**وزارة التعليم العالي والبحث العلمي**
**جـــهاز الإشـــراف والتقـويم العلـمي**
**دائرة ضمان الجودة والاعتماد الأكاديمي**

**قسم الاعتماد الدولي**

# استمارة وصف البرنامج الأكاديمي للكليات

# للعام الدراسي 2016 - 2017

**اسم الجامعة : الجامعة التكونولوجية**

**اسم الكلية: قسم العلوم التطبيقية**

**عدد الأقسام والفروع العلمية في الكلية : فرع الفيزياء التطبيقية**

**تاريخ ملء الملف : 2017**

| اسم رئيس الفرع | اسم رئيس القسم | المعاون العلمي | مدير ضمان الجودة والأداء للقسم |
|---|---|---|---|
| أ.م.د. سلمى محمد حسين | أ.د. علي مطشر موسى | أ.د. رائد عبد الوهاب اسماعيل | م.م. فنار غانم |
| التاريخ / / 2017 | التاريخ / / 2017 | التاريخ / / 2017 | التاريخ / / 2017 |
| التوقيع | التوقيع | التوقيع | التوقيع |

**دقـق الملف من قبل**
**قسم ضمان الجودة والأداء الجامعي**
**اسم مدير قسم ضمان الجودة والأداء الجامعي:**
**التاريخ / / 2017**
**التوقيع:**

## نموذج وصف البرنامج الأكاديمي

**مراجعة أداء مؤسسات التعليم العالي ((مراجعة البرنامج الأكاديمي))**

## وصف البرنامج الأكاديمي

**يوفر وصف البرنامج الأكاديمي هذا ايجازاً مقتضياً لأهم خصائص البرنامج ومخرجات التعلم المتوقعة من الطالب تحقيقها مبرهناً عما إذا كان قد حقق الاستفادة القصوى من الفرص المتاحة . ويصاحبه وصف لكل مقرر ضمن البرنامج**

| | |
|---|---|
| 1. المؤسسة التعليمية | الجامعة التكنولوجية |
| 2. القسم الجامعي / المركز | العلوم التطبيقية |
| 3. اسم البرنامج الأكاديمي | فيزياء التطبيقية |
| 4. اسم الشهادة النهائية | بكلوريوس فيزياء تطبيقية |
| 5. النظام الدراسي | النظام السنوي |
| 6. برنامج الاعتماد المعتمد | الاعتماد المؤسسي |
| 7. المؤثرات الخارجية الأخرى | |
| 8. تاريخ إعداد الوصف | |

9. أهداف البرنامج الأكاديمي:

**1- ا لاسهام في عملية التقدم العلمي والنهوض بمستوى التعليم النظري والتطبيقي وتزويد سوق العمل بخريجين متميزين للعمل في كافة ميادين الحياة المهمة وكذلك في مجال التدريس.**

**2- تكوين قاعدة معرفية واسعة لدى الخريج بالمفاهيم الاساسية والقوانين النظرية وربط الجانبين النظري والعملي معا مما يكسبه مهارة في التعامل مع اجهزة القياس المختلفة ومعرفة واضحة لمبادئها الفيزيائية.**

**3- اعداد كوادر علمية تطبيقية مزودة بأساسيات المعرفة العلمية والاجتماعية والتقنية قادرة على التفكير التحليلي والابداعي.**

**4- التركيز على البحث العلمي التطبيقي ليلعب دورا جوهريا في حل مشكلات المجتمع ودعم الباحثين ومستلزمات البحث العلمي.**

**5- اضافة الى ذلك يُتاح للطلبة القيام بالتدريب في المؤسسات العملية او الصناعية لاكسابه خبرات تطبيقية في مجال**

**تخصصه.**

10. مخرجات التعلم المطلوبة وطرائق التعليم والتعلم والتقييم

11.أ-المعرفة والفهم : مع اتمام دراسة البرنامج يصبح للطالب القدرة على استيعاب مهارات المعرفة والفهم الاتية:

أ1- المعرفة الأساسية حول مباديء علم الفيزياء.

أ2-- التعرف على المفاهيم والتصورات الأساسية لفروع الفيزياء المختلفة.

أ3- - الإلمام بالجوانب التطبيقية لبعض المفاهيم الأساسية في الحياة العملية والتطبيقات الصناعية.

أ4--إكساب القدرة على ربط الجانب التجريبي بالمعرفة النظرية .

أ5- فهم طبيعة القوانين الفيزيائية وارتباطها بفروع المعرفة الأخرى.

أ6- التعرف على الطرق التجريبية المختلفة من خلال إجراء عدد من التجارب المعملية ومعرفة طرق تحليل القراءات واستخلاص النتائج.

ب -المهارات الخاصة بالموضوع

ب 1 - تحصيل المعلومات الخاصة بكل مقرر من عدة مصادر مثل الكتاب المقرر، المراجع العلمية، الانترنت بالاضافة لمدرس المادة

ب 2 - تنمية المهارات الفكرية وذلك من خلال تعلم كيفية التفكير في الظواهر الفيزيائية وتفهمها ومحاكاتها.

ب 3 - تعلم كيفية معالجة المسائل والمشاكل الفيزيائية من خلال الاستعانة بالأدوات الرياضية المناسبة و التجارب العملية لوصف الظواهر الفيزيائية.

طرائق التعليم والتعلم

1-المحاضرات التمهيدية لإعطاء الطالب رؤية شاملة عن المادة المقررة.

2- تغطية الجانب النظري عن طريق إلقاء المحاضرات او استخدام التقنيات الحديثة في عرض موضوع معين.

3- تكليف الطلاب بقراءات محددة من مواضيع الكتاب المقرر والمراجع المساندة للتوسع في دراسة بعض مفردات المقرر.

4- تعلم استخدام المكتبة في التعلم الذاتي.

5- الاستماع إلى تسجيلات صوتية ومرئية.

6- شرح المصطلحات العلمية.

7- إعطاء الطالب واجبات منزلية لبيان مدى إلمامه بالمعارف المكتسبة.

طرائق التقييم

أولا : الأختبارات التحريرية :-

1- ألاختبارات المقالية .

2- ألاختبارات الموضوعية :

- أختبارات الصح والخطأ .

- أختبارات التكميل .

- أختبارات المقابلة(المزاوجة).

- أختبارات ألاختيار من متعدد.

ثانيا : ألاختبارات الشفوية (الشفهية) .

ثالثا : ألاختبارات العملية ألادائية .

ج-مهارات التفكير

ج1- - تنمية مهارة الإدراك والاستيعاب مع التفكير النقدي والتحليلي للمفاهيم الفيزيائية.

ج2- إدراك المميزات الأساسية لفيزياء التطبيقية في المجالات المختلفة.

ج3- التمييز والتعرف على أمثلة لبعض العمليات الفيزيائية فى التطبيقات الصناعية.

ج4- معرفة اليات العمليات من منظور فيزيائى

طرائق التعليم والتعلم

1- استخدام الشرح للأسس و المفاهيم الفيزيائية

2-حث الطالب على دراسة تطور الأفكار والنظريات الفيزيائية عبر سياقها التاريخي .

3- التكرار والإعادة لتثبيت المعرفة في ذهن الطالب المبتدئ.

| |
|---|
| 4- المناقشة و التحليل و المقارنة.<br>5- حلقات نقاشية. |
| طرائق التقييم |
| - مدى مشاركة الطالب الفعالة في قاعة الدرس.<br>-إختبارات دورية تتضمن:<br>- أسئلة تحريرية.<br>- أسئلة الصواب و الخطأ.<br>- أسئلة الاختيار من متعدد.<br>-الاختبارات العملية |

| |
|---|
| د -المهارات العامة والمنقولة (المهارات الأخرى المتعلقة بقابلية التوظيف والتطور الشخصي).<br>د1-- إكساب الطلاب القدرة على التواصل فيما بينهم ومع أساتذتهم لتطوير أنفسهم ومهاراتهم ذاتياً.<br>د2-- حث الطالب على التعلم الذاتي والأستزادة من المعرفة في مجال المقرر و تشجيع الطلاب على التفكير النقدي والمشاركة في النقاشات داخل قاعة الدرس.<br>د3-- إكساب الطلاب مهارات جديدة في التواصل من خلال انتقاء حوارات تدعو إلى التفاعل مع الآخر .<br>د4-- تعليم الطالب السلوك المثالي و التعاون مع الأخرين. |
| طرائق التعليم والتعلم |
| - منح الطلاب الفرصة للتواصل مع بعضهم البعض تحت إشراف عضو هيئة التدريس.<br>- تكليف الطلاب بواجبات يقومون بها في شكل مجموعات عمل، و يحدد لهم نسبة من التقييم على المساهمة الجماعية الأمر الذي يمكن أن يشجع الطالب على العمل الجماعي و تعلم مهارة إدارة الوقت.<br>- تقسيم الطلاب إلى مجموعات عمل يكتشف الطالب من خلالها التعلم الفعال من خلال الشرح والنقاش والدفاع عن رأيه من خلال عرضه وجهات نظره وآرائه. |

| |
|---|
| |
| طرائق التقييم |
| - عمل مقارنة بين الجهد الفردي و الجهد الجماعي لإظهار الفارق أمام الطلاب و إقناعهم بأن العمل في مجموعات يعطى نتائج فعالة.<br>- إحتساب نسبة من التقويم للتعلم الذاتى .<br>- الإختبارات التحريرية والشفوية لبيان مهارات الطالب في التعامل مع المعلومات وتحصيلها وتلخيصها وإعادة صياغتها بأسلوبه الشخصي.<br>- متابعة الطلاب ومدى جديتهم والتزامهم داخل قاعة الدرس وإنجاز ما يكلفون به من مسئوليات وأعمال. |

| 12.بنية البرنامج | | | | 13.الشهادات والساعات المعتمدة |
|---|---|---|---|---|
| المستوى / السنة | رمز المقرر أو المساق | اسم المقرر أو المساق | الساعات المعتمدة | |
| الاولى | | الفيزياء التطبيقية | 39 وحدات معتمدة | درجة البكالوريوس<br>تتطلب ( 147س) ساعة معتمدة |
| الثانية | | الفيزياء التطبيقية | 36 وحدات معتمدة | |
| الثالثة | | الفيزياء التطبيقية | 33 وحدات معتمدة | |
| الرابعة | | الفيزياء التطبيقية | 39 وحدات معتمدة | |
| | | | | |
| | | | | |

| 14.التخطيط للتطور الشخصي |
| --- |
| - تنظيم ورش عمل وفصول تدريبية.<br>- تشكيل لجان لمناقشة واقع التدريس بسلبياته وايجابياته ولتطوير المناهج والخطط وتحديث المصادر التعليمية.<br>- توفير فرص للتطوير الأكاديمي والبحثي من خلال المشاركة في الندوات والمؤتمرات العلمية.<br>- توفير فرص التدريب لاعضاء هيئة التدريس على أحدث تقنيات التدريس.<br>- توفير المراجع العلمية والكتب اللازمة ومصادر المعلومات الألكترونية.<br>- تشجيع الأساتذة لإنجاز كتب مرجعية في مقررات التخصص .<br>- مقارنة الخطة الدراسية بمثيلاتها في جامعات أخرى. |
| 15.معيار القبول (وضع الأنظمة المتعلقة بالالتحاق بالكلية أو المعهد) |
| 1- عراقي الجنسية .<br>2- حائزا على شهادة الدراسة الثانوية العراقية،معززة بتصديق من المديرية العامة للتربية في المحافظة او على شهادة تعادلها.<br>3- ناجحا في الفحص الطبي على وفق الشروط الخاصة بكل دراسة ويحق للطالب المكفوف الذي تتوفر فيه شروط التقديم للدراسات الإنسانية المناسبة التقديم عن طريق جمعية المكفوفين ويمكن ان يكون عن طريق اللجنة الطبية في الجامعة.<br>4- عمر المتقدم للقبول المركزي لايزيد عن24 عاما أي من مواليد 1990 وصعودا ومن يزيد عمره عن 24 عاما فيحق له التقديم الى الكليات المسائية او الاهلية .<br>5- من خريجي:-<br>أ-العام الدراسي الحالي(2012-2013).<br>ب- العام الدراسي السابق (2011-2012). من غير المقبولين في أية كلية أو معهد في العراق سواء كانت رسمية (صباحية او مسائية) ام اهلية ويتم قبولهم وفق الحدود الدنيا لسنة تخرجهم.<br>6- متفرغا للدراسة فلا يجوز الجمع بين الوظيفة والدراسة في الكليات والمعاهد الصباحية.)<br>7- تقديم الاستمارة غير ملزم لقبول الطالب بصورة نهائية اذ إن قبوله يعتمد على تنافسه مع بقية الطلبة على وفق الأسس المعمول بها.<br>8- توزيع الطلبة على الاقسام من خلال المعدل التراكي و الاختبارات. |

9- الطاقة الاستيعابية.

16:أهم مصادر المعلومات عن البرنامج

1. الكتب الرئيسة المطلوبة:
   - Physics (Mareelo Alone Edwards J.Fine)
   - Fundamentals of Physics (David Halliday, Robert Resnick, and Jearl Walker)
   - Mathematics Calculus
2. المراجع الأساسية و الكتب الموصى بها
   - Classical Mechanics (Richard Fitzpatrick)
   - Concepts of Modern Physics ( Arthur Beiser)
   - Introductory Circuit Analysis (Robert L. Boylestad)
   - Heat and Thermodynamics ( Mark W. Zemansky)
   - Elements of Electromagnetics( Matthew N.O. Sadiku)
   - Introduction to Quantum Mechanics **(** D**.** Griffiths)
   - Introduction to Optics ( F. Pedrotti)
   - Principles of Lasers (O. Svelto)
   - MODERN. SPECTROSCOPY(J. Michael Hollas)
   - INTRODUCTION TO PLASMA PHYSICS (J.Robert )
   - Introduction to Solid State Physics (Charles Kittel)
3. مواقع الانترنت الالكترونية... الخ
4. مواد تعلم أخرى (التدريس باستخدام الوسائط المتعددة فى مجال الفيزياء)

| مخطط مهارات المنهج | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| يرجى وضع اشارة في المربعات المقابلة لمخرجات التعلم الفردية من البرنامج الخاضعة للتقييم | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | مخرجات التعلم المطلوبة من البرنامج | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| السنة / المستوى | رمز المقرر | اسم المقرر | أساسي أم اختياري | المعرفة والفهم | | | | المهارات الخاصة بالموضوع | | | | مهارات التفكير | | | | المهارات العامة والمنقولة ( أو) المهارات الأخرى المتعلقة بقابلية التوظيف والتطور الشخصي | | | |
| | | | | أ1 | أ2 | أ3 | أ4 | ب1 | ب2 | ب3 | ب4 | ج1 | ج2 | ج3 | ج4 | د1 | د2 | د3 | د4 |
| الاولى | | الفيزياء التطبيقية | أساسي | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| الثانية | | الفيزياء التطبيقية | أساسي | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **الثالثة** | | الفيزياء التطبيقية | **أساسي** | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **الرابعة** | | الفيزياء التطبيقية | **أساسي** | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# نموذج وصف المقرر

## مراجعة أداء مؤسسات التعليم العالي ((مراجعة البرنامج الأكاديمي))

### وصف المقرر

مادة فيزياء الحاله الصلبه تعطي لطالب الفيزياء التطبيقيه المعلومات العلمية والتطبيقات العملية للمفاهيم الحديثة في الفيزياء مثل نظريات احتساب السعه الحراريه للفونون والموديلات الرياضيه للالكترون الحر وما هي طرق انبعاث الالكترون. كذلك تعريف الطالب بماده اشباه الموصلات ونظريه الحزم الطاقيه.

| | |
|---|---|
| **1. المؤسسة التعليمية** | الجامعة التكنولوجية |
| **2. القسم الجامعي / المركز** | قسم العلوم التطبيقية |
| **3. اسم / رمز المقرر** | فيزياء الحاله الصلبه |
| **4. البرامج التي يدخل فيها** | |
| **5. أشكال الحضور المتاحة** | الطلبة المنتظمون بالدراسة/ المرحلة الرابعه |
| **6. الفصل / السنة** | سنوي 2016-2017 |
| **7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)** | 90 ساعة |
| **8. تاريخ إعداد هذا الوصف** | 2016 |
| **9. أهداف المقرر** | |
| 1- تعريف الطالب بمبادئ الاساسيات العلميه للنظريات العلميه | |
| 2- تعليم الطالب كيفية معالجه النظريات للحصول على نتائج تتطابق مع النتائج العمليه. | |
| 3- تعريف الطالب كيفيه اسس بناء النظريات العلميه. | |

| |
|---|
| **10. مخرجات التعلم وطرائق التعليم والتعلم والتقييم** |
| **أ- المعرفة والفهم**<br>1أ- تعريف الطالب باهمية النظريات العلميه وكيفيه الاستفاده منها.<br>2أ- تنمية حس التخيل لدى الطالب من خلال تفسير النظريات العلميه.<br>3أ- اكيفية اختيار القوانين المناسبة لمعالجة حالة علمية. |
| **ب - المهارات الخاصة بالموضوع**<br>1ب- يصبح لدى الطالب خيال علمي.<br>2ب- قدرة الطالب على حل المسائل الرياضية. |
| **طرائق التعليم والتعلم** |
| 1- محاضرات نظرية<br>2- التمارين االنظرية الاسبوعية في الصف.<br>3- التقارير. |
| **طرائق التقييم** |
| - التمارين الاسبوعية المنفذة في الصف الدراسي.<br>- الامتحانات المفاجئة موزعة على مدار العام الدراسي.<br>- تقارير علمية تقدم من قبل الطالب |
| **ج- مهارات التفكير**<br>ج1- تحفيز التفكير العلمي لدى الطالب.<br>ج2- القدرة على فهم التطبيقات العمليه لقوانين الفيزياء.<br>ج3- القدرة على معرفة وفهم القوانين الفيزيائية. |
| **طرائق التعليم والتعلم** |

- الاطلاع على الكتب ذات الاختصاص.
- الحوار المشترك ما بين الطلبة والاستاذ.

**طرائق التقييم**

- التقييم الاسبوعي الصفي .
- الامتحانات المفاجئة الشهرية والفصلية.

**د ـ المهارات العامة والمنقولة ( المهارات الأخرى المتعلقة بقابلية التوظيف والتطور الشخصي ).**

- د1- تطوير قدرة الطالب الفردية في مناقشة المواضيع العلمية
- د2 – تنمية قدرة الطالب في الدفاع علميا عن مشروعه في المرحلة الدراسية الاخيرة
- د3- بث روح التعاون الجماعي بين الطلبة من خلال زجهم في نقاشات علمية موحدة مما يعطيه طاقة ايجابية لجعله فرد فاعل بالمجتمع في المستقبل.

| 11. بنية المقرر | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| الأسبوع | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة | اسم الوحدة / المساق أو الموضوع | طريقة التعليم | طريقة التقييم |
| 1 | 3 | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3- ب1-ب2 | lattic vibrations<br>a-monoatomic | نظري+عملي | تكليف الطالب بتمارين رياضيه |
| 2 | 3 | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3-ب1-ب2 | lattic vibrations<br>b-diatomic: acoustic branch,<br>optical branch | نظري+عملي | تقارير |
| 3 | 3 | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | 1-maxwell-boltzmann<br>bose-einstiein<br>fermi-dirac | نظري | امتحان فجائي |
| 4 | 3 | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | density of state:<br>a-one-dimesional | نظري | مناقشات الطلبة |
| 5 | 3 | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | density of state:<br>3-dimensional | نظري | تكليف الطالب بتمارين رياضيه |
| 6 | 6 | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | thermal properities. [specific heat].<br>classical model, Enshtine model | نظري+ | تقارير |
| 7 | 3 | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | debye model. | عملي | امتحان فجائي |
| 8 | 3 | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | thermal conductivity in metal | نظري | مناقشات الطلبة |
| 9 | 3 | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | free –elrctron model.<br>lorenz number. the lorentz model | نظري+ | تقارير |
| 10 | 3 | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | quantized free electron model | نظري | تقييم الامتحان الشهري |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| امتحان فجائي | نظري | electron emission<br>a-thermionic emission | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | 3 | 11 |
| تكليف الطالب بتمارين رياضيه | نظري | photo emission. | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | 3 | 12 |
| مناقشات الطلبة | نظري | field emission | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | 3 | 13 |
| تقارير | نظري | Optical properties of materials | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | 3 | 14 |
| الامتحان الشهري | نظري | Optical properties of materials | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | 3 | 15 |
| تقييم الامتحان مفاجئ | نظري | Semiconductons<br>a-electron and hole | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | 3 | 16 |
| مناقشات الطلبة | نظري | effective mass.<br>band-theory of solid | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | 9 | 17 |
| تقارير | نظري | intrinsic semiconductor | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | 3 | 18 |
| مناقشات الطلبة | نظري | Extrinsic – n type | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | 3 | 19 |
| الامتحان الشهري | نظري | Extrinsic – p type | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | 3 | 20 |
| تكليف الطالب بتمارين رياضيه | نظري | hall-effects. | أ1- أ2 –أ3 ج1-ج2-ج3 | 3 | 21 |
| تقارير | نظري | Electrical properties of semicodector | أ2 –أ3- ج1-ج2-ج3<br>ب2– د1-د3 | 3 | 22 |
| مناقشات الطلبة | | Optical properties of semiconductor Absorption process | أ2 –أ3- ج1-ج2-ج3<br>ب2– د1-د3 | 3 | 23 |
| امتحان مفاجئ | | Recombination process | أ2 –أ3- ج1-ج2-ج3<br>ب2– د1-د3 | 3 | 24 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 3 | أ2 –أ3- ج1-ج2-ج3<br>ب– د1-د2 - د3 | Contact phenomena | | تكليف الطالب بتمارين رياضيه |
| 26 | 3 | أ2 –أ3- ج1-ج2-ج3<br>ب– د1-د2 - د3 | p-n junction | | تقارير |
| 27 | 3 | أ2 –أ3- ج1-ج2-ج3<br>ب– د1-د2 - د3 | Solar cell, | | امتحان مفاجئ |
| 28 | 3 | أ2 –أ3- ج1-ج2-ج3<br>ب– د1-د2 - د3 | Detectors | | مناقشات الطلبة |
| 29 | 3 | أ2 –أ3- ج1-ج2-ج3<br>ب– د1-د2 - د3 | Superconductivity | | امتحان مفاجئ |
| 30 | 3 | أ2 –أ3- ج1-ج2-ج3<br>ب– د1-د2 - د3 | BSC theory of Superconductivity | | الامتحان الشهري |

| 12. البنية التحتية | |
|---|---|
| القراءات المطلوبة :<br>▪ المحاضرات الأساسية<br>▪ كتب المقرر<br>▪ أخرى | 1-Introduction to<br>Solid State Physics by CHARLES KITTEL<br>2- Fundamental of solid state by Manijeh Razeghi |
| متطلبات خاصة ( وتشمل على سبيل المثال ورش العمل والدوريات والبرمجيات والمواقع الالكترونية ) | |
| الخدمات الاجتماعية ( وتشمل على سبيل المثال محاضرات الضيوف والتدريب المهني والدراسات الميدانية ) | |

| 13. القبول | |
|---|---|
| المتطلبات السابقة | |
| أقل عدد من الطلبة | 30 |
| أكبر عدد من الطلبة | 50 |