جامعة الملك سعود
King Saud University
كلية العلوم

المملكة العربية السعودية
ص.ب 2455 الرياض 11451
www.ksu.edu.sa

جامعة الملك سعود (034)
هاتف +966 11 467 44 47
فاكس +966 11 467 42 53

إعلان الاختبار الشامل لبرنامج الدكتوراه في الفيزياء
للفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 1446هـ

سوف يُعقد الاختبار الشامل لبرنامج الدكتوراه في الفيزياء بقسم الفيزياء والفلك بحسب لوائح الدراسات العليا بعون الله تعالى ابتداءً من يوم الاثنين 06 ربيع أول 1446هـ (09 سبتمبر 2024م) وحتى الأربعاء 13 ربيع الآخر 1446هـ (16 أكتوبر 2024م) حسب تقويم أم القرى وفقا للترتيب التالي:

الاختبار		التاريخ بالهجري	التاريخ بالميلادي
الاختبار التحريري	الورقة الأولى *	الاثنين 06/ 03/ 1446هـ	09/ 09/ 2024م
	الورقة الثانية **	الاثنين 27/ 03/ 1446هـ	30/ 09/ 2024م
الاختبار الشفهي	طالبات	الاثنين 11/ 04/ 1446هـ	14/ 10/ 2024م
	طلاب	الثلاثاء 12/ 04/ 1446هـ	15/ 10/ 2024م
موعد الاختبارات التحريرية: 9 -12 صباحا (يحدد المكان لاحقا)			
موعد الاختبارات الشفهية: تبدأ من الساعة ٩:٠٠ صباحا (الفترات تعتمد على كل طالب/طالبة وتحدد لاحقا)			

* جلسة واحدة يحضرها الطالب/الطالبة تغطي المواضيع التالية: ميكانيكا الكم - الميكانيكا التقليدية - الديناميكا الكهربائية التقليدية.

**جلسة واحدة، يختارها الطالب من بين المسارات التالية: فيزياء نظرية - فيزياء الحالة المكثفة - فيزياء الليزر والأطياف - التقنية الكمية - الفيزياء النووية - الطاقة المتجددة وعلوم البيئة - الفيزياء 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 والإنجليزي، يرجع للنص باللغة الإنجليزية.

٤. سوف يتم اخطار الجميع من خلال الإيميل بأي تغيير أو تأجيل في الجدول.

٥. تكون الاجابة على ورقة الاختبار باستخدام قلم حبر ناشف أو سائل وتكون الإجابة من يسار الدفتر إلى يمينه.

٦. عدم اصطحاب الجوال إلى قاعة الاختبار أو أي أجهزة إلكترونية أخرى مالم يسمح بغير ذلك.

٧. على جميع الطلاب والطالبات التواصل مع المرشد الأكاديمي كل في تخصصه باكرا لتحديد موضوع محاضرة (Seminar) في الجزء الشفهي من الاختبار وتسليم عنوان المحاضرة قبل دخول أول ورقة في الاختبار الشامل.

٨. أي مفاهيم فيزيائية أساسية تلزم لحل اختبار أي ورقة تكون مطلوبة ضمنا في اختبار تلك الورقة.

الرقم _____

التاريخ _____

المرفقات _____

مفردات المقررات المطلوبة:

الورقة الأولى: (جميع الطلاب والطالبات)

المجال Subject	المحتويات	Content	المراجع References
ميكانيكا الكم Quantum Mechanics	• كمية الحركة الزاوية • مسائل في ثلاثة أبعاد • طرق تقريبية للحالات الثابتة	• Angular momentum • Three dimensional problems • Approximation methods for stationary states	Quantum mechanics By: Zettili. 2nd Ed.
الميكانيكا التقليدية Classical Mechanics	• ديناميكا لاجرانج وهاملتون • الحركة في قوى مركزية • النظرية النسبية الخاصة	• Lagrangian and Hamiltonian Dynamics • Central-Force Motion • Special Theory of relativity	Classical Dynamics of Particles and Systems By: Thornton and Marion, 5th Ed.
الديناميكا الكهربائية التقليدية Classical Electrodynamics	• الكهربائية الساكنة (تتضمن طرق الحل للجهود ذات التماثل المحدد) • المغناطيسية الساكنة • الموجات الكهرومغناطيسية (توليدها و انتشارها).	• Electrostatics (including solution techniques for potentials of specific symmetry) • Magnetostatics • Electromagnetic waves (generation & propagation)	Introduction to Electrodynamics, By: David Griffiths, 4th Ed.

الورقة الثانية: يختبر الطالب/الطالبة في ورقة واحدة فقط في أحد المجالات التالية:

أولا: الفيزياء النظرية:

ورقة: ميكانيكا الكم Quantum Mechanics

• The Harmonic Oscillator • Angular Momentum and addition of angular momentum • Time-Independent Perturbation Theory • Time-Dependent Perturbation Theory • Scattering Theory	• المتذبذب التوافقي • كمية الحركة الزاوية وجمع كمية الحركة الزاوية • نظرية الاضطراب المستقلة عن الزمن • نظرية الاضطراب المعتمدة على الزمن • نظرية التشتت
Reference. Quantum Mechanics, 2nd Edition. Zettili.	

الرقم _____

التاريخ _____

المرفقات _____

ثانيا: فيزياء الحالة المكثفة:
ورقة: نظرية الجوامد Solid State Theory

• WAVE DIFFRACTION AND THE RECIPROCAL LAITICE • CRYSTAL BINDING AND ELASTIC CONSTANTS • CRYSTAL VIBRATIONS • THERMAL PROPERTIES • FREE ELECTRON FERMI GAS • ENERGY BANDS • SEMICONDUCTOR CRYSTALS	• 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.	

ثالثا: فيزياء الليزر والأطياف:
ورقة: فيزياء الليزر Laser Physics

• 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	• 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).	

رابعا: التقنية الكمية :
ورقة: التقنية الكمية Quantum Technology

• 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	• النظرية الجبرية للمتذبذب التوافقي البسيط. • تكميم المجال الكهرومغناطيسي. • هاملتونيان البصريات الكمية. • حالات فوك، حالات التوافق، حالات الإنضغاط. • تفاعل النمط الأحادي للمجال الكهرومغناطيسي مع المادة. • نموذج جاينز - كامينجز.
Reference: • "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.	

خامسا: الفيزياء النووية:

ورقة: التركيب النووي المتقدم Advanced Nuclear Structure

• 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	• 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 الاشعاعات النووية مع المادة. • التقنيات النووية.
Reference. • Walter E. Meyerhof 'Elements of nuclear physics' McGraw-Hill (1967). • Kenneth Krane 'Introductory Nuclear Physics' Wiley, 3 edition (1987).	

سادسا: الطاقة المتجددة وعلوم البيئة

ورقة: تقنيات تشخيص المواد Characterization Techniques of Materials

• 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 Performancehg • Spectral Harvesting and Photochemical solar energy conversion • Basic photoelectrochemistry • Voltage, Capacitors, and Batteries • Work Functions and Injection Barriers • Chemical Capacitance • Hydrogen: an alternative fuel.	• ضوء الشمس وإشعاع الجسم الأسود. • إمتصاص الضوء، إعادة إتحاد ناقلات الشحنات و التالق. • الانتقالات الضوئية في أشباه الموصلات العضوية وغير العضوية. • وصلات أشباه الموصلات المستوية ونانوية 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 الكيميائية. • الهيدروجن : الوقود البديل.
References: • 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).	

الرقم _____

التاريخ _____

المرفقات _____

جامعة الملك سعود (034)
هاتف +966 11 467 44 47
فاكس +966 11 467 42 53

المملكة العربية السعودية
ص.ب 2455 الرياض 11451
www.ksu.edu.sa

سابعا: الفيزياء الطبية والحيوية:

ورقة: تقنيات التصوير الطبي Medical Imaging Techniques

Chapters	المواضيع
• 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	• 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:

- 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