2	مساعدة	انكليزي
7	مخاطر الإشعاع البيولوجية	2	3	3	مساعدة	انكليزي
8	تطبيقات الحاسوب1	1	2	2	عامة	انكليزي
		14	24	25		

عدد الساعات النظري = 14 / عدد الساعات العملي = 24 / مجموع الساعات الأسبوعية = 38 / عدد الوحدات = 25 وحدة

عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الثالثة / الفصل الأول	تقنيات أجهزة الرنين المغناطيسي	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Equipment techniques of magnetic resonance imaging	باللغة الانكليزية	
4	6	4	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. Name the major components of a magnetic resonance imaging (MRI) system and the subassemblies of each.
2. List the three types of MRI systems and describe features of each.
3. Explain the concepts of the spatial characterization.
4. Identify the principal controls on the MRI operating console.
5. Describe the MR image quality and artefact.
6. List & explain the important imaging methods & Pulse Sequences.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Magnetic Resonance Imaging System Components</li> <li>Introduction And Overview</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Magnets: Magnet Types: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Permanent magnets</li> <li>- Resistive Magnets</li> <li>- Superconducting magnets</li> </ul> </li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gradient Coils: types &amp; function</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Radio-frequency system: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmitter &amp; receiver coils.</li> <li>- RF Coils types: <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Surface coils</li> <li>❖ Volume RF coils</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Shimming &amp; magnetic field shielding: coils types <ul style="list-style-type: none"> <li>- Active</li> <li>- Passive</li> </ul> </li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MRI computer system: types &amp; functions <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquisition Control</li> <li>- Image Reconstruction</li> <li>- Image Storage and Retrieval</li> <li>- Viewing Control and Post Processing</li> </ul> </li> <li>● MRI system electronics : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frequency Synthesizer</li> <li>- Radio Frequency Amplifier</li> </ul> </li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Magnet Power Supply</li> <li>- Sequencing System</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data Acquisition: Spatial encoding               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frequency encoding</li> <li>- Phase encoding</li> </ul> </li> <li>• Slice encoding               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Slice selection</li> <li>- Slice location</li> <li>- Slice thickness</li> </ul> </li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Image reconstruction:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- K-space</li> <li>- decoding the signal,</li> <li>- Fourier Transformation (FT)</li> </ul> </li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MR image quality:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolution</li> <li>❖ Matrix size</li> <li>❖ Field of view (FOV)</li> <li>❖ - Slice thickness</li> </ul> </li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Noise               <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Noise Sources</li> <li>❖ Signal-to-Noise Ratio (SNR) considerations: types &amp; factors</li> </ul> </li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artefacts:               <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Motion-Induced artifacts</li> <li>❖ Radiofrequency artifacts</li> <li>❖ Distortion artifacts</li> <li>❖ Aliasing artifacts</li> <li>❖ Sequence specific artifacts</li> </ul> </li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imaging Methods: Pulse Sequences               <ul style="list-style-type: none"> <li>- spin echo pulse sequence                   <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ single-, multi-, and fast spin echo</li> </ul> </li> <li>- Inversion recovery sequences                   <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ short tau inversion recovery (STIR)</li> <li>❖ fluid attenuated inversion recovery (FLAIR)</li> <li>❖ phase-sensitive inversion recovery (PSIR)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gradient echo sequences               <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Coherent gradient echo</li> <li>❖ Incoherent Coherent gradient echo</li> <li>❖ - Steady state free precession</li> </ul> </li> </ul>
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Echo planar imaging (EPI)</li> <li>- Hybrid fast imaging technique (GRASE)</li> </ul>
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffusion-weighted imaging</li> </ul>

#### References:

1. Stewart Carlyle Bushong, Geoffrey Clarke, "*Magnetic resonance imaging : Physical and Biological Principles*", Mosby, Inc., an affiliate of Elsevier Inc., 4<sup>th</sup> edition, 2015.
2. Perry Sprawls "*Magnetic Resonance Imaging, Principles, Methods, and Techniques*", Medical Physics Publishing, Madison, Wisconsin, 2000.
3. Perry Sprawls, "*Physical principles of medical imaging*", Medical Physics Publishing Madison, Wisconsin 2<sup>nd</sup> edition, 1995.

عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الثالثة / الفصل الاول	تقنيات التصوير الشعاعي للرأس والعمود الفقري	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Radiographic techniques for head and spinal cord	باللغة الانكليزية	
4	6	4	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. To teach the students how to direct the patient in particular way to photograph to see diseases in the best way for head and chest

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	Lines & planes of projection of the skull
2	Skull AP , Lateral ,townes and basal view
3	Sella turcica & Optic foramina and jugular foramina
4	Petrous & temporal bones
5	Mastoid positions
6	Face & sinuses , and nose PA and lateral projection , shown structure
7	Mandible PA and oblique projection, shown structure, main finding
8	TMJ view, maxillary bone
9	Paranasal sinuses, waters view & lateral view, shown structure main finding
10	Vertebral level & Cervical spine ,AP , lateral , AP for C1-C3 ,
11	Cervical spine for C3- C7, shown structure
12	Cervico-thoracic region position
13	Thoracic spine , AP , Lateral, lateral decubitus , shown structure
14	Lumber spine , AP , Lateral ,oblique projection, shown structure
15	Lumbo-sacral junction& Sacrum and Coccyx projections

### References:

1. Whitley, A. S., Jefferson, G., Holmes, K., Sloane, C., Anderson, C., & Hoadley, G. (2015). *Clark's Positioning in Radiography* 13E. crc Press.
2. Bontrager, K. L., & Lampignano, J. (2013). *Bontrager's handbook of radiographic positioning and techniques*. Elsevier Health Sciences.

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الثالثة / الفصل الأول	فحوصات شعاعية خاصة للرأس والثدي والجهاز التنفسي	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Special radiological procedures of the head, breast and respiratory system	باللغة الانكليزية	
4	6	4	2		الانكليزية	لغة التدريس	

#### Objectives:

1. To inform the students the essential concepts of how to perform the radiological examination of the head, breast and respiratory system.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	Method of imaging the brain
2	CT & MRI of the brain
3	Cerebral & lumbar myelography
4	Methods of imaging the spine
5	Cervical & lumbar myelography
6	Methods of imaging of the salivary glands
7	Methods of imaging the thyroid & parathyroid glands with CT & MRI of the thyroid and parathyroid glands
8	Sonogram, retrograde ileogram, colostomy enema, loopogram, herniogram & Evacuating proctogram
9	Methods of imaging of the breast & mammary glands <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mammography</li> <li>• Ultrasound</li> <li>• Magnetic Resonance Imaging</li> <li>• Radionuclide Imaging</li> </ul>
10	Image-Guided Breast Biopsy Preoperative Localization
11	Methods imaging of respiratory system
12	C.T of respiratory system
13	Guided lung biopsy CT scan
14	Methods of imaging pulmonary embolism .
15	Pulmonary arteriography and pet-CT scan for respiratory system

#### References:

1. Watson, N. & Jones, H. Chapman & Nakielnys "Guide to Radiological procedures", 7<sup>th</sup> edition, Elsevier Health Sciences, 2017.

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الثالثة / الفصل الأول	التشريح الشعاعي للدماغ والعمود الفقري	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Radiological anatomy of brain and spinal column	باللغة الانكليزية	
3	4	2	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

- ❖ The student will be able to know
  1. The general anatomy and radiological features of cerebrum, cerebellum, brainstem, basal ganglia, ventricular system and spinal cord.
  2. The general anatomy and radiological features of the vertebral column.
  3. The arterial blood supply of brain and vertebral column as well as venous drainage.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	Normal anatomy of brain: - Cerebrum, cerebral cortex and lobes of brain. - Radiological features of the cerebrum.
2	Normal anatomy of corpus callosum, - Radiological features of corpus callosum.
3	Normal anatomy of basal ganglia, - Radiological features of the basal ganglia.
4	Normal anatomy of thalamus, hypothalamus, pituitary and pineal glands, - Radiological features of the thalamus, hypothalamus, pituitary and pineal gland.
5	Normal anatomy of brainstem, - Radiological features of the brainstem.
6	Normal anatomy of cerebellum, - Radiological features of the cerebellum.
7	Normal anatomy of ventricles, cisterns, CSF production and flow ventricles, - Radiological features of the ventricular system.
8	Blood vessels of the brain.
9	Normal anatomy of the vertebral column: - Cervical vertebrae, - Thoracic vertebrae, - Lumbar vertebrae, - Sacrum and coccyx.
10	Radiological features of vertebral column.
11	Normal anatomy of joints and ligaments of the vertebral column, - Radiological features of the joints and ligaments of the vertebral column, myelography.
12	The intervertebral discs, radiological features of the intervertebral discs.

13	Normal anatomy of spinal cord, cross section of the spinal cord, spinal meninges.
14	Radiological features of the spinal cord.
15	Blood vessels of the vertebral column and spinal cord.

**References:**

1. *Anatomy for Diagnostic Imaging* by Stephanie Ryan, 3rd edition, 2010.

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الثالثة / الفصل الأول	علم الأمراض العام	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		General Pathology	باللغة الانكليزية	
3	4	2	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. Understand the concepts of Apoptosis and necrosis
2. Understand subcellular response to injury
3. Understand the concepts of genetic diseases, Homodynamic disorders, Red Blood Cells Disorder, bone disease

Theoretical & practical syllabus		
Week	Theoretical	Practical
1	<b>Necrosis and Cell death</b> . Cellular injury (reversible and irreversible) . Atrophy . Hypoxia . Cell Death (apoptosis) . Necrosis pattern	<b>Slides Examination of Necrosis and Cell death versus normal</b>
2	<b>Inflammation</b> . Cardinal Signs of inflammation . Acute Inflammation . Chronic Inflammation . Neutrophil and Macrophages role and arrival at site of inflammation	<b>Slides Examination of Inflammation and cellular steps in inflammation</b>
3	<b>Wound Healing</b> . Wound Healing and regeneration . Repair . Normal and aberrant wound healing	<b>Slides Examination of cellular steps in inflammation</b>
4	<b>Carcinogenesis</b> . Introduction to basic principles of Carcinogenesis . Oncogenes . Tumor suppressor genes . Tumor progression (invasion and spread)	<b>Slides Examination of Benign and Malignant tumors</b>
5	<b>Neoplasia</b> . Clinical features of Neoplasia . Histological features of Neoplasia . Serum tumor marker . Grading and staging of cancer	<b>Slides Examination of Dysplasia</b>

6	<b>Genetic diseases</b> <b>.Genetic Disorders</b> <b>.Single gene disorders</b> <b>.Glycogen storage Diseases</b> <b>.Structural protein defects</b> <b>.Receptor protein defects</b> <b>.Lysosomal Storage Disease</b> <b>.MultiFactorial Inheritance Disorders</b>	<b>Slides Examination of Genetic diseases</b>
7	<b>Homodynamic disorders</b> <b>.Hyperemia and Congestion</b> <b>.Edema</b> <b>.Hemorrhage</b> <b>.Homeostasis and thrombosis</b> <b>.Prothrombotic properties of Injured or activated endothelium</b>	<b>Slides Examination of Homodynamic disorders</b>
8	<b>Homodynamic disorders</b> <b>.Disorders of primary Homeostasis</b> <b>.Disorders of Secondary Homeostasis</b>	<b>Slides Examination of Hepatic Ascities, Hyperemia, congestion, pulmonary edema, chronic congestion in lung and liver, cerebral edema</b>
9	<b>Homodynamic disorders</b> <b>.Thrombosis basic principles</b> <b>.Disruption in normal Blood Flow</b> <b>.Endothelial cell Damage</b>	<b>Slides Examination of Hemorrhage, Hematoma, Vascular event after Injury, platelets types</b>
10	<b>Embolism</b> <b>.basic principle of Embolism</b> <b>.Pulmonary Embolism</b> <b>.Systemic Embolism</b> <b>.Infarction</b> <b>.Shock</b>	<b>Slides Examination of occlusive arterial thrombus and infarction</b>
11	<b>Red Blood Cells Disorder</b> <b>.Anemia</b> <b>.Microcytic Anemia</b> <b>.Iron Deficiency Anemia</b> <b>.Anemia of chronic Disease</b>	<b>Slides Examination of Microcytic Anemia, Anemia of chronic Disease</b>
12	<b>Red Blood Cells Disorder</b> <b>.Sideroblastic Anemia</b> <b>.Thalassemia</b> <b>.Macrocytic and nonmacrocytic Anemia</b> <b>.Anemia due to underproduction(Aplastic Anemia)</b>	<b>Slides Examination of Aplastic Anemia, sickle cell anemia</b>
13	<b>Bone Diseases</b> <b>.Bone cells and bone types</b> <b>.Malformation and diseases caused by defects in nuclear proteins and transcription Factors</b> <b>.Diseases caused by defects in hormones and signal transduction mechanisms</b> <b>.Diseases associated with defects in extracellular structural protein</b> <b>.Diseases associated with Defects in folding</b>	<b>Slides Examination of Mucopolysaccharidoses, osteogenesis Imperfecta, Thanatophoria, Polydactyly, Syndactyly</b>

	<b>and degeneration of macromolecules</b>	
<b>14</b>	<b>Diseases associated with defects in metabolic pathways</b> <b>.Diseases associated with decrease bone mass</b> <b>.Disease caused by osteoclast dysfunction</b> <b>.Diseases associated with abnormal mineral homeostasis</b>	<b>Slides Examination of Osteopetrosis, Osteoporosis, Paget disease, brown tumor, Osteitic Fibrosa Cystica</b>
<b>15</b>	<b>Fractures</b> <b>.Fracture phases</b> <b>.Osteonecrosis</b> <b>.Osteomyelitis</b> <b>.Pott's Disease</b> <b>.Saber Shins</b>	<b>Slides Examination of Osteonecrosis, Osteomyelitis, Pott's Disease, Saber Shins</b>

### References:

1. Kumar Vinay, Abul K. Abbas, Jon C. Aster (2017). *Robbins basic pathology*. Tenth Edition.
2. Edward F. Goljan (2013). *Rapid Review Pathology* . Fourth Edition
3. Edward Klatt and Vinay Kumar (2009). *Robbins and Cotran Review of Pathology*. Fourth Edition.



عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الثالثة / الفصل الأول	فيزياء الرنين المغناطيسي	باللغة العربية	اسم المادة
نظري	عملي	المجموع	عدد الوحدات		Physics of magnetic resonance imaging	باللغة الانكليزية	
1	3	4	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. Familiar with the concepts of MRI
2. Understand the basic magnetic resonance scanner
3. Explain the principles of MRI
4. Understand the MR imaging features
5. Explain how different tissues have different T1 relaxation times and how this affects the overall image that is created.
6. Define the meaning of TR (repetition time) and TE (echo delay time).
7. Discuss the differences between T1-weighted images, proton density-weighted images, and T2-weighted images.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetism</li> <li>• Nuclear Magnetic Resonance <ul style="list-style-type: none"> <li>- Magnetic properties of the atomic nucleus</li> <li>- Magnetic Nuclei</li> </ul> </li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The spinning proton</li> <li>- Angular and magnetic momentum</li> <li>- magnetic vectors</li> <li>- Tissue Concentration of Elements</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radio Frequency Energy: <ul style="list-style-type: none"> <li>- RF pulses for excitation, inversion and refocusing</li> </ul> </li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuclear Magnetic Interactions <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuclear Alignment</li> <li>- Precession and Resonance</li> <li>- Excitation</li> <li>- Relaxation</li> </ul> </li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resonance <ul style="list-style-type: none"> <li>- Larmor Frequency</li> <li>- Field Strength</li> <li>- Chemical Shift</li> </ul> </li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tissue Magnetization <ul style="list-style-type: none"> <li>- Magnetic Direction</li> <li>- Magnetic Flipping</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flip Angle</li> <li>- The 90° Pulse, Saturation and Excitation</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaxation and tissue contrast               <ul style="list-style-type: none"> <li>- T1 relaxation (Spin-lattice relaxation)</li> <li>❖ Factors affects on T1</li> <li>❖ T1-weighted images</li> </ul> </li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ T2 (Spin-spin relaxation)</li> <li>❖ Factors affects on T2</li> <li>❖ Free induction decay</li> <li>❖ T2 weighted images</li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- T2* relaxation</li> <li>- T1 and T2 values</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetic Susceptibility               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrast Agents</li> <li>- Diamagnetic Materials</li> <li>- Paramagnetic Materials</li> <li>- Superparamagnetic Materials</li> <li>- Ferromagnetic Materials</li> </ul> </li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T1 Measurement               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saturation Recovery</li> <li>- Inversion Recovery</li> </ul> </li> <li>• T2 Measurement</li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The MR Image               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tissue Characteristics and Image Types</li> <li>❖ Proton Density (PD) Images</li> <li>❖ Magnetic Relaxation Times T1 and T2 Images</li> </ul> </li> </ul>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluid Movement and Image Types               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vascular Flow</li> <li>- Perfusion and Diffusion</li> <li>- Spectroscopic and Chemical Shift</li> </ul> </li> </ul>
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NMR Spectroscopy</li> </ul>
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Essential concepts of imaging cycle               <ul style="list-style-type: none"> <li>- TR</li> <li>- TE</li> <li>- The Echo Event and Signals</li> </ul> </li> </ul>

#### References:

1. Perry Sprawls *“Magnetic Resonance Imaging, Principles, Methods, and Techniques”*, Medical Physics Publishing, Madison, Wisconsin, 2000.
2. M. Radhi Al-Qurayshi and H. Qasim. AL-Mosawi *“ Radiation Physics and its applications in diagnostic radiological techniques”*, Middle Technical University (MTU), Iraq, (2015).
3. W. R. Hendee and E. R. Ritenour *“Medical Imaging Physics”*, 4<sup>th</sup> Edition, Wiley-Liss, Inc., (2002)
4. Allisy-Roberts PJ, Williams J. Farr's *“physics for medical imaging”*. Elsevier Health Sciences; 2007 Nov 14.

عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الثالثة / الفصل الأول	مخاطر الاشعاع البيولوجية	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Biological Radiation hazards	باللغة الانكليزية	
3	5	3	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. Know the biological effects of ionization radiation.
2. Estimate of and explain the basis for possible risk of injury, illness, or death resulting from occupational radiation exposure.
3. Describe the physical & chemical factors that affect radiation response.
4. Estimate of radiation risk and comparisons with other types of risk
5. Define the Stochastic & Deterministic effects of the ionizing radiation.
6. Discuss the radiation-induced malignancy.
7. Explain the effect of ionization radiation the Embryo, Fetus & Central Nervous System.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Law of Bergonie and Tribondeau</li> <li>● Physical factors that affect radiosensitivity <ul style="list-style-type: none"> <li>– Relative Biological Effectiveness (RBE)</li> <li>– Linear energy transfer (LET)</li> <li>– Protraction and Fractionation</li> </ul> </li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Biological factors that affect radiosensitivity <ul style="list-style-type: none"> <li>– Oxygen Effect</li> <li>– Age</li> <li>– Recovery</li> <li>– Chemical Agents</li> <li>– Hormesis</li> </ul> </li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Radiation Dose-Response Relationships <ul style="list-style-type: none"> <li>– Linear</li> <li>– Non-linear</li> <li>– Constructing a Dose-Response relationship</li> </ul> </li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>● The Biological Effects of Radiation <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stage 1 : The Atomic Level</li> <li>– Stage 2 : Chemical Interactions</li> <li>– Stage 3 : Cellular and Whole Animal Changes</li> </ul> </li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Deterministic Effects of ionizing radiation <ul style="list-style-type: none"> <li>– Acute Radiation Lethality</li> <li>– Local Tissue Damage</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Somatic effects</li> <li>– Effects on the Skin</li> <li>– Effects on the Gonads</li> <li>– Hematologic Effects</li> </ul>
	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cytogenetic Effects <ul style="list-style-type: none"> <li>– Normal Karyotype</li> <li>– Single-Hit chromosome aberrations</li> <li>– Multi-Hit chromosome aberrations</li> <li>– Kinetics of chromosome aberration</li> </ul> </li> </ul>
	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Stochastic Effects of ionizing radiation <ul style="list-style-type: none"> <li>– Local Tissue Effects <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Skin</li> <li>❖ Chromosomes</li> <li>❖ Cataracts</li> <li>❖ Bone marrow</li> <li>❖ Thyroid</li> <li>❖ Breast</li> <li>❖ Gonadal</li> </ul> </li> <li>– Life Span Shortening</li> </ul> </li> </ul>
	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Effects on Fertility</li> <li>– In-Utero Effects</li> <li>– Genetic effects</li> </ul>
	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Risk Estimates <ul style="list-style-type: none"> <li>– Relative reisk</li> <li>– Excess risk</li> <li>– Absolute risk</li> </ul> </li> </ul>
	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Radiation-Induced Malignancy <ul style="list-style-type: none"> <li>– Leukemia</li> <li>– Cancer</li> </ul> </li> </ul>
	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Factors determine biological effects of radiation <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nature of tissue irradiated</li> <li>– Irradiated area</li> <li>– Rate of dose</li> <li>– Age of the patient</li> <li>– Type of irradiation</li> <li>– Others</li> </ul> </li> </ul>
	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Effects of Radiation on the Embryo and Fetus <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lethal effects</li> <li>– Malformations (Teratogenic effects)</li> <li>– Growth disturbances</li> </ul> </li> </ul>
	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Effects of radiation on Central Nervous System</li> </ul>
	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hereditary effects of ionizing radiation</li> </ul>

#### References:

1. Stewart Carlyle Bushong, *“Radiologic Science for Technologists Physics, Biology, and Protection”* Elsevier, Inc. , 7<sup>th</sup> edition, 2017.
2. D.L. Bailey & J.L. *“HummNuclear medicine physics Nuclear medicine physics : a handbook for students and teachers”* International Atomic Energy Agency, 2014.
3. A. H. W. Nias, *“An Introduction to Radiobiology”*, Wiley, 2<sup>nd</sup> Edition, 2000.

المرحلة الثالثة

الفصل الثاني

ت	اسم المادة	ن	ع	الوحدات	مستوى المادة	لغة التدريس
1	تقنيات أجهزة السونار	2	4	4	تخصصية	انكليزي
2	تقنيات التصوير الشعاعي للصدر والبطن	2	4	4	تخصصية	انكليزي
3	فحوصات شعاعية خاصة لجهاز القلب والأوعية الدموية والجهاز العصبي	2	4	4	تخصصية	انكليزي
4	التشريح الشعاعي للصدر والبطن	2	2	3	تخصصية	انكليزي
5	علم الأمراض الوظيفي	2	2	3	مساعدة	انكليزي
6	فيزياء الامواج فوق الصوتية	1	3	2	مساعدة	انكليزي
7	تطبيقات الحاسوب2	1	2	2	عامة	انكليزي
		12	21	22		

عدد الساعات النظري = 12 / عدد الساعات العملي = 21 / مجموع الساعات الأسبوعية = 33 / عدد الوحدات = 22 وحدة

التدريب الصيفي 2 لمدة شهر (30 يوم) خلال العطلة الصيفية بواقع 180 ساعة عملي

عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الثالثة / الفصل الثاني	تقنيات أجهزة السونار	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Ultrasound equipment techniques	باللغة الإنكليزية	
4	6	4	2		الإنكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. Familiar with the concepts of MRI
2. Understand the Ultrasound Equipment Techniques
3. Understand the transducers features
4. Explain componints of transducer .
5. Explain functions of componint of transducer .
6. Discuss the beam-stepping arrays.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Common features of all transducers and transducer elements <ul style="list-style-type: none"> <li>– Piezoelectric plate</li> </ul> </li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Backing layer</li> <li>– Matching layer(s)</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lens</li> <li>– Developments in transducer technology</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linear- and curvilinear-array transducers (beam-stepping arrays) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Active group of elements</li> </ul> </li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beam shape control in the scan plane <ul style="list-style-type: none"> <li>– Scan plane focusing in transmission</li> <li>– Scan plane dynamic focusing and aperture in reception</li> </ul> </li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grating lobes</li> <li>– Slice thickness</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phased-array transducers (beam-steering arrays)</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Image quality variation across the field of view <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dependence of beam width and sensitivity on angle</li> <li>– Grating lobes</li> </ul> </li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hybrid beam-stepping/beam-steering transducers</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D/4D transducers</li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Time-saving techniques for array transducers</li> </ul>

12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>B-mode instrumentation</b> Signal amplitude processing <ul style="list-style-type: none"> <li>– Amplification</li> </ul> </li> </ul>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Transmit power control</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Time – gain compensation</li> </ul> </li> </ul>
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dynamic range of echoes</li> <li>– Analogue-to-digital conversion</li> <li>– Harmonic imaging</li> </ul>
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Colour flow and tissue imaging</b></li> </ul>

#### References:

1. M. Radhi Al-Qurayshi and H. Qasim. AL-Mosawi " *Radiation Physics and its applications in diagnostic radiological techniques*", Middle Technical University (MTU), Iraq, (2015).
2. Hoskins PR, Martin K, Thrush A, editors. *Diagnostic ultrasound: physics and equipment*. CRC Press; 2019 Apr 29.

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الثالثة / الفصل الثاني	تقنيات التصوير الشعاعي للصدر والبطن	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Radiographic techniques for thorax and abdomen	باللغة الانكليزية	
4	6	4	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. To teach the students how to direct the patient in particular way to photograph to see diseases in the best way for spinal cord and abdomen

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	Thorax: pharynx and larynx
2	Trachea (including thoracic inlet)
3	Lungs , AP ,lateral , apical view , shown structure, interpretation system
4	lordotic position
5	Heart and aorta, main branches
6	Bones of the thorax (upper ribs)
7	Bones of the thorax (lower ribs)
8	Sternum
9	Abdomen Planes & regions and Image parameters
10	Abdomen , AP supine, PA erect , lateral view positions
11	Urinary tract – kidneys– ureters–bladder positions
12	Urinary bladder
13	Mammography Positioning terminology
14	Radiological considerations of mammography
15	Mammography main position, finding, image interpretation

### References:

1. Whitley, A. S., Jefferson, G., Holmes, K., Sloane, C., Anderson, C., & Hoadley, G. (2015). *Clark's Positioning in Radiography* 13E. crc Press.
2. Bontrager, K. L., & Lampignano, J. (2013). *Bontrager's handbook of radiographic positioning and techniques*. Elsevier Health Sciences.



عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الثالثة / الفصل الثاني	فحوصات شعاعية خاصة لجهاز القلب والأوعية الدموية والجهاز العصبي	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Special radiological procedures of the cardiovascular and central nervous system	باللغة الانكليزية	
4	6	4	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. To teach the students the basics and methods of performing the radiological examinations of the cardiovascular and central nervous system.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	Methods of imaging of the heart and angiocardiology
2	Coronary arteriography & cardiac CT including coronary angiography
3	Methods of imaging the arterial system & introduction to catheter techniques
4	Femoral ,brachial & axillary punctures for catheterization
5	General complications of catheter techniques.
6	Ascending aortography and lower limb arteriography
7	Balloon angiography
8	Vascular embolization
9	CT & MRI angiography
10	Methods of imaging the venous system & peripheral venography.
11	Central venography
12	Portal venography
13	Position emission tomography imaging
14	18f-FDG PET scanning
15	Lymph node imaging

### References:

1. Watson, N. & Jones, H. Chapman & Nakielny "Guide to Radiological procedures", 7<sup>th</sup> edition, Elsevier Health Sciences, 2017.

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الثالثة / الفصل الأول	التشريح الشعاعي للصدر والبطن	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Radiological anatomy of thorax and abdomen	باللغة الانكليزية	
3	4	2	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

❖ The student will be able to know

1. The general anatomy and radiological features of thoracic cage, trachea, bronchi, lungs, heart and the breast.
2. The arterial blood supply of trachea, bronchi and lungs.
3. The general anatomy and radiological features of the abdominal organs.
4. The general anatomy and radiological features of the pelvic organs.
5. Aorta branches and arterial blood supply of the each organ as well as venous drainage.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	Normal anatomy of thoracic cage and sternum, radiological features of the thoracic cage and sternum.
2	Normal anatomy of trachea, lungs, bronchial tree and pulmonary vessels, bronchial vessels, radiological features of the lung, trachea and bronchial tree.
3	Normal anatomy of heart, radiological features of the heart.
4	Normal anatomy of the breast and radiological features of the breast.
5	Normal anatomy of esophagus, peritoneal covering, anatomical relations of the esophagus, blood supply of esophagus, radiological features of esophagus.
6	Normal anatomy of stomach, peritoneal covering, anatomical relations of the stomach, blood supply and venous drainage of the stomach, Radiological features of the stomach.
7	Normal anatomy of small intestine, peritoneal covering, anatomical relations of the small intestine, blood supply, venous drainage and lymphatic drainage of the small intestine, radiological features of small intestine.
8	Normal anatomy of large intestine, peritoneal covering, anatomical relations of the large intestine, blood supply, venous drainage and lymphatic drainage of the large intestine, radiological features of large intestine.
9	Normal anatomy of the liver and biliary system, peritoneal covering, anatomical relations of the liver, lobes and segments of the liver, hepatic ducts and blood supply of the liver.

<b>10</b>	<b>Radiological features of the liver and biliary system.</b>
<b>11</b>	<b>Normal anatomy of pancreas, peritoneal covering, anatomical relations of the pancreas, blood supply of pancreas, Radiological features of the pancreas.</b>
<b>12</b>	<b>Normal anatomy of spleen, peritoneal covering, anatomical relations of the pancreas, blood supply of spleen, radiological features of the spleen.</b>
<b>13</b>	<b>Normal anatomy of kidney, site, peritoneal covering and anatomical relations of the kidneys, fascial spaces around the kidneys, Internal structures, arterial supply and venous drainage of the kidney, Radiological features of kidneys.</b>
<b>14</b>	<b>Normal anatomy of the female pelvic: uterus, ovarian, fallopian tubes, vagina, bladder, urethra, blood supply, radiological features of the female pelvic.</b>
<b>15</b>	<b>Normal anatomy of the male pelvic: prostate, testes, bladder, urethra, blood supply, radiological features of the male pelvic.</b>

#### **References:**

1. *Anatomy for Diagnostic Imaging* by Stephanie Ryan, 3rd edition, 2010.

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الثالثة / الفصل الثاني	فيزياء الأمواج فوق الصوتية	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Physics of Ultrasound	باللغة الانكليزية	
2	4	3	1		الانكليزية	لغة التدريس	

## Objectives:

1. Name and describe the basic physical characteristics of an ultrasound pulse that have an effect on it's imaging properties.
2. Describe the basic function of a transducer and how it forms an ultrasound pulse.
3. Describe the general relationship between wavelength and image quality.
4. Describe the factors that determine the intensity of a reflected pulse.
5. State the Physical and Medical Definition of ultrasound.
6. Explain how the operator Piezoelectric.
7. Identify the Properties of Ultrasound.
8. Briefly describe the Piezoelectric Materials
9. Explain the Piezoelectric Effect and reverse Piezoelectric Effect.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction</li> <li>• Waves <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transverse waves</li> <li>- Sound waves</li> </ul> </li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequency, speed and wavelength <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frequency</li> <li>- Speed</li> <li>- Wavelength</li> <li>- Phase</li> </ul> </li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pressure,</li> <li>- Intensity</li> <li>- Power</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Speed of sound <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frequencies and wavelengths used in diagnosis</li> </ul> </li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflection of ultrasound waves <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acoustic impedance</li> </ul> </li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflection</li> <li>- The law of reflection</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scattering</li> <li>- Diffuse reflection</li> </ul>

8	- Refraction
9	- Attenuation - Absorption - Dependence on frequency
10	● Ultrasound beams - Interference of wave
11	- Diffraction - Ultrasound beams from practical sources
12	● The plane disc source - Focusing - The ultrasound pulse - The pulse spectrum
13	● Basic principles of Doppler - Doppler Effect - Doppler techniques - Spectral Doppler
14	● Aliasing - Color flow Doppler ultrasound - Continuous wave Doppler ultrasound
15	- Pulse wave Doppler ultrasound - Spectral Doppler ultrasound

#### References:

1. M. Radhi Al-Qurayshi and H. Qasim. AL-Mosawi "*Radiation Physics and its applications in diagnostic radiological techniques*", Middle Technical University (MTU), Iraq, (2015).
2. Peter Hoskins, Kevin Martin, Abigail Thrush, *Diagnostic Ultrasound: Physics and Equipment*", Second Edition, Cambridge university press, New York, 2010.

عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الثالثة / الفصل الثاني	علم الامراض الوظيفي	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Systemic Pathology	باللغة الانكليزية	
3	4	2	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. Understand the etiology and risk factors, pathogenesis, morphology and clinical features of systemic diseases.
2. Understand the functional alterations and outcomes of systemic diseases.

Theoretical & practical syllabus		
Week	Theoretical	Practical
1	Bone and cartilage Tumors .Osteoma .Osteoid Osteoma .Osteoblastoma .Osteochondroma .Chondroma .Chondroblastoma	Examination slides of Bone and cartilage Tumors
2	Joint Diseases .Degenerative Arathitis .Goat and Pseudogoat Disease .Infectious Arthritis	Slide Examination of Joint Diseases
3	Liver Disease .Hepatic Injury patterns .Cirrhosis .Liver Failure .Jaundice .Types of Neonatal Jaundice	Slide Examination of hepatic injury and Cirrhosis
4	Liver Disease .Cholestasis .Viral Hepatitis and Nonviral Hepatitis .Metabolic liver Disease .Hepatic, Bile Duct and Gall Bladder Disease .Stones .Pharygian Cap .Cholelithiasis	Slide Examination of Cholestasis and Metabolic liver Disease
5	Kidney Disease	Slide Examination of

	<b>.Diseases of Glomerulus</b> <b>.Diseases of Tubules</b> <b>.Disease of Blood Vessels</b> <b>.Obstruction</b>	<b>Kidney Disease</b>
<b>6</b>	<b>Heart Disease</b> <b>.Heart Failure</b> <b>.Congenital Heart Disease</b> <b>.Ischemic Heart Disease</b> <b>.Hypertensive Heart Disease</b> <b>.Valvular Heart Disease</b> <b>.Cardiomyopathy Heart Disease</b> <b>.Pericardium Heart Disease</b>	<b>Slide Examination of Heart disease</b>
<b>7</b>	<b>Gastrointestinal Diseases</b> <b>-Diseases of Esophagus</b> <b>-Diseases of Stomach</b> <b>-Diseases of small/ large Bowel</b> <b>-Appendix</b>	<b>Slide Examination of Gastrointestinal Diseases</b>
<b>8</b>	<b>Pancreas Diseases</b> <b>.Congenital</b> <b>.Inflammatory(Acute, Chronic, Cyst)</b> <b>.Neoplasms</b>	<b>Slide Examination of Pancreas Diseases</b>
<b>9</b>	<b>Lung Diseases</b> <b>.Congenital</b> <b>.Atelectasis</b> <b>.Acute Pulmonary Injury</b> <b>.Obstructive Pulmonary Disease</b> <b>.Vascular Pulmonary Diseases</b>	<b>Slide Examination of Lung diseases</b>
<b>10</b>	<b>Lower urinary tract diseases</b> <b>. Ureters Anomalies</b> <b>. Bladder Anomalies</b> <b>. Urethra Anomalies</b>	<b>Slide Examination of Lower urinary tract diseases</b>
<b>11</b>	<b>Female Reproductive System Diseases</b> <b>.Vulva Disease</b> <b>.Vagina Disease</b> <b>.Cervix Disease</b> <b>.Uterus Disease</b> <b>.Tubes Disease</b> <b>.Ovaries and placenta</b>	<b>Slide Examination of Female Reproductive System Diseases</b>
<b>12</b>	<b>Endocrine Diseases</b> <b>.pituitary Disorders</b> <b>Thyroid Disorders</b> <b>.Parathyroid Disorders</b>	<b>Slide Examination of Endocrine Diseases</b>
<b>13</b>	<b>Diseases of Lymphatic System</b> <b>.lymph nodes</b> <b>.lymphadenitis</b> <b>.lymphomas</b> <b>.Follicular lymphoma</b>	<b>Slide Examination of lymphatic system diseases</b>
<b>14</b>	<b>Brain and Central Nervous System Diseases</b> <b>.Acute Neuronal Injury</b> <b>.Cerebral edema</b> <b>.Hydrocephalus</b>	<b>Slide Examination of Brain and Central Nervous System Disorders</b>

	<b>.CNS malformation (spina bifida, Polymicrogyria, Holoprosencephaly)</b>	
<b>15</b>	<b>Breast Diseases</b> <b>.Glands Atrophy</b> <b>.Intraductal Inflammatory Cells (Acute Mastitis)</b> <b>.Ductesia</b> <b>.Neoplasia (Benign and Malignant) of epithelial and stromal</b> <b>.Gynecomastia</b>	<b>Slide Examination of Breast Diseases</b>

### References:

1. Kumar Vinay, Abul K. Abbas, Jon C. Aster (2017). *Robbins basic pathology*. Tenth Edition.
2. Edward F. Goljan (2013). *Rapid Review Pathology* . Fourth Edition
3. Edward Klatt and Vinay Kumar (2009). *Robbins and Cotran Review of Pathology*. Fourth Edition.



# المرحلة الرابعة

## الفصل الأول

ت	اسم المادة		ن	ع	الوحدات	مستوى المادة	لغة التدريس
1	التصوير المقطعي المحوسب للرأس والعمود الفقري	Computed tomography imaging of head and spinal cord	2	5	4	تخصصية	انكليزي
2	مبادئ التصوير بالرنين المغناطيسي وفحوصات الراس	Magnetic resonance imaging principles and head exam	2	5	4	تخصصية	انكليزي
3	التصوير بالموجات فوق الصوتية للبطن	Abdominal Ultrasound imaging	2	5	4	تخصصية	انكليزي
4	طب الامراض الباطنية	Medicine of internal diseases	2	3	3	مساعدة	انكليزي
5	الاحصاء الحيوي وتطبيقات الحاسوب	Biostatistics and computer applications	2	4	4	مساعدة	انكليزي
			10	22	19		

عدد الساعات النظرى = 10 / عدد الساعات العملى = 22 / مجموع الساعات الأسبوعية = 32 / عدد الوحدات = 19 وحدة

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الرابعة / الفصل الأول	التصوير المقطعي المحوسب للرأس والعمود الفقري	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Computed tomography imaging of head and spinal cord	باللغة الانكليزية	
4	7	5	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. Describe the basic principles and concepts of computed tomography.
2. Incorporate scanning techniques learned to best demonstrate anatomy and pathology.
3. Explain the CT scanning protocols and patient preparation for many head and spine tests.
4. Describe techniques in manipulating CT parameters to optimize image quality.
5. Recognize CT artifacts and describe techniques to minimize their occurrence.
6. Compare the advantages and disadvantages of various CT scanner configurations.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	<b>Review about CT machines:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Internal and external structures</li> <li>- Types of CT machines</li> </ul>
2	<b>Role of the CT Technologist in:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Patient Management</li> <li>- Patient Screening</li> <li>- Patient safety and radiation protection</li> </ul>
3	<b>Radiographic Technique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Milliamperage, Kilovoltage, Helical Pitch</li> <li>- Rotation Time</li> <li>- Slice Thickness</li> <li>- Matrix Size and Reconstruction Algorithms</li> </ul> <b>Window setting:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Different levels</li> <li>- Different organs and exams</li> </ul>
4	<b>Contrast Media usage:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Types of contrast media</li> <li>- Clinically; adverse reactions to CM</li> </ul> <b>CT injectors:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Injector preparation</li> <li>- Types of injectors</li> </ul> <b>Administration of contrast agents</b>
5	<b>CT scan of brain:</b>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brain intravenous contrast medium</li> <li>- CT venography</li> <li>- CT scan for the Stroke</li> </ul>
6	CT scan of petrous bone:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indications</li> <li>- Patient Positioning</li> <li>- Technical Considerations</li> <li>- Scanning Protocols</li> </ul>
7	CT scan of orbit:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technique and position</li> <li>- Scanning Protocols</li> </ul>
8	CT scan of paranasal sinus:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indications</li> <li>- Patient Positioning</li> <li>- Technical Considerations</li> <li>- Scanning Protocols</li> </ul>
9	CT scan of skull and facial bone:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Patient Preparation &amp; Positioning</li> <li>- Scanning Protocols</li> </ul>
10	CT scan of the neck:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Patient Preparation &amp; Positioning</li> <li>- Scanning Protocols</li> </ul>
11	CT scan of the pituitary gland:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Patient Preparation &amp; Positioning</li> <li>- Scanning Protocols</li> </ul>
12	CT scan of the spine:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cervical spine</li> <li>- dorasal spine</li> </ul>
13		<ul style="list-style-type: none"> <li>- lumber spine</li> <li>- whole spine</li> <li>- Myelography</li> </ul>
14	CT artifacts:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detection</li> <li>- Remedies</li> </ul>
15	Role of CT Compared with Other Imaging Modalities	

#### References:

1. Lois Romans, *Computed Tomography for Technologists: Exam Review*, 2nd Edition.
2. Euclid Seeram.P, "*Computed tomography: physical principles, clinical applications, and quality control*". 4<sup>th</sup> edition, Elsevier Inc. 2016.
3. Matthias Hofer, "*CT Teaching Manual Book*".

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الرابعة / الفصل الأول	مبادئ التصوير بالرنين المغناطيسي وفحوصات الرأس	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Magnetic resonance imaging principles and head exam	باللغة الانكليزية	
4	7	5	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. Apply knowledge of anatomy, physiology, positioning, and MRI sequence parameters to accurately demonstrate anatomical structures.
2. Determine imaging parameters to achieve optimum imaging.
3. Evaluate images for appropriate positioning, coil selection, and image quality.
4. Apply the principles of ferromagnetic safety and contrast application for the protection of the patient, technologist, and others.
5. Recognize emergency patient conditions and initiate life-saving first aid and basic life-support procedures.
6. Evaluate the performance of MRI systems, know the safe limits of equipment operation, and report malfunctions to the proper authority.
7. Participate in MRI quality assurance programs.
8. Provide care and comfort in regard to the holistic health of the patient, technologist, and others.
9. Provide patient education related to MRI procedures.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	<b>Review about MRI machines:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Components of MRI system</li> <li>- Types of MRI machines</li> </ul> <b>Role of the MRI Technologist in:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Precaution to be taken</li> <li>- Patients' contraindication and preparation</li> <li>- patient safety</li> </ul>
2	<b>Review about MRI pulse sequences</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Types</li> <li>- Choosing the appropriate sequence for the required examination</li> </ul> <b>-Overview of imaging protocol</b>
3	<b>Tissue characterization:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Role of MRI in diseases</li> <li>- Intensities of normal anatomical structures</li> </ul> <b>Pathological changes and effect of relation time</b>
4	<b>MRI artifact during the exam : Types, Remedies</b>
5	<b>Technical Factors Influencing MRI Image quality</b>
6	<b>MRI Contrast Media:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Positive and Negative contrast media</li> <li>- Administration of Contrast Agent</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Magnetization transfer contrast (MTC)</li> <li>- Clinical Applications of MRI Contrast Media</li> </ul>	
	7	<b>MRI of the Brain (pediatrics and adults):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- patient position</li> <li>- coil selection</li> <li>- indications</li> <li>- the suitable protocols (series of sequences) for each indication</li> <li>- Planning</li> </ul>	
	8	<b>MRI of the Temporal Lobes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- patient position</li> <li>- coil selection</li> <li>- indications</li> <li>- the suitable protocols (series of sequences)for each indication</li> <li>- Planning</li> </ul>	
	9	<b>MRI of the Internal Auditory Meatus :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- patient position</li> <li>- coil selection</li> <li>- indications</li> <li>- the suitable protocols (series of sequences)for each indication</li> <li>- Planning</li> </ul>	
	10	<b>MRI of the Pituitary:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- patient position</li> <li>- coil selection</li> <li>- indications</li> <li>- the suitable protocols (series of sequences)for each indication</li> <li>- Planning</li> </ul>	
	11	<b>MRI of the Orbits:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- patient position</li> <li>- coil selection</li> <li>- indications , the suitable protocols (series of sequences)for each indication</li> <li>- Planning</li> </ul>	
	12	<b>MR Angiography and MR Venography:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- patient position</li> <li>- coil selection</li> <li>- indications , the suitable protocols (series of sequences) for each indication</li> <li>- Planning</li> </ul>	
	13	<b>MRI of the Chest:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- patient position</li> <li>- coil selection</li> <li>- indications</li> <li>- the suitable protocols (series of sequences)for each indication</li> <li>- Planning</li> </ul>	
	14	<b>MRI of the Breast:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- patient position</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- coil selection</li> <li>- indications</li> <li>- the suitable protocols (series of sequences)for each indication</li> <li>- Planning</li> </ul>
15	<b>Recent Advances in Pulse Sequences and protocols</b> <b>Some applications on the MRI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diffusion weighted imaging sequence</li> <li>- Perfusion sequence</li> <li>- Magnetic Resonance Spectroscopy</li> </ul>

### References:

1. Mark A. Brown, Richard C. Semelka «*MRI: Basic Principles and Applications*
2. Catherine Westbrook, John Talbot, *MRI in Practice*, 5th Edition .
3. Torsten Bert Moeller, Emil Reif, *MRI Parameters and Positioning*.

عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الرابعة / الفصل الأول	التصوير بالموجات فوق الصوتية للبطن	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Abdominal Ultrasound imaging	باللغة الانكليزية	
4	7	5	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

- ❖ The student will be able to know
  1. Principle of ultrasound machine, terms, types of ultrasound probes and its uses
  2. Preparation of the patients
  3. Indications of ultrasound for each scan
  4. Sonographic features of normal and abnormal of abdominal organs
  5. Differential diagnosis of the diseases and lesions of the abdominal organs
  6. Sonographic features of normal and abnormal of the thyroid gland
  7. Differential diagnosis of the thyroid diseases and lesions.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	Principle of ultrasound and its terms
2	Normal appearance of the liver
3	Abnormal liver: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enlarged liver/hepatomegaly:</li> <li>- homogeneous pattern,</li> </ul> Enlarged liver: <ul style="list-style-type: none"> <li>- non-homogeneous pattern,</li> <li>- Small liver/shrunken liver</li> </ul>
4	Cystic lesions in normal or large liver
5	Differential diagnosis of liver masses, Trauma of the liver
6	Normal appearance gallbladder and biliary tract
7	abnormal gallbladder and biliary tract: <ul style="list-style-type: none"> <li>- distended gallbladder,</li> <li>- Acute cholecystitis,</li> <li>- Echoes within the gallbladder</li> </ul>
8	Thick gallbladder walls, Small gallbladder, Gallbladder in jaundice
9	Normal and abnormal appearance of the pancreas
10	Normal and abnormal appearance of the spleen
11	- Normal appearance of the kidney and ureters,



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- considerations of the absent kidney,</li> <li>- abnormal kidney: large kidney</li> </ul>
12	Renal cysts, Renal masses
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Small kidney,</li> <li>- Renal calculi,</li> <li>- Trauma,</li> <li>- Perirenal fluid</li> </ul>
14	Normal and abnormal appearance of the urinary bladder
15	Normal and abnormal appearance of the thyroid gland

#### References:

1. P.E.S. Palmer, *“Manual of diagnostic ultrasound”*, 2000.

عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الرابعة / الفصل الاول	طب الامراض الباطنية	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Medicine of internal diseases	باللغة الانكليزية	
3	5	3	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### **Objectives:**

1. To understand and teach the students the basics concepts of the internal diseases of the human body.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	Headache - Types - Imaging of headache
2	Cerebrovascular accident(CVA):imaging in CVA
3	Bone disease: - Infection - Tumor
4	Respiratory tract diseases: - Infections , - Chest trauma, - Lung masses
5	- Pulmonary embolism, - pneumothorax, - pleural effusion
6	Urinary tract infection: imaging in UTI
7	GIT: diseases of esophagus
8	Diseases of the stomach: - Gastric mass, - Ulcer
9	- GIT: diseases of esophagus
10	Diseases of duodenum : Duodenal ulcer (DU)
11	Diseases of jejunum & ileum
12	Diseases of colon
13	Liver : Hepatitis, Jaundice,
14	Cholecystitis, Portal hypertension
15	Diseases of vascular system

### **References:**

1. O. James Garden & Rowan W Parks , *“Principles and Practice of Surgery”* 7<sup>th</sup> Edition, Elsevier; 2017.
2. Stuart H. Ralston, *“Davidson Principles & Practice of Medicine”*, 23<sup>rd</sup> edition, Elsevier 2018.

عدد الساعات الأسبوعية				المرحلة الرابعة / الفصل الأول	الإحصاء الحيوي وتطبيقات الحاسوب	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Biostatistics and computer applications	باللغة الإنكليزية	
4	6	4	2		الإنكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. Understanding statistical methods used for presenting and organizing data.
2. Apply and analyze data using different statistical methods.
3. Understand how to interpret the results.

Theoretical & practical syllabus		
Week	Theoretical	Practical
1	<b>Introduction to Biostatistics</b> <b>-Important Terms in Biostatistics</b> <b>-Types of Data</b> <b>- Data presentation</b> <b>. Frequency Table Presentation</b> <b>. Two way cross classification Tables</b> <b>.Histogram</b> <b>.Frequency Polygon</b> <b>. Pie Chart</b> <b>. Scatter Plot</b>	<b>Introduction about Excel</b>
2	<b>Arithmetical Description Measures</b> <b>-Central Tendency Measures (Mean, Median, Mode, Geometric Mean, Harmonic Mean, Root Mean Square)</b>	<b>Introduction about SPSS</b>
3	<b>Dispersion Measures</b> <b>-Range and Interquartile</b> <b>-Mean deviation, standard deviation, Variance, Coefficient of Variation</b> <b>-Finding Outliers</b>	<b>Using Excel and SPSS to Present Data in Tables and Charts</b>
4	<b>Kurtosis and Skewness</b> <b>-Moments</b> <b>-Kurtosis Measures</b> <b>-Skewness Measures</b>	<b>Using Excel and SPSS to Compute mean, median, mode, standard deviation.</b>
5	<b>Hypothesis Testing</b> <b>-Null and Alternatives Hypothesis</b> <b>-Region and Nonrejection area</b> <b>-Decision Making Error (Type1 and Type2)</b>	<b>-Basic concepts for understanding probability</b> <b>- Exercises about Probability rules</b>

6	<b>Hypothesis Testing</b> <b>-A Single Population Mean</b> <b>-Testing Ho by Means of a Confident Interval</b> <b>-One Sided Hypothesis Tests</b>	<b>Exercises about Discrete and Continuous Probability Distribution</b>
7	<b>Hypothesis Testing</b> <b>-- t distribution</b> <b>-Sampling From Normally Distributed Population: Population Variance Unknown</b> <b>-Paired Comparisons(Student Test)</b>	<b>Exercises about Binomial distribution</b>
8	<b>Hypothesis Testing</b> <b>-The Difference between Two Population Means</b> <b>- Sampling From Normally Distributed Population: Population Variance known</b> <b>- Sampling From Normally Distributed Populations: Population Variance Unknown</b>	<b>Exercises on sampling distribution (Sampling from normally and n Distributing Populations)</b>
9	<b>Normal Distribution</b> <b>- Normal Distribution and Standard Normal Distribution</b> <b>- p value, level of Significant</b>	<b>Exercises about Computing Correlation using SPSS and Excel</b>
10	<b>Diagnostic Accuracy Tests</b> <b>-prevalence</b> <b>-Accuracy</b> <b>-specificity</b> <b>-Sensitivity</b> <b>-Positive and Negative predictive Value</b> <b>- Comparing Accuracy between Two test</b>	<b>Exercises about computing Regression using SPSS and Excel</b>
11	<b>Correlation and regression</b> <b>-Simple Linear Regression (Least Square Method)</b> <b>-Correlation Coefficient (r)</b> <b>-r<sup>2</sup></b> <b>- Testing significance of correlation</b>	<b>Exercises about computing Chi Square value using SPSS</b>
12	<b>Chi Square test</b> <b>-Characteristic features of Chi Square</b> <b>-Chi Square methods ( Goodness of fit, test of independence, homogeneity)</b> <b>- Examples on calculating expecting values</b> <b>-Hypothesis testing using Chi Square Test</b>	<b>Interpreting results of Chi Square value analyzed using SPSS</b>
13	<b>One Way Anova</b> <b>-Testing for the difference among the means of more than Two Groups</b> <b>-Understand the summary Table of Anova results</b>	<b>Exercises about computing One Way Anova (F value) using SPSS</b>
14	<b>Estimation</b> <b>- Estimation usage and types</b> <b>-Confident intervals using T distribution</b> <b>- Confident interval for the difference between two population Means variance known</b>	<b>Interpreting results of One Way Anova (F value) analyzed using SPSS</b>

	- Confident interval for the difference between two population Means variance unknown	
15	Vital Statistics -Delivery rates -Deaths rates	Exercises about Computing t value using SPSS Interpreting results

#### References:

1. DANIEL, W. W. "*Biostatistics: a foundation for analysis in the health sciences*", Eleven Edition, 2018.
2. David M Levine and David F. Stephan, *Even you can learn statistics : a guide for everyone who has ever been afraid of statistics*, Eleven Edition, 2011.
3. James T McClave and Terry Sincich. *Statistics*, Tenth Edition, 2005.

## المرحلة الرابعة

### الفصل الثاني

ت	اسم المادة	ن	ع	الوحدات	مستوى المادة	لغة التدريس
1	التصوير المقطعي المحوسب للصدر والبطن والحوض	2	5	4	تخصصية	انكليزي
2	التصوير بالرنين المغناطيسي للجهاز العضلي والعظمي والبطن والحوض	2	5	4	تخصصية	انكليزي
3	التصوير بالموجات فوق الصوتية للأمراض النسائية والتوليد	2	5	4	تخصصية	انكليزي
4	طب الامراض الجراحية	2	3	3	مساعدة	انكليزي
5	أخلاقيات المهنة	2	-	2	عامية	عربي
6	مشروع التخرج	-	6	4	تخصصية	انكليزي
		10	24	21		

عدد الساعات النظري = 10 / عدد الساعات العملي = 24 / مجموع الساعات الأسبوعية = 34 / عدد الوحدات = 21 وحدة

عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الرابعة / الفصل الثاني	التصوير المقطعي المحوسب للصدر والبطن والحوض	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Computed tomography imaging of chest, abdomen and pelvis	باللغة الإنكليزية	
4	7	5	2		الإنكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. Describe the basic principles and concepts of computed tomography.
2. Incorporate scanning techniques learned to best demonstrate anatomy and pathology.
3. Explain the CT scanning protocols and patient preparation for many of chest, abdomen and pelvis tests.
4. Describe techniques in manipulating CT parameters to optimize image quality.
5. Recognize CT artifacts and describe techniques to minimize their occurrence.
6. Compare the advantages and disadvantages of various CT scanner configurations.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	<b>CT of the Chest:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cardiac CT</li> <li>- High Resoulution CT</li> </ul>
2	<b>CT Angiography,</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indications</li> <li>- Patient Positioning and Preparation</li> <li>- Technical Considerations</li> <li>- Scanning Protocols</li> </ul>
3	<b>CT of the esophagus and stomach:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CT in Esophageal</li> <li>- CT of the stomach</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CT of the small intestine</li> <li>- CT of the large bowel</li> </ul>
6	<b>Computed Tomography of the liver :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- intravenous and native studies</li> <li>- early phase</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- late phase</li> <li>- delay phase</li> </ul>
8	<b>Computed Tomography of the pancreas:</b>
9	<b>CT scam of the urinary system:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- native scan</li> <li>- ct urography</li> </ul>
10	<b>CT scan of pelvis:</b>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Male exams and preparation</li> <li>- Female exams and preparation</li> </ul>
11	CT scan of Trauma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clinical consideration</li> </ul>
12	Role of CT in interventional Applications	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abscess Drainage</li> <li>- Biopsy</li> </ul>
13	CT scan of Musculoskeletal System	
14	CT artifacts:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detection</li> <li>- Remedies</li> </ul>
15	Cone Beam CT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technique and position</li> </ul>
	Role of CT Compared with Other Imaging Modalities	

#### References:

- Lois Romans, *Computed Tomography for Technologists: Exam Review*, 2nd Edition.
- Euclid Seeram.P, "*Computed tomography: physical principles, clinical applications, and quality control*". 4<sup>th</sup> edition, Elsevier Inc. 2016.
- Matthias Hofer, "*CT Teaching Manual Book*".



عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الرابعة / الفصل الثاني	التصوير بالرنين المغناطيسي للجهاز العضلي والعظمي والبطن والحوض	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Magnetic resonance imaging of musculoskeletal system, abdomen and pelvis	باللغة الانكليزية	
4	7	5	2		الإنكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. Apply knowledge of anatomy, physiology, positioning, and MRI sequence parameters to accurately demonstrate anatomical structures.
2. Determine imaging parameters to achieve optimum imaging.
3. Evaluate images for appropriate positioning, coil selection, and image quality.
4. Apply the principles of ferromagnetic safety and contrast application for the protection of the patient, technologist, and others.
5. Recognize emergency patient conditions and initiate life-saving first aid and basic life-support procedures.
6. Evaluate the performance of MRI systems, know the safe limits of equipment operation, and report malfunctions to the proper authority.
7. Participate in MRI quality assurance programs.
8. Provide care and comfort in regard to the holistic health of the patient, technologist, and others.
9. Provide patient education related to MRI procedures.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	<b>MRI of the Cervical Spine and Brachial Plexus:</b> . patient postion . coil selection . Indications, the suitable protocols (series of sequences) for each indication. .Planning
2	<b>MRI of the Dorsal Spine:</b> . patient postion . coil selection . Indications, the suitable protocols (series of sequences) for each indication. . Planning
3	<b>MRI of the Lumbar Spine:</b> . patient postion . coil selection . Indications, the suitable protocols (series of sequences) for each indication. . Planning

	4	<b>Total spin for moving table or large field of view (FOV):</b> . patient position . Indications, the suitable protocols (series of sequences) for each indication. . Planning	
	5	<b>MRI of the female Pelvis:</b> . patient position . coil selection . Indications, the suitable protocols (series of sequences) for each indication. . Planning	
	6	<b>MRI of the Prostate:</b> . patient position . coil selection . Planning	
	7	<b>MRI of the Endorectal:</b> . patient position . coil selection . Indications, the suitable protocols (series of sequences) for each indication. . Planning	
	8	<b>MRI of the Shoulder:</b> . patient position . coil selection . Indications, the suitable protocols (series of sequences) for each indication. . Planning	
	9	<b>MRI of the Wrist and Hand:</b> . patient position . coil selection . Indications, the suitable protocols (series of sequences) for each indication. . Planning	
	10	<b>MRI of the Hips:</b> . patient position . coil selection . Indications, the suitable protocols (series of sequences) for each indication. . Planning	
	11	<b>MRI of the Knee:</b> . patient position . coil selection . Indications, the suitable protocols (series of sequences) for each indication. . Planning	
	12	<b>MRI of the neck:</b> . patient position . coil selection . Indications, the suitable protocols (series of sequences) for each indication.	

		<b>. Planning</b>
<b>13</b>		<b>Magnetic resonance cholangiopancreatography and liver dynamic study during contrasts:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- patient position</li> <li>- coil selection</li> <li>- requirement of examination</li> <li>- agent</li> <li>- Indications, the suitable protocols (series of sequences) for each indication.</li> <li>- Planning</li> </ul>
<b>14</b>		<b>MRI of the Kidney and MRU:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>. patient position</li> <li>. coil selection</li> <li>. Indications, the suitable protocols (series of sequences) for each indication.</li> <li>- Planning</li> </ul>
<b>15</b>		<b>MRI of adrenal gland:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>. patient position</li> <li>. coil selection</li> <li>. Indications, the suitable protocols (series of sequences) for each indication.</li> <li>- Planning</li> </ul>

#### **References:**

1. Mark A. Brown, Richard C. Semelka «***MRI: Basic Principles and Applications***
2. Catherine Westbrook, John Talbot, ***MRI in Practice***, 5th Edition .
3. Torsten Bert Moeller, Emil Reif, ***MRI Parameters and Positioning***.

عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الرابعة / الفصل الثاني	التصوير بالموجات فوق الصوتية للأمراض النسائية والتوليد	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Obstetrics and gynecologic ultrasound imaging	باللغة الانكليزية	
4	7	5	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

- ❖ The student will be able to know:
  1. Indications of ultrasound in gynecology and obstetrics
  2. Preparation of patient
  3. Sonographic appearance of normal and abnormal uterus, ovaries and ovarian follicles
  4. Differential diagnosis of the uterine lesions
  5. Differential diagnosis of the ovarian cysts
  6. Differential diagnosis of the pelvic inflammatory diseases
  7. Normal appearance of the embryo and yolk sac
  8. Sonographic features of the normal pregnancy, ectopic pregnancy and multiple pregnancy
  9. Abnormal appearance of the pregnancy in the first trimester
  10. Estimation of the fetal size and age
  11. Normal appearance of the testis and epididymis, sonographic features of abnormal testis and epididymis

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	<b>Gynaecology (non-pregnant female pelvis): normal appearance of the uterus</b>
2	<b>Intrauterine contraceptive device, fluid in the posterior cul-de-sac</b>
3	<b>The endometrium,</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- position of the uterus</li> <li>- ovaries</li> </ul>
4	<b>Ovaries:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- normal appearance of the ovary</li> <li>- ovarian follicles</li> </ul>
5	<b>Abnormal uterus:</b> myomas, malignant disease
6	<b>Appearance of the uterine endometriosis</b>
7	<b>Abnormal ovary:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ovarian cysts,</li> <li>- pelvic hydatid cysts,</li> </ul>

	- solid ovarian masses
8	Pelvic inflammatory disease, - pelvic abscess, pelvic varices, - fallopian tubes
9	Obstetrics: Introduction to obstetrics
10	Early pregnancy, ectopic pregnancy
11	The appearance of the embryo, - yolk sac - multiple pregnancy
12	Abnormalities in the first trimester of the pregnancy
13	Estimation of fetal size and age (fetal biometry)
14	Normal and abnormal appearance of the testis: - Unilateral swelling, - Small or absent testis
15	Normal and abnormal appearance of epididymis, - trauma, - torsion of the testis, - hernia and varicocele

#### References:

1. P.E.S. Palmer, *“Manual of diagnostic ultrasound”*, 2000.

عدد الساعات الاسبوعية				المرحلة الرابعة / الفصل الثاني	طب الامراض الجراحية	باللغة العربية	اسم المادة
عدد الوحدات	المجموع	عملي	نظري		Medicine of surgical diseases	باللغة الانكليزية	
3	5	3	2		الانكليزية	لغة التدريس	

### Objectives:

1. To teach and inform the students the essential concepts of the surgical diseases of the human body.

Theoretical & practical syllabus	
Week	Details
1	Head injury: the role of imaging in head injury
2	Paranasal sinuses: imaging in paranasal sinuses diseases
3	The orbit: imaging in orbital diseases
4	The spine : imaging of spinal lesions
5	The neck : role of imaging in neck masses
6	Bone fracture: types & imaging
7	Urinary tract obstruction: <ul style="list-style-type: none"> <li>- causes,</li> <li>- clinical features</li> <li>- imaging.</li> </ul>
8	Renal & vesical tumors: types, features, imaging.
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cystic diseases of kidney,</li> <li>• congenital anomalies of urinary tract.</li> </ul>
10	Hepatic masses: role of imaging
11	Breast masses: benign & malignant
12	Female reproductive system: <ul style="list-style-type: none"> <li>- infertility</li> <li>- causes &amp; role of imaging</li> </ul>
13	Tumors of uterus & ovaries
14	Male reproductive system: infertility, causes & role of imaging
15	Prostate : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseases, prostate enlargement</li> <li>- Methods of treatments</li> </ul>

### References:

3. O. James Garden & Rowan W Parks , *"Principles and Practice of Surgery"* 7<sup>th</sup> Edition, Elsevier; 2017.
4. Stuart H. Ralston, *"Davidson Principles & Practice of Medicine"*, 23<sup>rd</sup> edition, Elsevier 2018.

اسم المادة	باللغة العربية	اخلاقيات المهنة *			عدد الساعات الاسبوعية	
	باللغة الانكليزية	Professional Ethics			نظري	عملي
لغة التدريس للمادة		العربية			2	2
					عدد الوحدات	المجموع
					2	2

\* منهاج مادة اخلاقيات المهنة وفقا لكتاب الجامعة التقنية الوسطى/ الدراسات والتخطيط ذي العدد 9123 /2/7 في 2022 /8 /23.

### اهداف المادة :

- **الهدف العام:** يتعرف الطالب على اخلاقيات المهنة واكسابه القواعد الاخلاقية المهنية التي تعزز التزامه بها في مجال عمله .
- **الهدف الخاص:** يوضع من قبل مدرس المادة (كأهداف سلوكية) في اطار خطة الدرس على مستوى

المحاضرة الواحدة .

المفردات النظري (فصل واحد)	
الاسبوع	تفاصيل المفردات
الاول والثاني	<p>الوحدة الاولى – الاخلاق</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• مفهوم الاخلاق ومنشأها.</li> <li>• القواعد العامة للأخلاقيات . مصادر</li> <li>• الأخلاقيات.</li> <li>• القيم الاخلاقية .</li> <li>• اهمية الاخلاق للفرد والمجتمع.</li> </ul>
الثالث	<p>الوحدة الثانية- العمل والمهنة العمل</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• واهميته .</li> <li>• سلوكيات العمل. مفهوم</li> <li>• المهنة. تعريف المهنة.</li> <li>• الفرق بين مفهوم العمل والمهنة والحرفة.</li> <li>• المعايير التي يجب ان تقوم عليها المهنة.</li> <li>•</li> </ul>
الرابع	<p>الوحدة الثالثة – اخلاقيات المهنة ماهي</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• اخلاقيات المهنة.</li> <li>• المردودات الايجابية للالتزام بأخلاقيات المهنة. خصائص</li> <li>• اخلاقيات العمل</li> <li>• صفات اخلاقيات المهنة.</li> <li>• خطوات المستوى المقبول من اخلاقيات المهنة.</li> </ul>
الخامس والسادس	<p>الوحدة الرابعة - القيم واخلاقيات المهنة الامانة.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• الصدق .</li> <li>• النصح.</li> <li>• العدل.</li> <li>• حسن التعامل.</li> <li>• اتقان العمل.</li> <li>•</li> </ul>
	الوحدة الخامسة – انماط السلوك الغير اخلاقي في المهنة

السابع والثامن	<ul style="list-style-type: none"> <li>• السلوك الاداري</li> <li>- السلوك الاداري الغير اخلاقي. -تعريف الفساد الاداري. -انواع الفساد الاداري.</li> <li>• الرشوة</li> <li>- مفهوم الرشوة. -</li> <li>انواع الرشوة.</li> <li>- الفرق بين الهدية والرشوة.</li> <li>- الاسباب والدوافع التي تقف وراء الرشوة.</li> <li>• الغش</li> <li>- مفهوم الغش.</li> <li>- طبيعة الغش في العمل. -مظاهر الغش في اداء الوظيفة.</li> </ul>
التاسع والعاشر	<p>الوحدة السادسة – وسائل واساليب ترسيخ قيم اخلاقيات المهنة</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• اسلوب ترسيخ اخلاقيات المهنة .</li> <li>• مستويات بناء وترسيخ اخلاقيات المهنة.</li> <li>• وسائل واساليب ترسيخ اخلاقيات المهنة.</li> <li>• الامور التي يجب مراعاتها في صياغة الميثاق الاخلاقي للمهنة .</li> <li>• الكيفية التي يتم تعزيز السلوك الاخلاقي في العمل وفق لـ (كرينر وكينيكي).</li> </ul>
	<p>الوحدة التاسعة **</p> <p>اخلاقيات ممارسة المهن الطبية (خاصة بالكلية التقنية الصحية والطبية) خصائص وصفات التقني الطبي.</p> <p>واجبات التقني الطبي تجاه مهنته، المريض ، المجتمع.</p>
	<p>حقوق المريض :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• العدالة والمساوات</li> <li>• الحفاظ على سرية معلومات المرضى Confidentiality</li> <li>• الحفاظ على خصوصية المريض</li> <li>• الموافقة المسبقة Informed consent</li> <li>• الرعاية الشاملة</li> <li>• وضع مصلحة المريض قبل كل اعتبار</li> <li>• التواصل مع المرضى Effective communication</li> <li>• حق الاطلاع على السجلات الطبية Rights to health records</li> </ul>
	<p>علاقة التقني الطبي مع المجتمع ومسؤوليته تجاه البيئة والسلامة العامة من خلال الالتزام بالقواعد الاساسية للمهنة لمنع انتشار الاوبئة والامراض وكذلك اهمية دوره في نشر الوعي الصحي وطرق منع انتشار الامراض.</p>
	<p>العلاقة المهنية : علاقة التقني الطبي مع زملائه في المؤسسة الصحية .</p> <p>الاحترام ، التعاون تجنب النقد امام المرضى ، الدقة والامانة في تقويم الاداء</p>
	<p>الاخلاقيات والبحث الطبي :</p> <p>اخلاقيات اجراء التجارب الطبية في المؤسسات الصحية العراقية اتفاقية هلسنكي</p> <p>لأخلاقيات التجارب الطبية.</p> <p>اخلاقيات كتابة البحث الطبي .</p> <p>اخلاقيات التعليم والتعلم على المرضى.</p>

\*\* الوحدة السابعة والثامنة للتخصصات الهندسية.