جامعة سبها

كلية التربية تشاد

قسم الفيزياء

المقررات الدراسية

ومفردات المواد لقسم الفيزياء

أهداف قسم الفيزياء

1-الكشـف عن إمكانية وقدرات الطلبة في مجال علم الفيزياء والاسـتفادة منه في توجيههم الوجهة السليمة في مجال التدريس .

2-تزويد الطلبة بقدر كاف من المعلومات والمهارات العالية بما يمكن من تكيفهم مع ظروف أعمالهم في مجال التدريس .

3-إعداد الطلبة لاستعمال الأجهزة الحديثة في مجال الفيزياء وسبل تطورها .

4-تزويد الطلبة بقدر مناســب من المعلومات المســاعدة والثقافية واللغات الحية بشكل يمكن من تنمية جوانبهم الشخصية .

5-إعداد الطلبة بطريقة سليمة في مجالات تخصصهم كمدرسي فيزياء .

المقررات السنوية

السنة الأولى				
ر.م	رقم المقرر	اسم المقرر	عدد الساعات	عدد الوحدات
1	فز110	ميكانيكا وخواص مواد	2	4
2	فز 111	فيزياء (حرارة وصوت وضوء)	2	4
3	رض110	رياضة عامة	2+2	6
4	كم 110	كيمياء عامة	2	4
5	فز111ع	فيزياء معمل	2	2
6	م ع 101	اللغة العربية	2	4
7	م ع 102	الدراسات القرآنية	2	4
8	م ع 103	الثقافة السياسية	2	4
9	م ع 104	علم النفس العام	2	4
10	م ع 105	اللغة الإنجليزية	2	4
11	م ع 115 علمي	مبادئ حاسوب وبرمجة	1+2	4
12	م ع 106	مدخل إلى التربية	2	4
المجموع			27	48

السنة الثانية				
ر.م	رقم المقرر	اسم المقرر	عدد الساعات	عدد الوحدات
1	فز220	ميكانيكا متوسطة	2	4
2	فز 221	الكهربائية والمغناطيسية	2	4
3	فز 222	رياضة فيزيائية	2	4
4	فز 223	ديناميكا حرارية	2	4
5	فز221ع	فيزياء معمل	2	2
6	كم 110 عملي	معمل كيمياء	2	2
7	م ع 210	علم النفس التربوي	1	2
8	م ع 211	أسس المناهج	2	4
9	م ع 212	طرق التدريس العامة	2	2
10	م ع 213	مناهج البحث العلمي	2	4
المجموع			19	32

السنة الثالثة				
ر.م	رقم المقرر	اسم المقرر	عدد الساعات	عدد الوحدات
1	فز330	ميكانيكا متقدمة	2	4
2	فز 331	النظرية الكهرومغناطيسية	2	4
3	فز 332	الفيزياء الذرية والجزيئية	2	4
4	فز 333	إلكترونات	2	4
5	فز 334	البصريات الطبيعية	2	4
6	فز333ع	معمل إلكترونات	2	2
7	م ع 335	الارشاد والتوجيه التربوي	1	2
8	م ع 321	طرق التدريس والتطبيقات الخاصة	2	4
9	م ع 322	علم نفس النمو	1	2
10	م ع 324	الوسائل التعليمية	2	4
المجموع			18	34

السنة الرابعة				
ر.م	رقم المقرر	اسم المقرر	عدد الساعات	عدد الوحدات
1	فز440	ميكانيكا الكم	2	4
2	فز 441	فيزياء الجوامد " الحالة الصلبة"	2	4
3	فز 442	فيزياء نووية	2	4
4	فز 443	فيزياء إحصائية	2	4
5	فز 444 ع	فيزياء معمل متقدم	2	4
6	م ع 449	مشروع التخرج	2	4
7	م ع 430	التقويم والقياس	2	4
8	م ع 432	التربية العملية	2	4
المجموع			16	32

مفردات المواد

فز110	ميكانيكا وخواص مواد	2	4

الوحدات: الأبعاد – الوحدات الأساسية – و الوحدات المشتقة – ترتيب المقدار – التحليل

الكميات القياسية و الكميات المتجهة: تعريف الكمية القياسية و الكمية المتجهة – خواص المتجهات (قانون التبديل ؛ قانون التنسيق ؛ ضرب الكمية المتجهة بمقدار ثابت)

– جمع و طرح المتجهات في بعد واحد و في بعدين و في ثلاثة أبعاد – إيجاد محصلة مجموعة من المتجهات بالطريقة التحليلية و الطريقة البيانية – ضرب المتجهات : الضرب القياسي ؛ و الضرب الاتجاهي.

وصف الحركة في بعد واحد – الإزاحة ؛ متوسط السرعة اللحظية ؛ متوسط العجلة ؛ العجلة اللحظية – الحركة بسرعة منتظمة ؛ وصف الحركة بسرعة منتظمة – الحركة بعجلة ثابتة

وصف العجلة بحركة ثابتة و دراسة قوانين الحركة – دراسة قوانين الحركة للسقوط الحر.

وصف الحركة في بعدين : الإزاحة ؛ السرعة – العجلة في بعدين – حركة جسم بعجلة في بعدين و عجلة ثابتة – حركة المقذوفات (حالة خاصة لجسم في بعدين) الحركة الدائرية لجسم في مستوى أفقي و سرعة ثابتة – عجلة الطرد المركزي .

ديناميكية الحركة الخطية : الكتلة و القصور الكتلي – القوة و الوزن – اتزان جسم تحت تأثير مجموعة قوى – قوانين نيوتن – معادلة الحركة تحت تأثير مجموعة قوى – حركة جسم على سطح أملس أفقي و مائل – قانون الاحتكاك – حركة جسم على سطح خشن أفقي و مائل – القوة الطاردة المركزية.

الشغل– الطاقة –القدرة . تعريف الشغل – الشغل المبذول على الجسم يتحرك تحت تأثير قوة ثابتة و تغيره مع الزمن– الشغل و حركة جسم تحت تأثير قوة الاحتكاك – طاقة الوضع لجسم يتحرك تحت تأثير قوة الجاذبية الأرضية – طاقة الوضع و

علاقتها بالشـــغل – الطاقة الكلية و مبدأ ثبوت الطاقة – بعض التطبيقات لمبدأ الطاقة (المبذول البسيط ، حركة زنبرك ، حركة جسم في مسار غير منظم)

الاتزان الإسـتاتيكي و المرونة ؛ شـروط اتزان الجسـم الصـلب – خاصـية المرونة للمواد الصلبة–معامل يانج –معامل القص – معامل الحجم

خصائص السوائل في حالة السكون : حالات المادة (الصلبة ، السائلة ، الغازية ، البلازما) – الكتلة ، الكثافة ، الضـغط في الموائع (الضـغط هند نقطة في سـائل ، الفرق في الضغط بين نقطتين في سائل)

- الضـغط الجوي و وحدات الضـغط المتخلفة – قاعدة باسكال – قانون الطفو – و قاعدة أرخميدس– ظاهرة التوتر السـطحي (التوتر السـطحي و الفرق في الضغط في فقاعة هوائية) –الخاصية الشعرية .
- خصائص السوائل في الحركة : انسياب المائع ، الانسياب المنتظم و معادلة الاسـتمرارية – معادلة برنوللي و بعض التطبيقات – اللزوجة و قانون بوازوي – قانون ستوك – الانسياب غير المنتظم و عدد رينوك .

المراجع

1. physics volume 1 and 2 , Redneck – Hallday- Krane 4thed,Jhon Whaley
2. " university Physics" Hugh D Young. Addison Whaley
3. principles of Physics Serway.Bruce Byres.

4. "الميكانيكا " الجزء الأول .د. المدني أبو القاسم دخيل؛
5. "الفيزياء الجامعية " د . أحمد رحيل و د . الطاهر أبوعين.

فز 111	فيزياء (حرارة وصوت وضوء)	2	4

درجـة الحرارة و الترمومترات : مفهوم درجـة الحرارة – الاتزان الحراري و القـانون الديناميكي الصـــفري –الترمومتر الزئبقي و تدريجي الســـلســـيويس و الفهرنايت – ترمومتر المقـاومـــة الكهربيـــة – الترمومتر الغـــازي و تـــدرج كلفن – ترمومتر البيروضوني.

التمدد الحرالحرارة: المواد الصـــلبة – كمية الحرارة و الحرارة النوعية – الطاقة و كمية الحرارة – الاتزان الحراري – الطاقة الحرارية المفقودة و المكتســـبة – تغير الحالة – درجة لانصـــــهار و الحرارة الكاملة للانصـــــهار – درجة الحرارة الكامنة للتبخر – الاتزان الحراري و تعبن الحرارة النوعية .

طرق انتقال الحرارة : انتقال الحرارة بالتوصـــيل – توصـــيل العوازل الحرارية على التوالي ، و على التوازي – انتقال الحرارة بالحمل – انتقال الحرارة بإشعاع .

الغاز المثالي و النظرية الحركية للغازات : معادلة الحالة للغاز المثالي – العلاقة يســـن الضـــغط و الحجم و درجة الحرارة للغاز المثالي – النظرية الحركية – الغاز المثالي كنموذج .

مقدمة للديناميكا الحرارية : تعريف الديناميكا الحرارية – الشـــغل و التغير في الحجم – الحرارة و التغير في الحجم – العمليـة الإيزومتريـة – الطـاقـة الـداخليـة – القانون الديناميكي الحراري الأول – بعض التطبيقات للقانون الديناميكي الحراري الأول – الحرارة النوعية للغاز المثالي عند حجم ثابت و عند ضـغط ثابت – الحرارة النوعية للمادة الصلبة – العملية الأديباتكية .

الموجات الصوتية : طبيعة الموجات – الموجات الطولية – الموجات المستعرضة – الموجات التوافقية – الموجات المنتقلة – اشتقاق معادلة الموجات – الموجة المنتشرة في سلم مشدود و حساب سرعة الموجة – طاقة وقدرة الموجة المنتشرة في سلم مشدود – مبدأ تراكيب الموجات و يشمل موجتين متساويتي التردد و مختلفتي السعة و الطور – تراكيب موجتين متساويتي التردد و تتحرك في عكس الاتجاه –

الموجات الموقوفة – الموجات الموقوفة في الأنابيب الهوائية – الموجات الصوتية – سرعة الصون في الموائع و في المواد الصلبة – الموجات الصوتية – معادلة الإزاحة – معادلة تغير الضغط – شدة الصوت – العلاقة بين الشدة و التغير في الضغط و سرعة الصوت – مستوى الشدة – ظاهرة دبلر

الخواص الأساسية للضوء : طبيعة الضوء – خواص الموجات – الأشعة الكهرومغنيطيسية – أسس البصريات الهندسية – الظل و الكسوف و الخسوف – الانعكاس – طبقة الأينسفير – مرآة – انعكاس الضوء الانعكاس الداخلي الكلي – الألياف البصرية – ظاهرة السراب – التشتت و ألوان الطيف – المرآة – الصورة التقديرية – المرآة الكروية و المقعرة و المحدبة – العدسات الكروية و العدسات اللامة – العدسات المفرقة – العدسات المركبة – الزيغ اللوني و الزيغ الكروي للعدسات – و الزيغ الكروي للمرآة .
الأجهزة البصرية: مقارنة بين العين و آلة التصوير – تعديل البؤري – تأثير البعد البؤري – الأفلام و التحميض – جهاز بصري يحتوي على عدسة واحدة – النظارات، و العدسات اللاصقة – الميكروسكوب المركب – المجهر الفلكي.

المراجع:
الفيزياء الجامعية د. أحمد رحيل – د . الطاهر أبو عين

رض110	رياضة عامة	2+2	6

حساب المثلثات و الدوال : تعريف الدوال – النطاق و المدى – أنواع الدوال ورسمها – الدوال الجبرية – المثلثية و علاقات المثلثية ، الأسية و اللوغارتمية

النهايات و الاشتقاق – تعريف نهاة الدالة – خواص النهايات و نهاية الدوال الجبرية– تعريف الاشتقاق بالنهايات (التفسير الهندسي) مشتقات دوال القوى – قواعد الاشتقاق مشتقات من مراتب عليا – مشتقات الدوال المثلثية – مشتقات الدوال الأسية و اللوغارتمية – اشتقاق الضمني

تطبيقات على التفاضل : الدوال المتزايدة و المتناقصة – رسم المنحنيات – نظرية القيمة العظمى و القيمة الصغرى – نظرية القيمة المتوسطة –

التكامل : تعريف التكامل – التكاملات القياسية – التكامل بالتعويض– تكامل الدوال المثلثية بجميع أنواعها – تكاملات نتائجها دوال مثلثية عكسية – تكاملات باستخدام التعويضات المثلثية و إكمال المربع – التكامل بالتجزؤ – التكامل بالاختزال المتتالي – التكامل المحدود –

تطبيقات على التكامل : إيجاد المساحة بين منحنيين – طول منحني – الحجوم – الشغل .

الهندسة التحليلية المسطحة : المماس العمودي لمنحنى – طريقة نيوتن لإيجاد جذور المعادلات – الدائرة – القطع الناقص و الزائد و المنحنيات من الدرجة الثانية – مقاطع من المخروط

المراجع:لمتعدد الأبعاد : التكامل الثنائي – المساحة بالتكامل الثنائي – الإحداثيات القطبية – التكامل الثلاثي و الحجوم – الإحداثيات الاسطوانية و الكروية – مساحة السطوح .

المراجع : calculus and analytical geometry 4th Ed . Thomas.
Addison, Wesley 1969

فز111ع	**فيزياء معمل**	**2**	**2**

يشمل المعمل التجارب التي له علاقة بالفروع التالية:

الاستاتيكة –الحرارة –خواص المواد – الصوت – الضوء

كم 110	**كيمياء عامة**	**2**	**4**

- التركي الذري
- بداية النظرية الذرية
- أشعة المهبط ، دذر فورد ، ميليكان ، طمسن ، بوهر ،هسنبرج ، شروندجر
- إعداد الكم و التوزيع الالكتروني ، قاعدة هوند ، أوفباو ، مبدأ الاستثناء لباولي
- دورية العناصر و تدرج بعض الخواص الفيزيائية الكيمائية
- مدخل إلى نظرية الكم ومبدأ ذرية الطاقة
- الترابط الكيمائي الأيوني ، الإسهامي ، الرابطة ، الهدروجينية ، قطبية الرابطة ، الرابطة التناسقية
- تنافر الازدواج ، الألكترونية و الشكل الهندسي للجزيئات (NSEPR)
- نظرية ظاهرة التكافؤ
- تهجين الدارات الذرية
- مدخل إلى القانون العام للغازات
- مدخل إلى الكيمياء العضوية

فز220	ميكانيكا متوسطة	2	4

ديناميكا حركة لمجموعة أجسام : مركز الكتلة لجسمين – سرعة و عجلة مركز الكتلة لجسمين ، ديناميكا حركة مركز لجسمين ، مركز الكتلة لمجموعة جسيمات ، سرعة و عجلة مركز الكتلة لمجموعة جسيمات – ديناميكية مركز كتلة مجموعة جسيمات – حساب مركز الكتلة لأجسام صلبة (قضيب ، أسطوانة ، كرة)

كمية الحركة: كمية الحركة الخطية لجسم – كمية الحركة الخطية لمجموعة جسيمات – العلاقة بين كمية الحركة و القوة – مبدأ حفاظ كمية الحركة – تطبيقات لمبدأ حفاظ كمية الحركة –

- كمية الحركة لأجسام ثابتة الكتلة ، كمية الحركة لأجسام متغيرة الكتلة (الدفع الصاروخي)

التصادم : تعريف التصادم – الدفع و علاقته بكمية الحركة – مبدأ حفاظ كمية الحركة أثناء التصادم – الاصطدام الخطي المرن لجسمين – الاصطدام غير المرن – البندول القذفي

الحركة الدائرية : الإزاحة الزاوية – السرعة الزاوية المتوسطة ، السرعة الزاوية الخطية – العجلة الزاوية المتوسطة ، العجلة الزاوية اللحظية – العجلة المركزية – العجلة المماسية – قوانين الحركة بعجلة زاوية ثابتة – العلاقة بين العجلة المركزية و السرعة الخطية .

ديناميكا الحرارة الخطية : الطاقة الحركية لجسيم في حركة دائرية – القصور الذاتي – حساب القصور الذاتي لكتل على أبعاد مختلفة – حساب القصور لأجسام صلبة (قضيب ، أسطوانة ، كرة) – مبدأ المحورين المتوازيين للقصور الذاتي – عزم دوران لجسم يتحرك بحركة دائرية – ديناميكا الحركة لجسم صلب بعض التطبيقات لجسم تحت دائرية و حركة انتقالية (الحركة الدائرية الأسطوانية)

العزم الزاوي: تعريف العزم الزاوي – العزم الزاوي لمجموعة جسيمات – تعار يف عزم الدوران – عزم دوران لجشم في حركة دائرية – مبدأ حفاظ للعزم الزاوي – التطبيقات لمبدأ حفاظ للعزم الزاوي.

الحركة الاهتزازية : وصف الحركة الاهتزازية – الحركة الاهتزازية التوافقية البسيطة – الطاقة الحركية و الطاقة الوضعية لجسم يهتز بحركة توافقية بسيطة – مبدأ حفاظ للحركة الاهتزازية مع بعض التطبيقات (البندول البسيط ، البندول المركب ، كتلة معلقة ببزتبرك)

المراجع

1. 'Physiscs' volume 1-2 Resnik Halliday, Krane . 4th Ed Wesley
2. University Physics Hugh D Young Eighth Addison Wesley
3. Principles of Physics. Serway , Bruce Byres .

فز 221	الكهربائية والمغناطيسية	2	4

المجال الكهربي – خواص الشحنات الكهربية و الشحن بتأثير – العوازل الموصلات – قانون كولم – المجال الكهربي – خطوط المجال الكهربي – المجال الكهربي لشحنة مستمرة التوزيع (الكثافة الحجمية لشحنة ، الكثافة السطحية لشحنة ، الكثافة الخطية) – حركة جسيمات مشحونة في المجال الكهربي.

قانون جوس : الفيض الكهربي – قانون جاسوس تطبيقات قانون جاسوس على أجسام مشحونة – خواص الموصلات في حالة الكهربية الساكنة .

الجهد الكهربي : فرق الجهد و الجهد الكهربي – فرق الجهد في مجال كهربي منتظم – الجهد الكهربي و طاقة الجهد الناتجة عن شحنة مستمرة التوزيع – جهد موصل مشحون – بعض تطبيقات الكهربية الساكنة (مولد الفاندوجاف ، المرسب الكهروستاتيكي ، التصوير الفونغرافي).

السعة الكهربية و المكتفات : تعريف السعة – مكثف متوازي السطوح – المكثف الأسطواني و المكثف الكروي – توصيل المكثفات على التوالي و التوازي – الطاقة المخزنة في المكثف المشحون – مكثف يحتوي على عازل كهربي – أواع المكثفات –.

التيار و المقاومات : التيار الكهربي – المقاومة و قانون أوم – المقاومة النوعية لعدة موصلات – التوصيل الفائق الكهربي – الطاقة الكهربية و القدرة .

التيار المستمر الدوائر الكهربية : القوة الدافعة الكهربية – توصيل المقاومات على التوالي و على التوازي – قانون كخرشوف – دائرة تحتوي على مقاومة ومكثف (شحن المكثف ، تفريغ المكثف) – بعض الأدوات الكهربية – (الأميتر ، الفولتميتر ، الجلفانوميتر) قنطرة ويتسن – مجزئ الجهد .

المجالات المغناطيسية : تعريف خواص المجال المغناطيسي – القوة المغناطيسية على موصل يحمل تيارا – عزم التدوير على حلقة بها تيار في مجال مغناطيسي منتظم – حركة جسيم مشحون في مجال مغناطيسي– بعض التطبيقات على حركة

جسيم مشحون في مجال مغناطيسي (منتقي السرعة، مطياف الكتلة ، السيكلترون ، تأثير هول) .

مصادر المجال المغناطيسي : قانون بيوسفار – القوة المغناطيسية بين موصلين متوازيين – قانون أمبير – المجال المغناطيسي لملف حلزوني – المجال المغناطيسي على محور الملف الحلزوني – الفيض المغناطيسي –قانون جوس في المغناطيسية – مغناطيسية المادة (العزم المغناطيسي الذرات ، التمغنط و شدة المجال المغناطيسي) –

قانون فرادي: قانون فرادي للتأثير – قانون لنز – القوة الدافعة الكهربية الناتجة بالتأثير و المجالات الكهربية.

معامل الحث : الحث الذاتي – دوائر RL – الطاقة في المجال المغناطيسي – الحث و التبادل

دوائر التيار المتردد : مصادر التيار المتردد (AC) – دائرة كهربية تحتوي على مقاومة و مكثف و محث (RLC) على التوالي .

المراجع :

1. الكهرباء . د . أحمد رحيل و د . الطاهر أبو عين
2. Physics for scientist and engineers – Serway – Sunders Golden Soundest series.
3. Fundamentals of Physics – Halliday and Resnick – Johnwelly and sons

فز 222	رياضة فيزيائية	2	4

المحددات و المصفوفات : المحددات و المصفوفات و الأنظمة – تمثيل المحددات – مقدار المحددات – المصفوفة العكسية و المصفوفة المتعامدة – إيجاد القيم الذاتية – المتجه الذاتي – تطبيقات (أنماط الاهتزاز لكتل متصلة بنوابض ، حل دوائر كهربية) .

المتسلسلات : المتسلسلات الهندسية – المتسلسلات التوافقية – اختبار التقارب – اختبار المقارنة– اختبار كوشي – اختبار دالمبرد كوشي – اختبار ماكلورين التكاملي – اختبار كريمر – اختبار جوس – التقارب المطلق – سلاسل الدوال – سلسلة تايلور – سلسلة الأسس .

المعادلات التفاضلية درجة أولى و ثانية : مفهوم أساسي – فصل متغيرات – حل المعادلات التفاضلية المتجانسة من الرتبة الأولى – حل المعادلات التفاضلية من الرتبة الأولى – حل المعادلات التفاضلية الخطية غير المتجانسة من الرتبة الأولى – – حل المعادلات التفاضلية الخطية المتجانسة من الرتبة الثانية ذا معاملات ثابتة مع بعض التطبيقات (متذبذب بسيط ، متضائل) –

- حل المعادلات التفاضلية الخطية غير المتجانسة من الرتبة الثانية (الاهتزاز القصري) .

حل المعادلات التفاضلية الجزئية وتطبيق شروط الحدود :المفهوم الأساسي للمعادلات التفاضلية الجزئية الخطية من الدرجة الثانية – حل معادلة السريان الحراري في بعد واحد – الغشاء المستطيل و الغشاء الدائري : (معادلة بيسلسل) – حل معادلة لابلاس في النظام الكروي (معادلة ليجن در بيس لسل الكروية ، مثال كرة معدنية مشحونة).

التحويلات التكاملية : تعريف تحويل لابلاس – تطبيقات لتحول لابلاس في حل المعادلات التفاضلية – تعريف تحويل فورير و تطبيق على ومعادلة الموجة .

المراجع

1. Calculus and analytic geometry . Thomax 4th Ed, Addison Wesley
2. Advanced Engineering Mathematics SRWIN Kristi, 4th Ed Wily.
3. Mathematical methods for Physics. 3th Ed Arfken Academic Press . New York .

فز 223	ديناميكا حرارية	2	4

درجة الحرارة ، الاتصال الحراري – الاتزان الحراري – القانون الصغرى للثرموديناميكية – مفهوم درجة الحرارة و أطوال الايزو ثرمر – قياس درجة الحرارة – النقطة الثلاثية للماء – مقياس سلسيوس – ترمومتر المقاومة و المزدوج الحراري .

أنظمة بسيطة : شكل طور الضغط و الحجم لمادة نقية – شكل طور الضغط و درجة الحرارة لمادة الحرارة – سطح الضغط و الحجم و درجة الحرارة – معادلات الحالة : معادلة الغاز المثالي و معادلة فاندروال – التغيرات التفاضلية ، معامل التمدد الحراري و الانضغاط – التفاضلات التامة وبعض النظريات الرياضية .

الشغل : التغيرات شبه الساكنة – شغل الموائع و علاقته بشكل طور الضغط و الحجم – اعتماد الشغل على المسار – الشغل في العمليات شبه الساكنة – أمثلة على الشغل في أنظمة أخرى . : تمدد سلك ، تمدد سطح رقيق ، شحن بطارية .

القانون الأول : الشغل و الحرارة – الشغل الأديابي – الطاقة الداخلية – القانون الأول للثرموديناميكية – الصيغة التفاضلية للقانون الأول – السعة الحرارية و طرق قياسها – السعة الحرارية للماء و تعريف الكالوري – معادلات السعة الحرارية الخاصة بالغازات – الصهريج الحراري.

القانون الثاني : تحويل الشغل إلى حرارة و العكس – محرك سترلنق – المحرك البخاري – محرك الاحتراق الداخلي – صيغة كلفن – بلانك للقانون الثاني للثرموديناميكية – البراد – صيغة سلسيوس للقانون الثاني – العكوسية و اللاعكوسية .

الأنتروبي : مفهوم الأنتروبي – انتروبي الغاز المثالي – شكل طور درجة الحرارة و الأنتروبي – علاقة الأنتروبي بالطاقة غير المتوفرة و الطاقة الحرة – علاقة العشوائية بالأنتروبي .

المراجع

Heat and thermodynamics . M .W Zemansky and R.H Dittman .Megraw- Hill book Company , 6th Ed 1981

فز221ع	**فيزياء معمل2**	**2**	**2**

يشمل المعمل التجارب التي لها علاقة بالفروع التالية :

الكهربائية و المغناطيسية – تجارب تشمل استخدام الأسلسكوب – التيار المتردد .

المراجع

1. الفيزياء التجريبية د . محمد سالم الليد
2. الفيزياء المعملية د . محمد معتوق ، د . طلعة ريحان
3. فيزياء معمل ، د . أبو زكي ؛
4. Laboratory manual of Physics (SI units) Tyler F

فز330	ميكانيكا متقدمة	2	4

وصف حركة و ديناميكية جسيم في بعد واحد: حركة جسيم تحت تأثير قوة تعتمد على المسافة. حركة جسيم تحت تأثير قوة تعتمد على السرعة – حركة هزاز زنبرك مدعم بقوة خارجية " الاهتزاز المتضائل – هزازين زنبركين متزاوجين .
الجاذبية: جهد الجاذبية – خطوط القوى لمجال الجاذبية – العلاقة بين المجال و جهد الجاذبية – حساب الجاذبية لتوزيع كتلي – خطوط لقوى للجاذبية و الأسطح المتساوية الجهد – حساب قوة الجاذبية.

وصف الحركة تحت تأثير قوة مركزية : الكتلة المختزلة – الطاقة الحركية : بالوحدات الكارتزية ، بالوحدات الأسطوانية ، بالوحدات الكروية – القوة المحافظة و القوة غير المحافظة – الطاقة الوضعية للقوة المحافظة – معادلة الحركة لجسيم تحت قوة مركزية تتناسب مع مقلوب مربع المسافة – طاقة الوضع الفعلية – حركة الكواكب و معادلة كيبار .
الحركة في أنظمة أحداثيات متحركة : أنظمة أحداثيات دوارة – الإزاحة – السعة ، و العجلة في أحداثيات دوارة – القوة الطاردة المركزية – قوة كور يوليوس – حركة أجسام نسبة للأرض – بندول فوكلت .
معادلة هاميلتون ولاجرالج : مبدأ هاميلتون – الأحداثيات العامة – معادلة لاجرانج في ضوء الأحداثيات العامة – التوافق بين معادلات لاجرنج و معادلات نيوتن – معادلات هاميلتون – مؤثرات الحركة و محدد بوازون .
نظرية الحركة الاهتزازية : علاقة الطاقة الوضعية بالقوة المسببة للاهتزاز في ضوء الأحداثيات – استخدام سلسلة تايلور لفك طاقة الوضع اهتزاز جسم بدرجة حركية واحدة – دراسة اهتزاز تزاوج أكثر من جسمين "زنبركين " – النظرية العامة لأنظمة مهتزة – دراسة اهتزازة نظام في وجود قوة معوقة – دراسة اهتزاز سلك مشدود عند طرفية ومزود بجسيمات – اهتزاز وسط منتظم الكثافة " قضيب " و حساب معادلة الموجة .

المرجع

1. Mechanics Keith R Symon , Addison ;
2. Classical dynamics of Particles and systems ;Marinan; Academic Press ; New York and London.

فز 331	النظرية الكهرومغناطيسية	2	4

المتجهات الكهرومغناطيسية : جبر المتجهات – الانحدار – التباعد – اللولبية – نظرية التباعد – نظرية ستوسك .

تفاعل الشحنات : الشحنة الكهربية – المجال الكهربي لشحنات نقطية – الجهد الكهربي لشحنات نقطية – تفاعل المجال و الجهد الكهربي على الشحنات – ثنائيات الأقطاب و متعددات الأقطاب .

الشحنات المتمددة : المجال الكهربي و الجهد الكهربي لتوزيع شحنات ممتدة – قانون جوس و بعض تطبيقاته – الشروط الحدية للمجال الكهربي و كثافة الفيض الكهربي – مؤثر بوزون و لابلاس – حل معادلة لابلاس باستعمال متغير واحد و متغيرين وثلاث متغيرات و في عدة أنظمة و تطبيق الشروط الحدية على الحلول – طريقة الصور لحل معادلات لابلاس – حل معادلات بوزبون في وسط كهربي ممتد .

الاستقطاب في العوازل : مكثف متوازي الوجهين ، كروي ، أسطواني ، خطي – توصيل المكثفات إلى التوالي و التوازي – مكثفات تحوي على وسط عازل مركب – الطاقة المخزنة في المجال الكهربي – تطبيقات للطاقة المخزنة في المكثفات .

المجال المغناطيسي : المجال المغناطيسي لعنصر تيار – القوة المؤثرة على عنصر تيار في مجال مغناطيسي – قوة لورنس – المجال المغناطيسي لأسلاك حاملة للتيارات و ذات أشكال مختلفة : سلك لانهني ،حلقة ،ملف حلقي ، ملف لولبي – القوة بين أسلاك حاملة للتيار – المغناطيس الدائم – تطبيقات على تفاعل المجال المغناطيسي مع حاملات التيار – ثنائي القطب المغناطيسي منتظم 0القوة ،العزم ،الطاقة) – المحرك الكهربي قانون لنز و القوة الدافعة الكهربية – المولد الكهربي – تأثير هول .

قانون أمبير : صيغة قانون أمبير – تطبيقات قانون أمبير – القوة الدافعة المغناطيسية – المحاثة المغناطيسية – الشروط الحدية للمجال المغناطيسي و

التيارات – الخواص المغناطيسية للمواد – مواد عالية النفاذية – مواد قليلة النفاذية– التمغنط – منحنى التخلف المغناطيسي – المغناطيس الدائم .

معادلات ماكسويل : معادلات ماكسويل التفاضلية التكاملية – الجهد المتجهي وعلاقته بالمجال الكهربي والمجال المغناطيسي – معيار كولم – معادلة الموجة و حل معادلات ماكسويل في الفراغ – متجه بونت – تطبيقات على معادلات ماكسويل : انعكاس ، انكسار مرور الموجات الكهرومغناطيسية في المواد .

المراجع

1. Electromagnetic fields R.K Wang ness, John Wang ness, John Wiley Sons LNC 1979.
2. Applied Electromagnetic M. MCGAW BILL BOOK Company 1978.

فز 333	إلكترونات	2	4

الكهربائية

الجهد و التيار في دوائر التيار المستمر – الجهد و التيار – دوائر التيار المتردد – قانون كخرشوف – المعاوقة و المسامحة – – القدرة في دوائر التيار المستمر و التيار المتردد _

أشباه الموصلات : مستويات الطاقة للذرة – مستويات الطاقة للبلورات – التوصيل الكهربي في أشباه الموصلات – دايود الجرمانيوم و دايود زنيتن – تطبيقات للدايود ، دائرة مشترك القاعدة ، دائرة مشترك الباعث ، دائرة مشترك المجمع ، معادلات إيبرس ، مول .

الألكترونية

الترانزيستور كمكبر للإشارة الصغيرة : الإشارات الصغيرة – دائرة المكاثقة للترانزيستور و متغيرات هاري يرد لدائرة مشترك الباعث – استخدام الترانزيستور في دائرة مشترك الباعث – تصميم دائرة مكبر الإشارة الصغيرة – التحصيل للجهد و التيار مكبر الإشارات الصغيرة – التغذية العكسية و استخدام الترانزيستور لدراسة دائرة المهتز .

الدوائر المتكاملة : عرض الدوائر المتكاملة – الدوائر المتكاملة الخطية – أساسيات المضخم العمليات – خواص مضخم العمليات – استخدام مضخم العمليات كتضارب للإشارة ، كمقسم للإشارة ، كمفاضل للإشارة ، كمكامل للإشارة .

الدوائر الرقمية : دوائر المنطق : NAND, NOR,NOT,AND , OR – بعض التطبيقات لدائر المنطق .

المراجع

1. Electronic Deuces and Circuit Theory 4th Ed Robert L . Buylestad and Lunis Nasheisky, Pratice Hall.
2. تكنولوجيا الالكترونات ميلتن كهوفمان و أ . ويسون

فز 334	البصريات الطبيعية	2	4

معادلة الموجة في ثلاثة أبعاد : مراجعة معادلة الموجة في بعد واحد – معادلة الموجة في ثلاثة أبعاد – الموجة المستوية –الموجة الأسطوانية – الموجة الكروية .

الضوء كموجات كهرومغناطيسية : مراجعة لقوانين الكهرومغناطيسية (قانون جوس للمغناطيسية – قانون أبير)عرض معادلات ماكسويل و عرض حلولها – ظاهرة التفريق – انتشار الموجات الضوئية في العوازل الكهربية – أنواع الإشعاع : الإشعاع المنبعث من جسم متعجل – الإشعاع المنبعث من السينكينترون – الإشعاع المنبعث من ثنائي القطب المتذبذب – طيف الموجات الكهرومغناطيسية –

انتشار الضوء : قانون الانكسار و الانعكاس – اشتقاق معادلة فريزنيل لموجة ساقطة على السطح – الانعكاس الكلي – الخواص الضوئية للمعادن

ظاهرة التداخل : شروط التداخل – تداخل شعاعين لغشاء من عازل كهربي (أهداف متساوية السمك) – جهاز مايكسلون و بعض التطبيقات تعيين الطول الموجي لضوء أحادي الطيف – تعيين الفرق– الطول الموجي لضوء ثنائي الطيف – تعيين سمك عشاء رقيق – المنشور الثاني (منشور فريزنيل) حلقات نيوتن .

ظاهرة الحيود : مقدمة ظاهرة الحيود – حيود فريزنيل و فرانهوفر – خاصية الاتساق – حيود

فرانهوفر **(فتحة واحدة ، فتحتين) – الحيود لعدة فتحات – مجزوزة الحيود .**

ظاهرة الاستقطاب : أنواع الاستقطاب – الاستقطاب الخطي – الاستقطاب الدائري – الاستقطاب البيضاوي – قانون مالوس – التلون الثنائي – التلون الثنائي للبلورة ظاهرة الاستقطاب لبلورة مزدوجة الانكسار – ظاهرة الاستقطاب ظاهرة التبعثر – استقطاب متعدد الأطياف – زمن الاتساق لضوء متعدد الأطياف – تداخل الأطياف – تداخل الضوء مع المادة – تداخل الضوء مع المادة البيولوجية – المرونة الضوئية –ظاهرة فإرادي – ظاهرتي كيربوكول – البصريات الحديثة –

أنواع الليزر – الليزر النابضة (روبي ليزر) – فجوة الرنين الضوئية – هليون نيون ليزر – ليزر أشباه المواصلات .

المراجع

Optics Hecht – Zajac, Addison Wesley

فز 332	الفيزياء الذرية والجزيئية	2	4

مقدمة تاريخية لمفاهيم الفيزياء : مقدمة تاريخية لعلوم الفيزياء المختلفة من زمن نيوتن إلى زمن ماكسويل و قصور الميكانيكا لشر بعض الظواهر الفيزيائية – (ثبوت سرعة الضوء – الظاهرة الكهرومغناطيسية) إشعاع الجسم الأسود – ظاهرة أشعة أكس و الإشعاع النووي – اكتشاف الالكترونات – ظاهرة زيمان

النظرية النسبية : النظرية النسبية و أثرها في علم الفيزياء – أسس النظرية الكمية – أسس النظرية الكمية – اكتشاف أشعة أكس و قانون براغ لحيود أشعة أكس – أشعة كاثود – تعيين الشحنة النوعية للالكترونات – تجربة ميليكان – خطوط الطيف لذرة الهيدروجين – (التركيب الذري ، النماذج الذرية ...)سلسلة ليمان ، بالمر ، باشون ،براكن ، فوند) – إشعاع الجسم المعتم و قانون بلانك – الظاهرة الكهروضوئية و تعيين ثابت بلانك – ظاهرة كمتون – النظرية الكلاسيكية لرالي و جين تركيب الذرة : نموذج طومسون – نموذج روزفورد (تبعثر روزفورد) النموذج الكلاسيكي – نموذج بوهر لذرة الهيدروجين – معادلة ديبروجيل – شروط بوهر للتكميم الخواص الموجبة للالكترون –
النظرية الكمية : معادلة الموجة في بعد واحد – حل معادلة شرود ينجر لجسم حر الحركة في بعد واحد – حل معادلة شرودي نجر لجسم محصور بين حاجزين (بئر جهدي لا نهائي) – حل معادلة شرود ينجر لجسمين متماثلين متلازمين في حركة دائرية – (كمية الطاقة الدائرية) – شرح حلول معادلة شرود ينجر لذرة الهيدروجين وطيف ذرة الهيدروجين – ظاهرة زيمان –
فيزياء الجزئيات البسيطة – الطاقة الدورانية – الطاقة الاهتزازية طيف جزيئي النتروجين – أطياف لجزيئات البسيطة (ثنائي الذرة)

المراجع

1. Quantum Physic of Atoms molecules solids, nuclei , and particles . Robert Eisberg , Wesley.
2. Modern Physics for skis for science and engineers, ST Threntonton & A Rex, Saunders College Publishing.

فز 444 ع	**فيزياء معمل متقدم**	**2**	**4**

و يشمل العمل على التجارب الآتية
الالكترونات و البصريات

المراجع

1. الفيزياء التجريبية د . محمد سالم الليد
2. الفيزياء المعملية، أ محمد معتوق؛ طلعة ريحان.
3. فيزياء معمل د . أبو زكي
4. Laboratory manual of physics (ST units) Tyler.

	فز440	ميكانيكا الكم	2	4

الميكانيكا الكلاسيكية : أشكال الميكانيكا غبر النسبية لنيوتن – معادلات قرانج – معادلات هملتن – معادلات بوزبون .

شكلية ميكانيكا الكم : المتجهات في وسط خطب مركب من بعد واحد – المعادلات الخطية – القيم الذاتية و المتجهات الذاتية – افتراضيات ميكانيكا الكم – الديناميكية الكمية – الانتقال إلى ميكانيكا الموجات – معادلة الموجة لشرود بنجر و احتمالية السريان –

ميكانيكا الوجه في بعد واحد – تصنيف حالات الاستقرار في ميكانيكا الموجات جسيم حر في بعد واحد – الاستطارة من حائل في بعد واحد الحاجز المستطيل – الحالات المستقرة المقيدة في بعد واحد – البئر اللا نهائي – البئر اللا نهائي المتماثل – المذبذب التوافقي المتماثل – المذبذب التوافقي– تواصل دالة الذاتية المذبذب – مسألة الهزاز باستخدام رموز ديراك.

ميكانيكا الموجة في ثلاثة أبعاد : مسألة القيم الذاتية في ثلاثة أبعاد – الجسيم الحر – جسيم في صندوق – مسألة القوى المركزية – كمية العزم الزاوي – الحالات المقيدة لجهد كلوم ألتجاذبي – ذرة الهيدروجين – التماثل و صلة القوة المركزية – تأثير المجال المغناطيسي المنتظم على مسألة القوة المركزية – طرق السلم .

عزم التدوين الزاوي : نظرية بالولي لتدويم الإلكترون – العزم الزاوي الكلي – التدويم و مسألة القوى المركزية – التدويم المغناطيسي – المجالات المغناطيسية الخارجة و تأثير باشون .

طرق التقريب : نظرية الاضطراب – نظرية الاضطراب للحالات المقيدة المستقرة غير المفككة – تطبيقات نظرية لمسألة الرتبة الأولى – نظرية الرتبة الثانية – الاضطرابات في مستويا الطاقة المفككة – تأثير ستارك على ذرة الهدروجين – تأثير زيمان على الذرة الهدروجين .

المراجع

1. Foundation of quantum theory Sol Wielder, Academic press New York and London

	فز 441	فيزياء الجوامد " الحالة الصلبة"	2	4

التركيبية البلورية – حالات المادة – حالة البلورية – السبيكة البلورية السبيكة البرافيزية – السبيكة غير البرافيزية – المتجهات الأساسية – وحدة الخلية – خلية ويمبز – السبيكة البرافيزية بعض خصائص التماثل للخلية – دوران الانعكاس و الانقلاب – حساب معامل –الرص لبعض الخلايا – تركيب بلورة كلورير الصوديوم – تركيب كلورير الصوديوم – تركيب بلورة الألماس – مستويات ميلر – معاملات ميلر – حيود من الأشعة السينية – النيوترونات و الإلكترونات في البلورة – حيود الأشعة السينية و قانون براغ – استطارة الأشعة السينية من البلورة – حساب معامل تركيب البلورة – مقلوب السبيكة باستخدام الأشعة السينية – طريقة لاو – طريقة تدوير البلورة – طريقة المسحوق – حيود النيترونات – حيود الالكترونات الروابط في البلورات ، أنواع الروابط (الروابط الأيونية – المعدنية – التساهمية – و رابطة فاندروال) – طاقة الربط في البلورة – نموذج إنشتاين – نموذج ديابي – الفنون حركة السبيكة – اهتزاز السبيكة ذات نوع واحد من الذرات في بعد واحد – اهتزاز السبيكة ذات نوعين من الذرات في بعد واحد – الفرع البصري و الفرع الضوئي – نظرية غاز الالكترونات الحرة في المعادن – الكترونات التوصيل – نموذج غاز الالكترونات الحرة – الموصلية الكهربية في المعادن – المقاومة النوعية كدالة في الحرارة – الموصلية الحرارية للالكترونات الحرة – النظرة الكمية للالكترونات الحرة – سطح فيرمي – ظاهرة هول – نظرية الحزم في المواد الصلبة – مستويات الطاقة في الذرة و الجزيء – الجهد الدوري – دالة بلخ – حساب الحزم بطريقة نموذج الالكترونات الحرة – الفراغ الطاقي – الموصلات و العوازل و أشباه الموصلات – سطح فيرمي – الكتلة التأثيرية و مفهوم الثقب – الموصلية الكهربية .

المراجع

فيزياء الحالة الصلبة

تأليف

1 د . صبحي سعيد الراوي – شاكر جابر شاكر – د يوسف مولود حسن .

2. Solid state Physics (A. Omar)

فز 442	فيزياء نووية	2	4

مصادر الإشعاع : التعريف و الوحدات – مصادر الالكترونات السريعة – مصادر الجسيمات المشحونة – مصادر الأشعة الكهرومغناطيسية – مصادر النيترونات .

التفاعل التبادلي :- الإشعاع مع المادة للالكترونات – الجسيمات التقلية – النيوترونات – الأشعة جاما ، و السينية ظاهرة كمثن – الظاهرية الكهروضوئية – توليد زوج إلكترون و بوزيترون – ظاهرة بريمشترق (إشعاع الكبح)

النشاط الإشعاعي الطبيعي : تعريفات – النظائر و الايزبارات و الايزتونات والايزومارات – القوة داخل النواة – طاقة الروابط – نموذج القطرة السائلة – نمو 1ج البصلة – اضمحلال العناصر المشعة – قانون الانحلال الإشعاعي – متوسط نصف الأمر – وحدات النشاط الإشعاعي – المتسلسلات ذات الإشعاع الطبيعي – النمو و الانحلال الإشعاعي – الاستقرار الإشعاعي –

الانحلال المصحوب بانبعاث جسيمات : نظرية اضمحلال جسيم ألفا – اضمحلال عن طريق جسيم بيتا – أطياف أشعة بيتا – نظرية اضمحلال بيتا – طاقة اضمحلال بيتا – طاقة اضمحلال ألفا و بيتا المصحوبة بانبعاث أشعة جاما –

الكواشف الإشعاعية : الكاشف البسيط – أنواع حجرات التأيين – العداد الطردي – كواشف عدادات جيجر – الكواشف الوميضية – كواشف أشباه الموصلات – كواشف النيترونات السريعة البطيئة – الكاشفات الضيائية الحرارية .

طبيعة الأطياف و الإحصاء العددي: مميزات المعلومات الطيفية – النظم الإحصائية – حساب الانتشار الخطأ – تحسين تجارب العد – التطابق الزمني.

الطاقة النووية و مصادرها – الانتشار النووي – المفاعل النووي الحراري – الاندماج النووي .

الوقاية من الإشعاع : تعريف أساسية – حساب الجرعات النووية – أنواع التعرض الإشعاعي – الحماية من التعرض الإشعاعي – تخزين النفايات النووية – التفاعلات النووية .

المرجع

"Introduction to nuclear Physics"- Herald – AENGE 0Addison Wesley.

4	فز 443	فيزياء إحصائية	2	4

مقدمة للطرق الإحصائية

الحركة العشوائية في بعد واحد – التوزيع البانوميلي للاحتمالات – علاقة المتوسط بالتوزيع الاحتمالي – العزم من الدرجة حول قيمة معينة – تطبيق للتوزيع البانوميلي على : حذف قطعة نقدية ذات وجهين و تمغنط عدد كبير من عزوم أيشنق – التوزيع الاحتمالي الجاوسي .

مبادئ أساسية : النظام المغلق الواحد – الاحتمالات و التشكيكات – الحالات القابلة للوصول و التجسد – المنظومة – الاحتمالات المتساوية – نظامان متصلان و معزولان عن العالم – التبادل الحراري – التبدل الميكانيكي (الشغل) – القانون الأول للثرموديناميكية – العمليات شبه الساكنة – شروط الاتزان و المقيدات – زمن الاسترخاء – العمليات العكسوية و اللاعكسوية .

للثرموديناميكية الإحصائية : تبادل الطاقة بين نظامين و التشكيلية الأكثر احتمالية – تعريف الأنتروبي و درجة الحرارة – مبدأ زيادة الأنتروبي و الوصول إلى الاتزان الحراري – صهاريج الحرارة و التغير في الأنتروبي – القانون الثاني

للثرموديناميكية – الذرة الحادة للتوزيع الاحتمالي – خواص الأنتروبي و القانون الثالث – علاقة درجة الحرارة و الضغط بالتشكيلة الأكثر احتمالية .

الحسابات الإحصائية للكميات للثرموديناميكية : الشغل و الحرارة و الطاقة الداخلية – النقطة الثلاثية للماء و التدريج المطلق – الحرارة النوعية و الأنتروبي – خواص الغاز المثالي ن معادلة الحالة و لتعدد الأدياباتي – علاقة عامة باستخدام متغيرة حرة الانثالبي ، طاقة هلمهولتز ، طاقة جيمس – علاقة ماكسويل للثرموديناميكية – التعدد الحر للغازات – التعدد المخنوق للغازات –(تأثير جول ، طومسون)

الطرق الأساسية و نتائج الإحصاء الميكانيكية : مبدأ الحالات القابلة للتجسد في نظام معزول – نظام متصل بصهريج حراري – (توزيع بولتزمان) نظام بمتوسط طاقة محدد – متوسط القيم في منظومة كانونيكالية – دالة التقسيم و الكميات

للثرموديناميكية – تبادل الجسيمات بين نظامين (توزيع جرادل كانونيكالية) – طريقة مضروب لقرانج لاستنتاج التوزيع الكانونيكي .

تطبيقات للطرق الإحصائية: خواص دوال التقسيم: خواص غاز أحادي الذرات – نظرية التقسيم المتساوي – غاز ثنائي الذرات – المتذبذب التوافقي البسيط – نظام ذو مستويين للطاقة فقط – نظام مغناطيسي.

تطبيقات إحصائية كمية الغازات :دوال التوزيع الكمي – الفوتونان (دالة فيرمي ، ديراك) (دالة بوزون– إنشتاين) (دالة ماكسويل – بولتزمان) إشعاع الجسم الأسود .

المراجع

"Fundamentals of statistical & thermal Physics "; RefMagraw Hill Book Company 1965;
"Thermal Physics ", C. Kittle, John Wiley& sons, Inc 1969.
"Elementary statistical Physics", C Kittle John Wiley& sons, Inc 1958...
"Introductory topics in theoretical Physics" R.K. Wangsness John wiley& sons, Inc 1963.
"Statistical Physics" F. Mandl. John Wiley& sons, Ltd. 1971.