

إعلان الاختبار الشامل لبرنامج الدكتوراه

الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٤٣ هـ

سوف يُعقد الاختبار الشامل لبرنامج الدكتوراه في قسم الفيزياء والفلك بحسب لوائح الدراسات العليا بعون الله تعالى ابتداءً من يوم الأربعاء ٢٩ / ٧ / ١٤٤٣ هـ (٢٠٢٢/٣/٢) وحتى الخميس ١٨ / ١٠ / ١٤٤٣ هـ (٢٠٢٢/٥/١٩) حسب تقويم ام القرى وفقا للترتيب التالي:

التاريخ بالميلادي	التاريخ بالهجري	الاختبار التحريري
٢٠٢٢/٣/٢ م	الأربعاء ١٤٤٣/٧/٢٩ هـ	الورقة العامة
٢٠٢٢/٤/٢٣ م	الأربعاء ١٤٤٣/٨/٢٠ هـ	الورقة التخصصية *
٢٠٢٢/٥/١٨ م	الأربعاء ١٤٤٣/١٠/١٧ هـ	الاختبار الشفهي: طالبات
٢٠٢٢/٥/١٩ م	الخميس ١٤٤٣/١٠/١٨ هـ	الاختبار الشفهي: طلاب
موعد الاختبارات التحريرية: ٩ - ١٢ صباحا (يحدد المكان لاحقا)		
موعد الاختبارات الشفهية: الساعة ٩ صباحا (الفترات تعتمد على كل طالب/طالبة وتحدد لاحقا)		

* جلسة واحدة يحضرها الطالب / الطالبة في أحد المجالات التالية:

الفيزياء النظرية - الحالة المكثفة - الليزر والأطياف - الفيزياء النووية - الطاقة المتجددة والبيئة- التقنية الكمية- الطبية والحيوية.

ملاحظات هامة:

١. على الطالب/الطالبة تعبئة نموذج الجلوس للاختبار الشامل الموجود على موقع عمادة الدراسات العليا.
٢. في حالة اختلاف التاريخين سيؤخذ بالتاريخ الميلادي.
٣. في حال وجود اختلاف بين العربي والانجليزي يُرجع للنص باللغة الإنجليزية.
٤. وفي حال تأجيل الدراسة لأي ظرف طارئ بسبب أحوال جوية وخلافه سيكون الاختبار في يوم زوال هذا الظرف مباشرة وسيتم اخطار الجميع بأي تغيير أو تأجيل في الجدول.
٥. تكون الاجابة على ورقة الاختبار باستخدام قلم حبر ناشف او سائل و تكون الإجابة من يسار الدفتر الى يمينه.
٦. عدم اصطحاب الجوال الى قاعة الاختبار او اي اجهزة الكترونية اخرى مالم يسمح بغير ذلك.
٧. على جميع الطلاب و الطالبات التواصل مع المرشد الاكاديمي كل في تخصصه باكرا لتحديد موضوع محاضراته (Seminar) في الاختبار الشفهي وتسليم عنوان المحاضرة قبل دخول اول ورقة في الامتحان الشامل.
٨. أي مفاهيم فيزيائية أساسية تلزم لحل اختبار أي ورقة تكون مطلوبة ضمناً في اختبار تلك الورقة.

مواضيع الاختبار لجميع الأوراق كما يلي:

أولاً: الورقة العامة (جميع الطلاب والطالبات)

المراجع References	Content	المحتويات	المجال Subject
Quantum mechanics By: Zettili. 2 nd Ed.	<ul style="list-style-type: none">Angular momentumThree dimensional problemsApproximation methods for stationary states	<ul style="list-style-type: none">كمية الحركة الزاويةمسائل في ثلاثة أبعادطرق تقريبية للحالات الثابتة	ميكانيكا الكم Quantum Mechanics
Classical Dynamics of Particles and Systems By: Thornton and Marion, 5 th Ed.	<ul style="list-style-type: none">Lagrangian and Hamiltonian DynamicsCentral-Force MotionSpecial Theory of relativity	<ul style="list-style-type: none">ديناميكا لاجرانج وهاملتونالحركة في قوى مركزيةالنظرية النسبية الخاصة	الميكانيكا التقليدية Classical Mechanics
Introduction to Electrodynamics, By: David Griffiths, 4 th Ed.	<ul style="list-style-type: none">Electrostatics (including solution techniques for potentials of specific symmetry)MagnetostaticsElectromagnetic waves (generation & propagation)	<ul style="list-style-type: none">الكهربائية الساكنة (تتضمن طرق الحل للجهود ذات التماثل المحدد)المغناطيسية الساكنةالموجات الكهرومغناطيسية (توليدها و انتشارها).	الديناميكا الكهربائية التقليدية Classical Electrodynamics

ثانياً: الورقة التخصصية

يختبر الطالب/الطالبة في ورقة واحدة في أحد المجالات التالية:

١- الفيزياء النظرية:

ورقة في ميكانيكا الكم Quantum Mechanics

<ul style="list-style-type: none">The Harmonic OscillatorAngular Momentum and addition of angular momentumTime-Independent Perturbation TheoryTime-Dependent Perturbation TheoryScattering Theory	<ul style="list-style-type: none">المتذبذب التوافقيكمية الحركة الزاوية وجمع كمية الحركة الزاويةنظرية الاضطراب المستقلة عن الزمننظرية الاضطراب المعتمدة على الزمننظرية التشتت
Reference. Quantum Mechanics, 2 nd Edition. Zettili.	

٢- فيزياء الحالة المكثفة:

ورقة في نظرية الجوامد Solid State Theory

<ul style="list-style-type: none">• WAVE DIFFRACTION AND THE RECIPROCAL LATTICE• CRYSTAL BINDING AND ELASTIC CONSTANTS• CRYSTAL VIBRATIONS• THERMAL PROPERTIES• FREE ELECTRON FERMI GAS• ENERGY BANDS• SEMICONDUCTOR CRYSTALS	<ul style="list-style-type: none">• الحيود الموجي والشبيكات المقلوبة• الترابط البلوري والثوابت المرنة• التذبذبات البلورية (الفونونات)• الخصائص الحرارية للمواد• نموذج فرمي للإلكترون الحر• شرائط الطاقة• بلورات أشباه الموصلات
Reference. Introduction to Solid State Physics CHARLES KITTEL, 8th Ed.	

٣- فيزياء الليزر والأطياف:

ورقة في فيزياء الليزر والأطياف Laser and Spectroscopy Physics

<ul style="list-style-type: none">• Properties of laser beam.• Theory of laser oscillation.• Propagation of optical beams in homogenous medium.• Optical resonators.• Q-switching and Mode locking.• Frequency conversion: Second harmonic generation	<ul style="list-style-type: none">• خواص أشعة الليزر• نظرية اهتزاز الليزر• انتشار الشعاع البصري في الأوساط المتجانسة• الرنانات الضوئية• تبديل معامل Q و قفل النمط.• تحويل التردد: التوليد التوافقي الثاني
Reference. Lasers; Antony E. Siegman; Univ. Science Book, USA, (1986).	

٤- التقنية الكمية:

ورقة في التقنية الكمية Quantum technology

<ul style="list-style-type: none">• Algebraic Theory of Simple Harmonic Oscillator• Quantization of the EM field• Hamiltonian for Quantum Optics• Fock States, Coherent States, Squeezed States• Single-mode interaction of EM field with matter• Jaynes-Cummings model	<ul style="list-style-type: none">• النظرية الجبرية للمتذبذب التوافقي البسيط.• تكيم المجال الكهرومغناطيسي.• هاملتونيان البصريات الكمية.• حالات فوك، حالات التوافق، حالات الإنضغاط.• تفاعل النمط الأحادي للمجال الكهرومغناطيسي مع المادة.• نموذج جاينز- كامينجز.
Reference: <ul style="list-style-type: none">• "Quantum Optics for Beginners", By: Z. Ficzek and M. R. Wahiddin, Pan Stanford; (2014), 1st Ed.• Quantum Mechanics, By: Zettili (for Algebraic Theory of Simple Harmonic Oscillator), 2nd Ed.	

٥- الفيزياء النووية:

ورقة في التركيب النووي المتقدم Advanced Nuclear Structure

<ul style="list-style-type: none">• Elements of quantum mechanics for nuclear physics• Nuclear properties (charge and mass-radius, nuclides abundance, angular momentum, parity, electromagnetic moments, excited states)• Nuclear force• Nuclear binding energy and semi-empirical mass formula• Liquid drop model• Fermi gas model• Shell model and energy levels• Collective models (vibrations and rotations)• Radioactive decays + detailed theory on alpha, beta, gamma decays• Nuclear reactions (conservation laws, cross-sections, diffraction effects, compound-nucleus reactions, direct reactions, fission, fusion)• Interactions of nuclear radiations with matter• Nuclear techniques	<ul style="list-style-type: none">• عناصر ميكانيكا الكم للفيزياء النووية.• الخصائص النووية (الشحنة، الكتلة-نصف القطر، غزارة النويات، كمية الحركة الزاوية، التماثل).• القوة النووية.• طاقة الربط النووية و علاقة الكتلة شبه التجريبية.• نموذج قطرة السائل.• نموذج غاز فيرمي.• نموذج القشرة و مستويات الطاقة.• النماذج التجميعية (الاهتزاز والدوران).• التحللات النووية + النظرية التفصيلية على تحللات الفا و بيتا و غاما.• التفاعلات النووية (قوانين الحفظ، المقاطع العرضية، تأثيرات الحيود، تفاعلات النواة-المركب، التفاعل المباشر، الاندماج، الانصهار).• تفاعل الإشعاعات النووية مع المادة.• التقنيات النووية.
Reference. <ul style="list-style-type: none">• Walter E. Meyerhof 'Elements of nuclear physics' McGraw-Hill (1967).• Kenneth Krane 'Introductory Nuclear Physics' Wiley, 3 edition (1987).	

٦- الطاقة المتجددة وعلوم البيئة

ورقة في فيزياء تحويل الطاقة الشمسية

Physics of Solar Energy Conversion

<ul style="list-style-type: none">• Blackbody Radiation and Sun Light• Light Absorption, Carrier Recombination, and Luminescence• Optical Transitions in Organic and Inorganic Semiconductors• Planar and Nanostructured Semiconductor Junctions• Charge Separation and Material Limits to the Photovoltage• Fundamental Model of a Solar Cell• Operation of Solar Cells and Fundamental Limits to Their Performance• Spectral Harvesting and Photochemical solar energy conversion• Basic photoelectrochemistry• Voltage, Capacitors, and Batteries• Work Functions and Injection Barriers• Chemical Capacitance• Hydrogen: an alternative fuel.	<ul style="list-style-type: none">• ضوء الشمس وإشعاع الجسم الأسود.• إمتصاص الضوء، إعادة إتحاد ناقلات الشحنات و التالى.• الانتقالات الضوئية في أشباه الموصلات العضوية وغير العضوية.• وصلات أشباه الموصلات المستوية وناوية التركيب.• فصل الشحنات وحدود المواد الكهروضوئية.• النماذج الأساسية للخلايا الشمسية.• عمل الخلايا الشمسية وحدود أدائها الأساسية.• الحصاد الطيفي وتحويل الطاقة الشمسية الكيموضوئية.• مبادئ الكيمياء الكهروضوئية.• الجهد و السعات والبطاريات.• دالات الشغل وحواجز الحقن.• السعة الكيمائية.• الهيدروجين : الوقود البديل.
References: <ul style="list-style-type: none">• Juan Bisquert, "The Physics of Solar Energy Conversion", CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton London New York (2020).• Ameta, Rakshit, Ameta, Suresh C , "Solar energy conversion and storage: photochemical modes" CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton London New York (2016).	

٧- الفيزياء الطبية والحيوية:
ورقة في التصوير الطبي التشخيصي
Diagnostic Imaging

Chapters	المواضيع
<ul style="list-style-type: none">• Imaging in Medicine• Structure of Matter• Radioactive Decay• Interactions of Radiation• Production of X Rays• Radiation Quantity and Quality• Interaction of X and γ Rays in the Body• Computers and Image Networking in Medical Imaging• Image Quality• Instrumentation for Nuclear Imaging• Radiography• Computed Tomography• Ultrasound Imaging• Fundamentals of Magnetic Resonance• Magnetic Resonance Imaging and Spectroscopy	<ul style="list-style-type: none">• التصوير في الطب.• تركيب المادة.• التحلل النووي.• تفاعلات الأشعة النووية.• توليد أشعة - X .• كمية و جودة الأشعة.• تفاعل أشعة X و أشعة غاما في الجسم.• شبكة الكمبيوترات والصور في التصوير الطبي.• جودة التصوير.• تجهيزات التصوير النووي.• الطب الإشعاعي.• الرسم السطحي المُحوكم.• التصوير فوق الصوتي.• اساسيات الرنين المغناطيسي.• التصوير بالرنين المغناطيسي والمطيافية.
References:	
<ul style="list-style-type: none">• Medical Imaging Physics, By: William R. Hendee and E. Russell Ritenour , 4th Edition ISBN 9780471382263.• The Essential Physics of Medical Imaging, By: Jerrold T Bushberg, J Anthony Seibert, Edwin M Leidholdt, and John M Boone, 3rd Edition, ISBN 9780781780575	