الخطة الدراسية للحصول على درجة البكالوريوس(الإجازة الجامعية) في قسم الفيزياء

- اسم الدرجة العلمية (بالعربية) : البكالوريوس (الإجازة الجامعية) في الفيزياء

- اسم الدرجة العلمية (بالإنجليزية) : B.Sc. in physics

أ- مكونات الخطة:

تتكون الخطة الدراسية لدرجة البكالوريوس (الإجازة الجامعية) في الفيزياء من (143) وحدة معتمدة موزعة على النحو التالي: قسم الفيزياء.

أ- مكونات الخطة:

تتكون الخطة الدراسية لدرجة البكالوريوس (الإجازة الجامعية) في الفيزياء من (141) وحدة معتمدة موزعة على النحو التالي:

ر.م	نوع المقرر	عدد الوحدات الدراسية
1	متطلبات جامعية	11
2	متطلبات الكلية	30
3	متطلبات القسم التخصصية الإجبارية	97
4	متطلبات القسم التخصصية الاختيارية	3
	إجمالي الوحدات	**141**

ب. نظام الترقيم:

الرقم أو الرمز	القسم
PH	قسم الفيزياء
GS	متطلبات الكلية
UR	متطلبات جامعة

أولاً:-متطلبات الجامعة (10) وحدة دراسية (ساعة معتمدة)

رمز المقرر	اسم المقرر	عدد الوحدات	عدد الساعات		المتطلبات
			نظري	عملي	-
UR102	لغة انجليزية	3	3	-	-
UR103	لغة عربية	3	3	-	-
UR104	مقدمة في علم الحاسوب	3	2	2	-
UR 105	تاريخ الحضارة العربية الإسلامية	2	3	-	-
إجمالي الوحدات		11 وحدة دراسية معتمدة			

أولاً : المقررات الداعمة

ر.م	رمز المقرر	اسم المقرر بالعربية	اسم المقرر باللغة الانجليزية	الوحدات	عدد الساعات		م. سابق
					نظري	عملي	
1	MA 201	تفاضل وتكامل I	Calculus I	3	3	-	-
2	MA 207	تفاضل وتكامل II	Calculus II	3	3	-	MA201
3	MA 203	جبر خطي	Linear algebra	3	3	-	-
4	MA 204	معادلات تفاضلية عادية	differential equations	2	3	-	-

5	MA 302	متغيرات مركبة (تحليل مركب)	Complex variable	3	3	-	-	-
6	GS 101	رياضة I	General Mathematics I	3	3	-	-	-
7	MA 301	معادلات تفاضلية جزئية	Partial Diff. equations	3	**3**	-	AS 204	
8	GS 103	رياضة II	General Mathematics II	3	3	-	AS 101	
9	GS 135	كيمياء عامة	General Chemistry	4	3	3	-	
10	CS102	أساسيات برمجة	Fundamental of programming	3	2	1	-	
المجمـــــــــــــــــــوع				30	26	4		

ثانيا / متطلبات القسم التخصصية (الإجبارية):

رم	رمز المقرر	اسم المقرر بالعربية	اسم المقرربااللغة الانجليزية	الوحدات	عدد س	م. سابق	
					نظري	ع	
1	GS130	فيزياء عامة I (ميكانيكا)	Physics I. Mechanics	3	3	-	-
2	PH102	فيزياء عامة II (خواص مادة وحرارة)	Prop of Matter & Heat	3	3	-	-
3	GS 131	فيزياء عامة III (كهربية ومغناطيسية)	Electricity & Magnetism	3	3	-	-
4	PH105	ف عامة IV (بصريات هندسية وصوت)	Geometrical Optical	3	3	-	-
5	PH207	دوائر كهربية وتيار متردد	Electric Circuits & AC	3	3	-	PH 104
6	PH208	اهتزازات وأمواج	Vibrations & Waves	3	3	-	-
7	PH209	ف عملي III (تيار متردد ودوائر كهربية)	Electric Circuits & AC. EXP	1	-	3	-
8	PH210	فيزياء الكترونية I	Physical Electronics I	3	3	-	-

9	PH211	ديناميكا حرارية	Thermodynamics	3	3	-	PH 102
10	PH212	بصريات فيزيائية	Physical Optics	3	3	-	PH 105 PH 208
11	PH213	فيزياء عملي IV (الكترونية I)	Physical Electronics. EXP	1	-	3	-
12	PH234	فيزياء عملى V (بصريات فيزيائية)	Lab V (Physical Optics)	1		3	-
13	PH314	فيزياء ذرية I	Atomic Physics I	3	3	-	-
14	PH315	ميكانيكا كلاسيكية I	Classical Mechanics I	3	3	-	PH 101
15	16PH3	النظرية الكهرومغناطيسية I	Electromagnetic Theory I	3	3	-	PH 104
16	PH317	فيزياء رياضية I	Mathematical Physics I	3	3	-	-
17	PH318	فيزياء عملي (ذرية I)	Atomic Physics I. EXP	2	-	3	-
18	PH319	فيزياء ذريةII	Atomic Physics II	3	3	-	PH 314
19	PH320	النظرية الكهرومغناطيسية II	Electromagnetic Theory II	3	3	-	PH 316
20	PH321	ميكانيكا كلاسيكية II	Classical Mechanics II	3	3	-	PH 315
21	PH322	فيزياء رياضية II	Mathematical Physics II	3	3		PH 317
22	PH323	فيزياء الاطياف وتطبيقاتها	Spectra	3	3	-	PH314 PH 212
23	PH324	فيزياء عملى (أطياف وذرية II)VII	Atomic Physics & Spectra. EXP	2	-	3	-
24	PH425	ميكانيكا الكم I	Quantum Mechanics I	3	3	-	PH 321
25	PH426	فيزياء نووية I	Nuclear Physics I	3	3	-	PH 319
26	PH427	فيزياء الحالة الصلبة I	Solid State Physics I	3	3	-	-
27	PH428	فيزياء احصائية	Statistical Physics	3	3	-	MA207
28	PH429	فيزياء الحالة الصلبة عملي VIII	Lab VIII (Solid State Physics).	2	-	3	-
29	PH430	ميكانيكا الكم II	Quantum Mechanics II	3	3	-	PH 425
30	PH431	فيزياء البلازما	Plasma Physics	3	3	-	PH 320
31	PH432	فيزياء الليزر	Lasers Physics	3	3	-	PH 212 PH 319
32	PH433	فيزياء عملي IX (نووية I)	Lab IX (Nuclear Physics I).	2	3	-	-

33	PH 443	فيزياء الحالة الصلبة II	Solid State Physics II	3	3	-	PH 427
34	PH107	لغة انجليزية علمية	English Language II	2	2	-	UR102
35	PH108	فيزياء حاسوبية I	Computational Physics I	3	3	-	-
36	PH450	بحث التخرج	Project	3	3	-	-
	المجمـــــــــــــــــــوع			97			

ثالثاً/ متطلبات القسم الاختيارية:

ر.م	رمز المقرر	اسم المقرر بالعربية	اسم المقرر باللغة الانجليزية	الوحدات	عدد الساعات		م. سابق
					نظري	عملي	
1	PH 233	فيزياء فلكية	Astrophysics	3	3	-	PH 101
2	PH 234	ديناميكا الموائع	Fluid Dynamics	3	3	-	PH101 PH102
3	PH 335	بصريات كمية	Quantum Optics	3	3	-	PH 212
4	PH 336	فيزياء الثقالة	Gravitational Physics	3	3	-	PH 315
5	PH 337	فيزياء الكترونية II	Physical Electronics II	3	3	-	PH 210
6	PH 338	فيزياء حاسوبية II	Computational Physics II	3	3	-	CS 206
7	PH 339	الكترونيات كمية	Quantum Electronics	3	3	-	-
8	PH 440	تكنولوجيا الطاقة النووية	Technology Nuclear Energy	3	3	-	PH 426
يكون الطالب ملزم باختيار (وحدات دراسية)[3]خلال فترة دراسته من هذه المقررات							

ميكانيكـــــــــا (PH 101)

نظام الوحدات القياسية (SI)- المتجهات – ضرب المتجهات القياسى – ضرب المتجهات الاتجاهى- الإزاحة – السرعة – العجلة – الحركة فى بعد واحد – السقوط الحر – القذائف – الحركة الدائرية المنتظمة – قوانين نيوتن للحركة – عجلة الجاذبية الأرضية - الشغل المنجز بقوة ثابتة – الشغل بواسطة قوى مختلفة فى اتجاه واحد – الطاقة الحركية – نظرية الشغل والطاقة – القدرة – حفظ الطاقة – القوة المحافظة فى اتجاه واحد – النظام المحافظ فى اتجاه واحد – القوى غير المحافظة - الحركة الدائرية البسيطة – الحركة الدورانية للجسم الجاسئ – عزم القصور الذاتى – قانون حفظ الزخم الذاتى – الاحتكاك السكونى والحركى.

حـرارة وخـواص مـادة 2 (PH 10)

درجة الحرارة – الفرق بين درجة الحرارة وكمية الحرارة – الترمومترات – الترمومتر الزئبقى – الترمومتر الغازى – ترمومتر الازدواج الحرارى – مقاييس درجة الحرارة المئوية والفهرنهايتية وتدريج كلفن وتدريج رانكن – تحويل درجة الحرارة من نظام إلى آخر – الاجهاد الحرارى - كمية الحرارة – السعة الحرارية – الحرارة النوعية – السعر – تغير الطور – نقطة الانصهار – نقطة الغليان – الحرارة الكامنة للانصهار والتبخير - انتقال الحرارة – التوصيل – الحمل – الاشعاع - الخواص الحرارية للمادة – معادلة الحالة – الغاز المثالى – القانون الأول للديناميكا الحرارية – القانون الصفرى للديناميكا الحرارية – الحرارة والشغل - الضغط – وحدات قياس الضغط – الضغط فى الموائع – السوائل الساكنة – الضغط الجوى – مقاييس الضغط – البارومتر الزئبقى - المرونة – الجهاد – الإنفعال – قانون المرونة – اجهاد القص وانفعال القص - الشغل والطاقة – الشغل المبذول بقوة ثابتة – طاقة الحركة – طاقة الوضع – القدرة - التوتر السطحى – معامل التوتر السطحى – ارتفاع السوائل فى الأنابيب الشعرية – تطبيقات على التوتر السطحى من الحياة اليومية

كهربية ومغناطيسية (PH 104)

التركيب الذرى – الموصلات الكهربية - قانون كولوم - المجال الكهربى: شدة المجال الكهربى – اتجاه المجال الكهربى – خطوط القوى الكهربية - المجال الكهربى لشحنة نقطية ومجموعة من الشحنات وتوزيع مستمر للشحنة – المزدوج الكهربى وحساب القوة المؤثرة عليه عند وضعه فى مجال كهربى منتظم ومجال كهربى غير منتظم - قانون جاوس - الفيض الكهربى – حساب المجال الكهربى لسلك طويل مشحون – المجال الكهربى لشريحة موصلة منتظمة الشحن – المجال الكهربى لشريحة عازلة منتظمة الشحن – المجال الكهربى لكرة موصلة منتظمة الشحن - الجهد الكهربى - الجهد المطلق – فرق الجهد بين نقطتين – العلاقة بين الجهد وشدة المجال الكهربى – سطوح تساوى الجهد – جهد شحنة نقطية – جهد مزدوج كهربى – طاقة الوضع الكهربية – حساب شدة المجال الكهربى بمعلومية الجهد – المكثفات - أنواع المكثفات – سعة المكثف متوازى اللوحين والمكثف الكروى والمكثف الاسطوانى - شدة التيار الكهربى – كثافة التيار الكهربى – نظرية الغاز الالكترونى الحر للتوصيل الكهربى – المقاومة الكهربية وقانون اوم – المقاومة النوعية – نظرية التوصيل الكهربى - المجال المغناطيسى – الحث المغناطيسى – القوة المؤثرة على شحنة متحركة فى مجال مغناطيسى – القوة المؤثرة على سلك يحمل تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى – عزم الازدواج المؤثر على ملف كهربى – ثنائى القطب المغناطيسى – طاقة الوضع المغناطيسية – الحركة الدائرية لشحنة فى مجال مغناطيسى – قانون جاوس للمغناطيسية - القانون الدائرى لأمبير – تطبيقات على قانون أمبير – الحث المغناطيسى لسلك طويل – الحث المغناطيسى لملف حلزونى – قانون بيو وسافار – تطبيقات على قانون بيو و سافار فى حالة سلك طويل وملف دائرى وملف حلزونى – القوة المؤثرة على سلكين طويلين متوازيين يحملان تيارين كهربيين – تعريف الأمبير - الخواص المغناطيسية للمواد: مواد ديامغناطيسية – مواد بارامغناطيسية – مواد فيرومغناطيسية – مواد فيريمغناطيسية – مواد أنتفيرومغناطيسية.

بصريات هندسية وصوت (PH 105)

طبيعة الضوء وانتشاره - الانعكاس والانكسار - معامل الانكسار - البعد الظاهرى والبعد الحقيقى والانعكاس الكلى الداخلى العدسات والمرايا – العدسة السميكة – مجموعة العدسات المنفصلة - كيفية تكوين الصورة فى العدسات والمرايا - العين وعيوب الإبصار – الكاميرا – المجهر البسيط – المجهر المركب – التليسكوب - خواص الصوت - شدة

الصوت – الديسيبل -الأذن واستجابتها – خصائص الصوت(الدرجة–الشدة–الطبيعة)- مصادر الصوت: السلك المهتز العمود الهوائى.

الدوائر الكهربية والتيار المتردد (PH 207)

عناصر الدوائر الكهربية: المقاومات – المكثفات – الملفات – قانونى كيرشوف – توصيل المقاومات على التوالى والتوازى – توصيل المكثفات على التوالى والتوازى - نظرية ثفنين – نظرية نورتون – نظرية التراكب - التيار المتردد: الموجة الجيبية للجهد والتيار – فرق الطور – التيار اللحظى – القيمة الفعالة – عامل الشكل - الممانعة السعوية والممانعة الحثية – دوائر RL – دوائر RC – دوائر RLC - توصيل دوائر التيار المتردد على التوالى وعلى التوازى – حساب الممانعة على التوالى وعلى التوازى – الدوائر المكافئة - القدرة فى دوائر التيار المتردد – القدرة الحقيقية والفعالة – القدرة الظاهرية – القدرة المتوسطة – عامل القدرة - دوائر التوليف والمرشحات: الرنين فى الدوائر الكهربية – الربط بين الدوائر الكهربية ومعامل الربط – أنواع دوائر الترشيح - نقل التيار المتردد والمستمر – أساسيات المحولات الكهربية.

الاهتزازات والموجات (PH 208)

الاهتزازة الحرة: معادلة الاهتزازة الحرة والحركة الدائرية – المعادلة الاهتزازية والفرق فى الطور – العلاقة بين الفرق فى الطور والفرق فى المسار – السرعة والعجلة للحركة الاهتزازية – الفرق فى الطور بين الازاحة والسرعة والعجلة – متوسط طاقة الحركة للاهتزازة – الطاقة الكلية للاهتزازة فى أى لحظة زمنية وعند أى ازاحة – العلاقة بين السرعة والازاحة للاهتزازة – أمثلة على الاهتزازة الحرة - الاهتزازة المتخامدة: استنتاج معادلة الاهتزازة المتخامدة – دراسة تغير سعة الاهتزازة مع الزمن و الطاقة – معامل التخامد وعلاقته بثابت التخامد – عامل الجودة للاهتزازة المتخامدة – دراسة معدل التخامد للاهتزازة والعلاقة بين السرعة الزاوية للاهتزازة الحرة ومعامل التخامد – أمثلة على الاهتزازة المتخامدة - الاهتزازات القسرية - الاهتزازات المرتبطة - طبيعة الموجات: مقدمة عن الموجات الطولية والمستعرضة وخصائص كل منها – المعادلة الموجية وحلها – المعادلة التفاضلية للموجة – سرعة انتشار الموجة المستعرضة فى الأوتار المشدودة – شدة الموجة وعلاقتها بالتردد وسعة الاهتزازة - تراكب الموجات: تراكب موجتين لهما نفس التردد فى نفس الاتجاه ودراسة الحالات الخاصة لهذا التراكب -

تراكب موجتين متعامدتين لهما نفس التردد وأشكال ليساجو – تراكب موجتين لهما نفس التردد والسعة وينتشران فى اتجاهين متعاكسين وتكوين الموجات الموقوفة – الأنابيب المفتوحة والأنابيب المغلقة والترددات الرنينية والعالية فى الحالتين – تأثير درجة الحرارة على الرنين فى الأنابيب المغلقة – سرعة الموجات – السرعة الطورية وسرعة المجموعة – العلاقة بين سرعة المجموعة والسرعة الطورية فى الأوساط المختلفة – تراكب أكثر من موجتين

فيزياء الكترونية (PH 210)

التركيب الذرى وأشباه الموصلات: ذرة الجرمانيوم – الأواصر التساهمية – اضافة الشوائب الى أشباه الموصلات – النوع p والنوع n – وصلة pn – حاملات التيار–جهد الحاجز– الانحياز الأمامى والعكسى – منطقة الاستنزاف – تأثير الحرارة على الوصلة – ايجاد I، V فى الانحياز – حدود عمل الوصلة – انحياز زينر – خواص الصمامات المفرغة - دوائر القطع والتقويم: دوائر القطع – دوائر التنعيم – تقويم نصف الموجة – تقويم الموجة – معامل النمو – القيمة الفعالة – المتسعة – الخلايا الشمسية - الترانزيستورات:الترانزيستورات – قواعد الانحياز– تيار الترانزيستور – ربح التيار α، β– تيار القاعدة – دوائر الباعث المشترك – دوائر القاعدة المشتركة – دائرة المجمع المشترك – الهروب الحرارى – تيار التسرب.

الديناميكا الحرارية (PH 211)

مفاهيم أساسية – النظام الثرموديناميكى – حالة النظام – الضغط – التوازن الحرارى ودرجة الحرارة – القانون الصفرى للديناميكا الحرارية - معادلة الحالة – معادلة الحالة لغاز مثالى – السطح PVT – معادلة الحالة لغاز حقيقى – معادلة الحالة لأنظمة غير أنظمة PVT – المشتقات الجزئية – معاملات التمدد والإنضغاط – الثوابت الحرجة لغلز فان درفال – التفاضلات التامة - القانون الأول للديناميكا الحرارية – الأشكال الخاصة للشغل – اعتماد الشغل على المسار – الطاقة الداخلية – تدفق كمية الحرارة واعتماد كمية الحرارة على مسار النظام – المكافئ الميكانيكى الحرارى – السعة الحرارية – حرارة الانتقال (الانثالبيا) - بعض الحالات الخاصة للقانون الأول للديناميكا الحرارية – معادلة الطاقة – علاقة P-T – علاقة P-V – العمليات الادياباتيكية العكسية – دورة كارنو – الماكينة الحرارية وآلة التبريد - الأنتروبيا والقانون الثانى للديناميكا الحرارية – درجة

الحرارة الثرموديناميكية – تغيرات الانتروبيا فى العمليات اللاعكسية – مبدأ زيادة الأنتروبيا – صيغ كلاوزيوس وبلانك-كلفن - دوال هلمهولتز – دوال جيبس – علاقات ماكسويل – الانتقالات الطورية – القانون الثالث للديناميكا الحرارية – الجهد الكيميائى – ثابت التوازن الكيميائى – دالة التجزئ فى الديناميكا الحرارية.

البصريات الفيزيائية (PH 212)

التداخل: تداخل حزمتين – تداخل عدة حزم – تداخل حزمتين متوازيتين – تداخل عدة حزم متوازية – تطبيقات على التداخل - الحيود: المبادئ العامة للحيود – حيود الحقل البعيد – تحليل فورييه – أمثلة لتحليل فورييه فى الحيود - متحولات فرينل – حيود فرينل – تكون الصورة للأجسام المتشاكهة (Coherent objects) - التشاكه: التشاكه الزمانى – الضوء الاحصائى – التشاكه المكانى – تكون الصورة-الأجسام غير المتشاكهة - الاستقطاب: استقطاب الضوء – الحساسية الاستقطابية للعناصر البصرية – الاستقطاب الجزئى للضوء – البصريات البللورية.

فيزياء ذرية I (PH 314)

الالكترون: اكتشاف الالكترون – تحديد شحنة الالكترون – التحقيق العملى لتجربة ميليكان – حركة الالكترون فى المجالين الكهربى والمغناطيسى – تحديد الشحنة النوعية للالكترون – اعتماد كتلة الالكترون على سرعته - الذرات والنظائر: مدخل – تحديد الكتل الحقيقية للذرات – تقسيم النظائر بطرق الانتشار الحرارى وبالطرق الكهرومغناطيسية – الحصول على النظير الثقيل للماء (الديوتيريوم) - البنية النووية للذرة: المقطع العرضى الفعال لاشعاع الجسيمات – سبر الذرات والالكترونات – صفات جسيمات α – الفحص التجريبى لصيغة رذرفورد – تحديد شحنة النواة - اشعاع الجسم الاسود: كيفية تفاعل الاشعاع مع المادة – توزيع فين للكثافة الطاقية – توزيع رايلى للكثافة الطاقية – حساب الطاقة المتوسطة – توزيع بلانك للكثافة الطاقية – الطبيعة الموجية/ الجسيمية للمادة – الأثر الكهروضوئى – أثر كومتون – فرضية دو برولى - المستويات الطاقية: النموذج الكوكبى للذرة وفرضيات بور الكمومية – تجربة فرانك وهيرتز – التصادم المرن وغير المرن – التحديد المتزامن لجميع الإثارات التدرجية – اشعاع الذرات المثارة – الامتصاص – الانبعاث التلقائى – الانبعاث المستحث - السلاسل الطيفية ومستويات الطاقة لذرة الهيدروجين.

الميكانيكا الكلاسيكية I (PH 315)

حركة جسيم: قوانين نيوتن – القوى الثابتة، المعتمدة على الزمن، والمعتمدة على السرعة، والمعتمدة على المسافة - الحركة فى دائرة - الأنظمة القصورية واللاقصورية - الشغل والطاقة والقدرة - القوى المحافظة - المتذبذبات التوافقية: المتذبذب التوافقى الخطى - المتذبذب التوافقى المخمد - المتذبذب التوافقى المقسور – الرنين - الحركة التوافقية ودوال جرين - الأنظمة المتذبذبة اللاخطية - القوى التثاقلية: قانون نيوتن للجذب العام - المجال التثاقلى والجهد التثاقلى - قانون جاوس للتثاقل - حركة مجموعة من الجسيمات: مركز الثقل - القوانين الحافظة - طاقة مجموعة من الجسيمات – التصادم - مسألة الجسمين.

النظرية الكهرومغناطيسية I (PH 316)

معادلات ماكسويل والكهرومغناطيسية المرئية – التيار الإزاحى الماكسويلى – الجهود الإتجاهية والقياسية – دوال جرين للمعادلة الموجية – اشتقاق معادلات الكهرومغناطيسية المرئية – بديهيات متجه بوينتنج وانحفاظ الطاقة والزخم لنظام الجسيمات المشحونة والمجالات الكهرومغناطيسية – بديهية بوينتنج فى الأوساط الخطية المشتتة مع الفقدان – الصفات الإنتقالية للحقول الكهرومغناطيسية والمصادر تحت الدوران – الانعكاسات المكانية – الإنعكاسية الزمانية - الأمواج الكهرومغناطيسية المستوية والانتشار الموجى – انتشار الأمواج فى وسط غير موصل - الاستقطاب الخطى والدائرى – متغيرات ستوكس - انعكاس وانكسار الأمواج الكهرومغناطيسية عند السطح الفاصل بين عازلين – الاستقطاب بواسطة الانعكاس والانعكاس الكلى – أثر جوس-هانشن.

الفيزياء الرياضية I (PH 317)

التحليل الإتجاهى: المجالات القياسية والإتجاهية - المؤثر الإتجاهى التدرجى - المؤثر الإنبثاقى - المؤثر الإتجاهى الدورانى - التكامل الإتجاهى - نظرية جاوس - نظرية ستوكس - نظرية الجهد - قانون جاوس ومعادلة بواسون - نظرية هلمهولتز - أنظمة الإحداثيات: الإحداثيات المنحنية - العمليات التفاضلية الإتجاهية - الإحداثيات المتعامدة - الإحداثيات الاسطوانية الدائرية - الاحداثيات القطبية الكرية - تحليل الممتدات: مقدمة وتعريف - التقلص والضرب المباشر - الزوجيات (Dyadics) وبعض التطبيقات الفيزيائية.

فيزياء حاسوبية I (PH 108)

ايجاد جذور معادلة – حل المعادلات الاتية-طريقة التصنيف- طريقة نيوتن- طريقة النقطة الثابتة- طريقة جاكوبي- طريقة حذف جاوس الاستكمال الخطي- الاستكمال التربيعي- طريقة شبه المنحرف.

فيزياء ذرية II (PH 319)

الإشعاع: امتصاص وانبعاث الضوء – حساب معاملات أينشتاين – قاعدة الرفض – ماجنتون بور – أثر زيمان البسيط - البرم (Spin): فرضية الالكترون الدوار – تجربة شتيرن وكيرلاخ – التأثيرات المغناطيسية-الميكانيكية – الزخم الكلى للالكترون فى الذرة – انزياح مستوى الطاقة لذرة الهيدروجين – أثر زيمان المعقد – نظرية أثر زيمان المعقد - الذرات متعددة الالكترونات: مبدأ تطابق الجسيمات المتكافئة – مبدأ باولى – طيف الهليوم – الحالة الطبيعية لذرة الهليوم – الحالة العامة، التقريب الأول للطاقة، الحالة الفردية والثلاثية لذرة الهليوم – نظرية الجدول الدورى لمنديليف – طيف ذرات المجموعة الثانية للنظام الدورى – الصفات المغناطيسية للذرات – تخطيط المستويات الطاقية لأطياف الأشعة السينية - الذرات المثارة: الإثارة الضوئية والفلورة الرنينية – الإثارة التدرجية – الإثارة الحرارية – تصادم النوع الثانى – الرنين عند تبادل الطاقة بالتصادم من النوع الثانى – زمن حياة الحالات المثارة – عرض المستوى – شدة الخطوط الطيفية – الحالات شبه المستقرة – الانتقالات غير المسموحة – النظرية الكمومية للجزيئات البسيطة.

النظرية الكهرومغناطيسية II (PH 320)

الموجهات الموجية، التجاويف الرنينية، الألياف البصرية: المجالات عند سطح الموصل وداخله – التجاويف الاسطوانية والموجهات الموجية – الموجهات الموجية – الأنماط (modes) فى موجه موجى مستطيل – الجريان الطاقى والاضمحلال فى الموجهات الموجية – التجاويف الرنينية – خسارة القدرة فى التجويف – عامل جودة التجويف – الانتشار متعدد الأنماط فى الألياف البصرية – الأنماط فى موجه موجى عازل على شكل

شريحة مستوية وفى ليفة بصرية دائرية. - الأنظمة المشعة، المجالات المتعددة الأقطاب، الإشعاع: مجالات واشعاع المصدر المتموضع – مجالات الثنائى الكهربى والاشعاع – الثنائى المغناطيسى والمجالات الكهربية للرباعى – الهوائى الخطى المتناسق مركزيا – الحلول الكروية للمعادلة الموجية القياسية – خواص المجالات المتعددة القطبية – الطاقة وكمية الحركة الزاوية للإشعاع المتعدد القطبية.

الميكانيكا الكلاسيكية II (PH 321)

الديناميكا اللاجرانجية والهاملتونية: الإحداثيات المعممة والقيود - القوى المعممة - معادلات لاجرانج لحركة جسيم واحد - معادلات لاجرانج لحركة مجموعة جسيمات - معادلات لاجرانج للحركة مع المضاعفات اللامحددة والقيود - ديناميكا هاملتون - القوى المركزية والتثاقل: القوى المركزية - المسارات وقوانين كبلر - المسارات الدائرية المضطربة - حركة الجسم الجاسئ: عزم القصور الذاتى - البندول الطبيعى - الزخم الزاوى وطاقة الحركة الزاوية - ممتد القصور (Inertia tensor) - عزم القصور الأساسى والمحاور الأساسية - نظرية النسبية الخاصة: التحويلات الجاليلية والمحافظة الجاليلية - مسلمات أينشتاين وتحويلات لورنتس - بعض النتائج لتحويلات لورنتس - صيغ لاجرانج وهاملتون للميكانيكا النسبية - مسألة الجسمين.

فيزياء رياضية ودوال خاصة II (PH 322)

دالة جاما - دالة بيتا - تحويلات لابلاس - تحويلات لابلاس العكسية - متسلسلات فورييه - شروط ديريشليه للدوال الدورية - تطبيقات فيزيائية على متسلسلات فورييه.

الأطياف وتطبيقاتها(PH 323)

مقدمة: كيفية انبعاث الطيف من المادة – سلسلة الموجات الكهرومغناطيسية وخواص كل مدى فى هذه السلسلة وكيفية الاستفادة منه فى الحياة - المصادر الطيفية وكيفية اثارة العينة: اللهب – القوس الكهربى المستمر والمتردد – التفريغ الكهربى – المصابيح الطيفية العيارية الخطية والمستمرة – اختيار المصباح المناسب فى الدراسات الطيفية الانبعاثية والامتصاصية - وحدة تفريق أو تشتيت الطيف: المنشور الثلاثى – تأثير نوع مادة المنشور – قوة التحليل للمنشور – محزوز الحيود المستوى والمقعر – قوة تحليل

المحزوز – مقياس تداخل فابرى بيروت لزيادة قدرة التفريق – قوة تحليل مقياس التداخل والعوامل المؤثرة عليها - تسجيل وقياس شدة الخطوط الطيفية: الأفلام التصويرية وحساسيتها وظروف استخدامها – الفوتوديود وأنواعه ومدى استخداماته عند الأطوال الموجية المختلفة – الترانزستور الفوتومترى – المضاعف الفوتونى – سى-سى-دى كاميرا - أشكال الخطوط الطيفية والعوامل المؤثرة عليها: الاتساع الطبيعى للخطوط الطيفية – الإتساع نتيجة درجة حرارة المصدر الضوئى – اتساع دوبلر – بروفيل جاوس – تأثير الضغط ونظرية لورنتز لتفسير إزاحة واتساع الخطوط الطيفية وتطبيق نظرية التصادم عند التركيزات المنخفضة ونظرية شبه السكون عند التركيزات العالية – شكل الخط الطيفى لفويجت – اتساع شتارك للخطوط الطيفية.

ميكانيكا الكم I (PH 425)

مدخل: المفهوم الجسيمى للإشعاع – اشعاع الجسم الأسود – الأثر الكهروضوئى – انتاج الزوج – المفهوم الموجى للجسيمات – فرضية دو برولى – الأمواج المادية – الإثبات العملى لفرضية دو برولى – الأمواج المادية للأجسام العينية – الثنائية الموجية/الجسيمية والتتام - الطبيعة اللاحتمية للعالم المجهرى: مبدأ اللاتحديد لهايزنبرج – التفسير الإحتمالى – نموذج رذرفورد الكوكبى للذرة – الرزمة الموجية – الرزمة الموجية المتموضعة – حركة الرزم الموجية - الأدوات الرياضية للميكانيك الكمومى: فضاء هلبرت والدالة الموجية – الفضاء الإتجاهى الخطى – فضاء هلبرت – بُعد وأساس (base) الفضاء الإتجاهى - رموز ديراك: المؤثرات – الوصلة الهرميتية – المؤثرات المسقطية – الجبر التبادلى – علاقة اللاتحديد بين مؤثرين – دالة المؤثرات – المؤثرات الواحدية والمعكوسة – القيم الخاصة والمتجهات الخاصة للمؤثر - فرضيات ميكانيكا الكم: مقدمة – الفرضيات الأساسية للميكانيك الكمومى – حالة النظام – الكثافة الإحتمالية – مبدأ التراكب – الكميات المقاسة والمؤثرات – القيم المتوقعة – الطواقم التامة للمؤثرات المتبادلة - التطور الزمنى لحالة النظام: التطور الزمنى للمؤثر – الحالات المستقرة – الجهود المستقلة عن الزمن – معادلة شرودنجر والرزم الموجية – انحفاظ الإحتمالية – التطور الزمنى للقيم المتوقعة – المتحولات الزمانية والمكانية – أقواس بواسون والمتبادلات.

فيزياء نووية I (PH 426)

التركيب الذرى: نموذج طومسون – نموذج رذرفورد واستطارة أشعة α من المادة – نموذج بور – تركيب النواة – نموذج البروتون-الكترون للنواة – النيوترونات – وحدة الكتل الذرية والصيغة الدولية لكتابة النواة – النظائر – الأبزوبارات – الأيزوتونات – الأيزومارات – نصف قطر النواة – كثافة المادة النووية – قياس كتلة النواة – المطياف الكتلى لفصل النظائر - القوى النووية: أنواع القوى – منشأ القوة النووية – نظرية تبادل البايونات لتماسك النواة – تعيين كتلة البايون باستخدام مبدأ هيزنبرج – نقص الكتلة – طاقة الترابط النووى - طاقة الترابط النووى لكل نيوكليون وعلاقتها بالعدد الكتلى – اقليم الديوتيريوم – اقليم اليورانيوم – نموذج القطرة السائلة – منحنى الاستقرار – تطبيقات على الصيغة شبه التجريبية – القطع المكافئ الخاص بكتل الأيزوبارات – شرط الحصول على أقصى طاقة ربط - النشاط الإشعاعى: تجربة مدام كورى – أنواع الإشعاع النووى – فصل الإشعاعات بواسطة المجالات الكهرومغناطيسية – انحلال ألفا – انحلال بيتا – انحلال جاما – قانون الإنحلال الإشعاعى – قانون الإنحلال الإشعاعى المتلاحق – الإتزان الإشعاعى – الإتزان الدائم – الأتزان العابر – شبه الفراغ.

فيزياء الحالة الصلبة I (PH 427)

التركيب البلورى – المواد المتبلرة – المواد الغير متبلرة – خلية الوحدة – الشبيكة – المستويات البلورية – متجهات الإنتقال الأساسية - أشكال الشبيكة – التراكيب البلورية – تركيب كلوريد الصوديوم والسيزيوم والماس – اتجاه المستويات البلورية – أنواع البلورات من حيث الروابط – تحويل المواد الغير متبلرة إلى متبلرة – تقنية التبلر – الأواصر الأيونية - الأواصر التساهمية - الأواصر الفلزية – آصرة فان درفالز – الآصرة الهيدروجينية – طاقة التجاذب – معادلة بورن لاندى – حساب قيمة n – حساب ثابت مالونك فى بعد واحد وفى الثلاث أبعاد – طريقة ايفجين لحساب ثابت مالونك - أنصاف أقطار الذرات – العدد التناسقى – طرق رص الذرات – بنية الجرافيت - حيود الأشعة السينية والبنية البلورية – تقنية توليد الأشعة السينية – مميزات الأشعة السينية – المرشحات – قانون براج فى الحيود – الطرق التجريبية لحيود الأشعة السينية – طريقة تدور البلورة – طريقة تذبذب البلورة – طريقة لاوى – طريقة المسحوق – تقنية التصوير – اشتقاق لاوى لسعة الموجة المستطيرة – الشبيكة المقلوبة – طريقة بناء الشبيكة المقلوبة – الحاور الأساسية للشبيكة المقلوبة – البناء الهندسى لإيوالد – مناطق بريليون – عامل التركيب الهندسى.

الفيزياء الإحصائية (PH 428)

مستويات الطاقة وحالات الطاقة – الانحلال – الحالات العيانية والمجهرية – الاحتمالية الثرموديناميكية – الوزن الإحصائى – دوال توزيع ماكسويل بولتزمان – توزيع بوز أينشتاين – توزيع فيرمى ديراك – غاز فيرمى – غاز بوز – الغاز الفرميونى – الغاز الإلكترونى – التفسير الإحصائى للانتروبيا – دالة التجزئ - تطبيق الإحصاء على الغازات – الغاز المثالى احادى الذرة – توزيع السرعات للجزيئات – مبدأ التوزيع المتساوى للطاقة – المتذبذب التوافقى الكمى – الحرارة النوعية للغازات أحادية الذرة وثنائية الذرة - تطبيقات الإحصاء الكمى على منظومات أخرى – نظرية أينشتاين للحرارة النوعية للمواد الصلبة – نظرية ديباى للسعة الحرارية للمواد الصلبة البارامغناطيسية – درجات الحرارة السالبة - المغناطيسية ودرجات الحرارة المنخفضة – الشغل المغناطيسى – التبريد المغناطيسى – قياس درجات الحرارة المطلقة المنخفضة – التوصيل الفائق – استخدام الهليوم فى التبريد المنخفض – آلات التبريد المنخفض – هيليوم كريوستات – ثلاجة هليوم نظير 3.

ميكانيكا الكم II (PH 430)

مسائل البعد الواحد: مقدمة – خواص الحركة ببعد واحد – الطيف المتقطع (الحالات المقيدة) – الجسيم الحر والحالات المستمرة - الخطوة الجهدية: تحديد - الحالة $E > V_0$ - الحالة $E < V_0$ - الحاجز الجهدى والبئر: تحديد - الحالة $E < V_0$ – حالات خاصة: i) عندما $E << V_0$ ii) عندما $\lambda\sqrt{(\varepsilon-1)}= 0$ أو $\lambda\sqrt{(\varepsilon-1)}= n\pi$ - الحالة $E > V_0$ – الاختراق – حالات خاصة: i) عندما $E >> V_0$ ii) عندما $E \approx V_0$ - الأثر الإختراقى - البئر الجهدى اللانهائى الارتفاع: البئر المستطيل غير المتماثل – طاقة النقطة الصفرية - البئر الجهدى المتماثل: تحديد - البئر الجهدى المحدود الارتفاع: تحديد - الحل التصادمى ($E > V_0$) - حلول الحالة المقيدة ($0 < E < V_0$) - الهزاز التوافقى: معادلة هاملتون للهزاز التوافقى – قيم الطاقة الخاصة للهزاز التوافقى – قيم الطاقة الخاصة فى الفضاء الموقعى – الدوال الموجية الهزازة والهرميتيان المتعدد - الحلول التقريبية لمعادلة شرودنجر: نظرية الاضطراب.

فيزياء البلازما (PH 431)

البلازما كغاز: مدخل الى فيزياء البلازما – تعاريف – مفهوم درجة الحرارة – حجب ديباى (Debye shielding) – مقولات البلازما - حركة جسيم منفرد – المجالان المنتظمان **E**، **B** ، $\mathbf{B} \perp \mathbf{E}$ - الانحراف الجاذبى المجال **B** غير المنتظم – الإنحراف المنحنى $\mathbf{B} \perp \nabla \mathbf{B}$ ، $\mathbf{B} \nabla // \mathbf{B}$ - المرايا المغناطيسية – العزم المغناطيسى – المجال الكهربى غير المنتظم – الهزاز البلازمى – خصائص وتطبيقات - البلازما كسائل: مدخل – معادلات ماكسويل – النماذج البلازمية – المعادلة المائعية للحركة – مشتقة الحمل الحرارى (convection derivative)– ممتد الإجهاد (stress tensor) – التصادمات – المعادلات الهيدروديناميكية - الأمواج فى البلازما: مدخل – الأمواج الالكترونية البلازمية – الأمواج الصوتية – الأمواج الأيونية - الانتشار: تعريف – متغيرات التصادم – متغيرات الانتشار – الانتشار عبر المجال المغناطيسى – مقاومية البلازما – معادلة المائع المنفرد.

الليـــزر(PH 432)

مدخل: الإشعاع الكهرومغناطيسى – الطيف الكهرومغناطيسى – الطيف الخطى والطيف المستمر – الطيف الذرى والجزيئى – اشعاع الجسم الأسود وظهور نظرية بلانك – توزيع بولتزمان – التوزيع المعكوس - مبادئ عمل الليزر: نبذة تاريخية عن الميزر والليزر – الامتصاص – الانبعاث التلقائى – الانبعاث المستحث – المكونات الأساسية لمنظومة الليزر – معاملات أينشتاين – شرط العتبة – القدرة القصوى للضخ – الضخ الضوئى، الضخ الكهربى، الضخ الكيميائى – الوسط الفعال – نظام المستويين الطاقيين الافتراضى – نظام المستويات الطاقية الثلاثى – نظام المستويات الطاقية الرباعى - المرانين البصرية وصيغ التذبذب: تصاميم المرنان – مرنان المرايا المستوية – المرنان الكروى – شرط استقرارية المرنان – الأنماط الطولية للتذبذب – الأنماط المستعرضة – عامل جودة المرنان – التشغيل بموجة مستمرة – التشغيل النبضى – تحوير نتاج الليزر – القدرات النبضية العالية – الربح الليزرى – ربح العتبة – سطوع الحزمة الليزرية وتفرقها – أمثلة على الليزرات المهمة - أشباه الموصلات وليزرات أشباه الموصلات: اشباه

الموصلات – الثنائيات شبه الموصلة – الثنائيات الباعثة للضوء وليزرات أشباه الموصلات – تجاويف ليزرات أشباه الموصلات – الأطوال الموجية وتنغيم ليزرات أشباه الموصلات – المطيافية الالكترونية فى أشباه الموصلات العضوية - الضوء الليزرى: عرض الخط الليزرى – التشاكه المكانى والتشاكه الزمانى – الطول التشاكهى – استدامة النبض الليزرى – بوأرة الضوء الليزرى.

فيزياء الحالة الصلبة II (PH 442)

حركة الشبيكة والخواص الحرارية: اهتزاز الشبيكة ذات النوع الواحد من الذرات - اهتزاز الشبيكة ذات النوعين من الذرات – الفونونات – الحرارة النوعية للشبيكة – النموذج الكلاسيكى – نموذج أينشتاين – نموذج ديباى – التوصيلة الحرارية - الالكترونات الحرة فى المعادن: النظرية الكلاسيكية للإلكترون الحر – التوصيل الكهربى وقانون أوم – التوصيل الحرارى للالكترون الحر – النظرية الكمية – ظاهرة هول – صعوبات نموذج الالكترون الحر - الاحصاء الكمى ونظرية الحزم: احصاء بوز-أينشتاين – احصاء فيرمى-ديراك – طاقة فيرمى – دالة بلوخ – نموذج كرونج وبيتى – سطح فيرمى – الكتلة الفعالة للالكترون - العيوب فى المواد الصلبة: العيب النقطى – العيب الخطى – عيب شوتكى – شدة التحمل فى البلورات الأحادية – الإنخلاع الحافى – الإنخلاع اللولبى – العيوب المستوية.

لغة انجليزية علمية (PH 107)

Selected topics from physics as:

Physics Lows:- Newton s lows of motion- work- energy- power- properties of matter- Heat and thermodynamics- Radiation physics- Nuclear Energy.

ديناميكا الموائع (PH 234)

خطوط الانسياب – أنابيب الانسياب – الجريان المستقر وغير المستقر – الجريان الهادئ والمضطرب – عدد رينولدز – الانضغاط واللانضغاط – الدوران والمغزلية – التدوير- قوانين البقاء – معادلة الاتصال – معدل التدفق – بقاء الطاقة – معادلة أويلر للحركة – معادلة برنولى – تطبيقات على معادلة برنولى (أنبوب فنشورى – أنبوب بيتو – نظرية

تورشيللى – سياج القضبان) – بقاء كمية الحركة الخطية – قوة النفث – بقاء كمية الحركة الزاوية - اللزوجة – معادلة نافييه-ستوكس – توزيع السرعات فى الجريان الهادئ – الجريان فى أنابيب اسطوانية – معادلة بوازى – الطبقة الحدية – معادلات الحالة المستقرة للسريان الهادئ والمضطرب للطبقة الحدية.

الفيزياء الفلكية (PH 233)

نبذة عن النظام الشمسى – نظام كوبرنيك – نظام تيكوبراهى – قانون بود – نظريات نشأة النظام الشمسى - نبذة عن الكواكب – نشأة الكواكب – الأغلفة الجوية للكواكب - نبذة عن القمر - الظواهر الطبيعية ذات المنشأ الفلكى (الكسوف – الخسوف – المد والجذر) - قوانين كبلر – قانون الجذب العام – القوى المركزية - نبذة عن الأقمار الصناعية - النجوم – المجرات - علم الكون – الإنفجار الأعظم – الثقوب السوداء.

بصريات كمية (PH 335)

الاشعاع الحرارى - قانون بلانك للاشعاع - أكممة الطاقة - السعة الحرارية للجوامد - التأثير الكهروضوئى - نظرية أينشتاين الفوتونية - أثر كومتون والتفسير الموجى والكمى لها.

فيزياء الثقالة (PH 336)

جبر الممتدات: التحويل بين الاحداثيات – اصطلاح اينشتاين للجمع – الممتدات المتماثلة وغير المتماثلة – الممتدات غير المتغيرة - تحليل الممتدات: الممتد الرئيسى (الممتد المترى) – رموز كريستوفل – المشتقة المترافقة فى التغير والمشتقة اللامترافقة – ممتد الانحناء (ممتد ريمان-كريستوفل) - معادلات المجال لأينشتاين - الازاحة الحمراء الثقالية - انحراف الضوء فى المجال الثقالى - الثقوب السوداء - التباطؤ الزمنى فى المجال الثقالى.

فيزياء الكترونية II (PH 337)

المكبر العملى (Operational amplifier): المكبر العملى ومميزاته - المكبر العملى التفاضلى - الدائرة المكافئة للمكبر العملى - المكبر العملى 741 وتطبيقاته المختلفة -

المكبر العملى كمقارن بين اشارتين كهربيتين - المكبر العملى كمولد بسيط للموجات المربعة والشبه منحرفة - المكبر العملى ككاشف عبور الصفر ومحدد الجهد وكاشف المنسوب ومولد بارقات - المكبر العملى كمكبر وعاكس للاشارة الكهربية - المكبر العملى واجراء بعض العمليات الرياضية كالجمع والطرح والتفاضل والتكامل - دوائر التغذية المرتدة: المكبر العملى كمكبر وغير عاكس للاشارة الكهربية بتغذية مرتدة سالبة النسبة - الكسب الكلى - المقاومة المكافئة الداخلية - مقاومة الخروج المكافئة - المكبر العملى كعاكس بتغذية مرتدة موجية - دائرة اطلاق شمت الانضباطية - زناد شمت الغير عاكس - المكبر العملى العاكس بتغذية مرتدة سالبة - مكبر عملى عاكس بنطاق متغير - استخدام المكبر العملى فى أجهزة القياس الكهربية.

فيزياء حاسوبيةII (PH 338)

تطبيقات فيزيائية: حساب جهد الكهرباء الساكنة - حساب مقاومة معدن - حساب معامل الاحتكاك فى ميكانيكا الموائع - حساب السرعة والتسارع - حساب معدل إنتقال الحرارة - حل المعادلة التفاضلية لدائرة كهربية - حساب الحجوم من معادلة الغازات - حساب الحرارة اللازمة لتسخين مادة - حسابات تصميم مفاعل نووى - حساب ضغط بئر نفط - تطبيقات فى الطرق العددية:

الالكترونيات الكمية (PH 339)

تكميم المجال: مقدمة – تكميم دائرة LC – مؤثرات التيار وفرق الجهد – الهاميلتونيان المتفاعل - تكميم المجالات الكهرومغناطيسية المستعرضة – مفكوك الحالة العادية للمجال Normal mode expansion of the field - تكميم المجال - الفوتون – المجال الكهروضوئى – حالة تراكب الجال الكهرومغناطيسى – لاتيقنية عدد الفوتونات والطور – زخم الفوتون – النقطة الصفرية لطاقة المجال - التفاعل بين المجالات والشحنات: الأنظمة المتفاعلة – مؤثر التشتت – احتمالية الانتقال - الهاميلتونيان المتفاعل لالكترون فى مجال - المجال المكمم المستثار بتيار كلاسيكى - انبعاث فوتون بالالكترونات الحرة: متذبذب الزمن الانتقالى LC – كثافة حالة الالكترون – الانبعاث المستثار والتلقائى - اشعاع شيرينكوف - الهاميلتونيان المتفاعل للالكترون المتحرك بسرعة نسبية – اشتقاق احتمال الاشعاع لفوتون – القدرة المنبعثة عن اشعاع شيرينكوف - تفاعل الالكترونات المقيدة مع الاشعاع: احتمال الانتقال – اشعاع ذو القطبين – القدرة المنبعثة بالاشعاع التلقائى – الزمن النصف عمرى للاشعاع.

تكنولوجيا الطاقة النووية (PH 440)

التفاعلات النووية وتحول العناصر - النشطار النووى – المفاعلات النووية - الاندماج النووى - انتقال الاشعاع خلال المادة – الضرر الاشعاعى - قياس الاشعاع - قياس الجرعات - العلاج الاشعاعى - العناصر الاستشفافية والتصوير فى البحث والطب - الرسم السطحى (الطبقى) الانبعاثى - الرنين النووى المغناطيسى - التصوير النووى المغناطيسى.

يعتمد:
د. سعاد أحمد أبومريم (المكلف)
رئيس قســـم علم الفيزياء

يعتمد:
أ. د. عبدالله سالم رضـــوان
عميد كلية العلوم