الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواءمة

عرض تكوين ماستر

أكاديمي / مهني

المؤسسة	الكلية/ المعهد	القسم
جامعة خميس مليانة	كلية العلوم والتكنولوجيا	علوم المادة

الميدان : علوم المادة

الشعبة : الفيزياء

التخصص : الفيزياء النظرية

السنة الجامعية: **2016-2015**

بطاقة تقنية للتكوين في الماستر

❖ خلفية وأهداف التكوين:

1. شروط القبول في التكوين :

- ليسانس في الفيزياء الأساسية.
- ليسانس في الفيزياء النظرية.
- ليسانس في الفيزياء الإشعاعية.
- شهادات ليسانس أخرى و ديبلوم دراسات عليا في الفيزياء (القبول بعد دراسة الملفات).

2. أهداف التدريب

هذا الماستر يقدم تكوينا عالي المستوى في الفيزياء الأساسية، وخاصة الفيزياء النظرية. التكوين يؤهل الطلاب للعمل في مجال التدريس أو البحث. ويغطي مجموعة واسعة من مجالات الفيزياء، بدءًا من الفيزياء ذات الطاقة المنخفضة مثل فيزياء المادة المكثفة، وصولًا إلى الفيزياء ذات الطاقة العالية مثل فيزياء الجسيمات الأولية. كما يتناول البرنامج مواضيع مثل فيزياء الجسيمات، الفيزياء الرياضية، ميكانيكا الكم، بالإضافة إلى تخصصات أخرى.

يضمن التدريس النظري تكوينا متعمقا في الفيزياء ومقدمة قوية للبحث ، مما سيسمح له بدمج مختبر أبحاث جامعي أو بحثي دون مشكلة.

3. المجالات الوظيفية المستهدفة والمهارات

- ✓ تكوين الباحثين المؤهلين في الفيزياء وخاصة الفيزياء النظرية.
- ✓ تكوين معلمي الفيزياء لقطاع التعليم.

4. الإمكانات الإقليمية والوطنية لتوظيف الخريجين

- ✓ وزارة التربية الوطنية؛
- ✓ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي؛ - مراكز بحثية غير تلك التابعة لنظام البحوث الاستراتيجية.
- ✓ مختبرات الأبحاث.

5. العبور إلى تخصصات أخرى

هناك العديد من البوابات لا سيما نحو التخصصات المذكورة أدناه:

- الفيزياء النووية.
- الفيزياء الإحصائية.

6. مؤشرات متابعة التكوين

- ✓ اجتماعات لجنة التنسيق البيداغوجية .
- ✓ بالإضافة إلى هذه الاجتماعات والبرامج التعليمية ، يتم توجيه التدريس في شكل دروس دعم يتم تقديمها للطلبة ، مما يؤدي إلى الإحتكاك مع االأساتذة الباحثين حول موضوعات معينة من التكوين للاستفسار عن المشكلات التي يواجهها الطلاب.
- ✓ عدد الطلبة المتخرجين من هذا التكوين الذين يتابعون دراستهم في الدكتوراه.
- ✓ نسبة النجاح وعدد المتسربين أثناء التكوين.
- ✓ معدل توظيف الطلبة المتخرجين.
- ✓ فجوات التكوين التي أبلغ عنها الطلبة المتخرجين

7. **قدرة الإشراف** (إعطاء عدد الطلبة الذين يمكن استقبالهم) : **20 طالبا.**

ورقة التنظيم الفصلية للتدريس

الفصل الدراسي الأول :

الوحدة التعليمية	الحجم الساعي الفصلي	الحجم الساعي الاسبوعي				المعامل	الرصيد	طريقة التقييم	
	14-16 أسبوع	درس	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية	أخرى			المستمر	الإمتحان
الوحدة التعليمية الأساسية						**10**	**19**		
ميكانيكا الكم المتقدمة I	67 س 30	3س	1س30			4	7	✓	✓
الفيزياء الإحصائية الكمومية	67 س 30	3س	1س30			3	6	✓	✓
نظرية المجال الكمومي I	45 س	3س				3	6	✓	✓
الوحدة المنهجية						**5**	**9**		
الأساليب الرياضية المتقدمة للفيزياء	45 ساعة	1س30	1س30			2	4	✓	✓
نظرية المجموعات	45 ساعة	1س30	1س30			2	4	✓	✓
أنوية وجسيمات أولية	22س30	1س30				1	1	✓	✓
الوحدة الأفقية						**2**	**2**		
إنجليزية 1	22 س30		1س30			2	2	✓	✓
إجمالي الفصل الأول	**315 ساعة**	**15ساعة**	**6 ساعة**			**17**	**30**		

الفصل الدراسي الثاني:

الوحدة التعليمية	الحجم الساعي الفصلي	الحجم الساعي الاسبوعي				المعامل	الرصيد	طريقة التقييم	
	16-14 أسبوع	**درس**	**أعمال موجهة**	**أعمال تطبيقية**	**أخرى**			**المستمر**	الإمتحان
الوحدة التعليمية الأساسية						**10**	**19**		
ميكانيكا الكم المتقدمة II	67 س 30	3س	1س30			4	7	✓	✓
البنية النووية I	67 س 30	3س	1س30			3	6	✓	✓
نظرية المجال الكمومي II	67 س 30	3س	1س30			3	6	✓	✓
الوحدة المنهجية						**5**	**9**		
البرمجة الرقمية	67 س 30	1س30	1س30	1س30		3	5	✓	✓
هندسة تفاضلية وطوبولوجيا	45س 30	1س30	1س30			2	4	✓	✓
الوحدة الأفقية						**2**	**2**		
إنجليزيةII	22 س30		1س30			2	2	✓	✓
إجمالي الفصل الأول	**338 س**	**13س 30**	**7 س 30**			**17**	**30**		

الفصل الدراسي الثالث:

الوحدة التعليمية	الحجم الساعي الفصلي	الحجم الساعي الاسبوعي				المعامل	الرصيد	طريقة التقييم	
	16-14 أسبوع	**درس**	**أعمال موجهة**	**أعمال تطبيقية**	**أخرى**			**المستمر**	الإمتحان
الوحدة التعليمية الأساسية						**10**	**19**		
البنية النووية II	67 س 30	3س	1س30			4	7	✓	✓
علوم الحاسوب الكمي	45 س	3س				3	6	✓	✓
تكاملات المسار	45 س	3س				3	6	✓	✓
الوحدة المنهجية						**5**	**9**		
النسبية العامة	45 س 30	1س30	1س30			3	5	✓	✓
تفاعل إشعاع مادة	45س 30	1س30	1س30			2	4	✓	✓
الوحدة الأفقية						**2**	**2**		
مقدمة في البحث	22 س30	1س30				2	2	✓	✓
إجمالي الفصل الأول	**272 س**	**13س 30**	**4 س 30**			**17**	**30**		

الفصل الدراسي الرابع

الميدان : علوم المادة
الشعبة: فيزياء
التخصص : فيزياء نظرية

التربص في شركة أو مؤسسة معتمدة يُتَوّج بمذكرة تخرج ومناقشة

	المعامل	الرصيد	الحجم الساعي الفصلي
مذكرة في مقدمة إلى البحث	1	30	350

عنوان الماستر :الفيزياء النظرية
الفصل الدراسي :الأول
عنوان الوحدة التعليمية :وحدة أساسيةUEF1.1
اسم المادة :ميكانيكا الكم المتقدمة 1
الرصيد:07
المعامل: 04
أهداف التعليم:

- تعميق الفهم لميكانيكا الكم.
- اكتساب الصياغة الشكلية الكمية لفهم خصائص وبنية الذرات.
- دراسة جسيم مشحون في حقل مغناطيسي وتطبيقاته الظاهراتية.

المعارف المسبقة الموصى بها:
إتقان المفاهيم والأدوات الأساسية لميكانيكا الكم.
محتوى المادة:
تذكير بدالة الموجة ومعادلة شرودنغر

1. دالة الموجة
2. التداخل ومبدأ التراكب
3. حزَم الموجات الحرة
4. قياسات الزخم وعلاقات عدم اليقين
5. معادلة شرودنغر

إتكميم الطاقات في الأنظمة البسيطة

1. الحالات المرتبطة وحالات الانتشار
2. الهزاز التوافقي أحادي البُعد
3. بئر الجهد المربع
4. الشروط الحدّية الدورية
5. البئر المزدوج؛ جزيء الأمونيا
6. تطبيقات نموذج البئر المزدوج

العزم الزاوي

1. مؤثرات العزم الزاوي وتمثيلاتها غير القابلة للاختزال
2. الدوال الذاتية للعزم الزاوي
3. دوران جزيء ثنائي الذرة
4. تركيب العزوم الزاوية

ذرة الهيدروجين

1. الحقل المركزي المتماثل
2. الدراسة بالإحداثيات الكروية
3. الدراسة بالإحداثيات البارابولية
4. البنية الدقيقة لمستويات الطاقة
5. بنية الانتقالات
6. البنية الدقيقة لمستويات الطاقة، الاقتران LS والاقترانJJ

تأثير الحقل المغناطيسي

1. طاقة الاقتران، تأثير زيمان على البنية الدقيقة لذرة الهيدروجين
2. تأثير زيمان على البنية فائقة الدقة لذرة الهيدروجين
3. الرنين المغناطيسي

نمط التقييم:
المراقبة المستمرة، الامتحان.

المراجع:

1. « Mécanique Quantique I et II » Claude Cohen-Tanoudji, Bernard Diu, Franck Laloé, Hermann 1997
2. « Mécanique quantique », Claude Aslangul, de Broeck 2015
3. « Advanced Quantum Mechanics", Franz Schwabl, , Third Edition, Springer
4. "Principles of Quantum Mechanics", Shankar R., 2nd ed, 3rd printing (Springer, 2008)
5. « Mécanique quantique; tome 3L »'. Landeau et E. Liftchitz, ;Éditions MIR 1967

عنوان الماستر: الفيزياء النظرية
الفصل: الأول
عنوان الوحدة التعليمية: وحدة أساسيةUEF1.1
اسم المادة: الفيزياء الإحصائية الكمومية
الرصيد: 6
المعامل: 3

أهداف التعليم:

- إدراك الطابع الشامل للفيزياء الإحصائية من خلال مجموعة كبيرة من التطبيقات.
- فهم دور الفيزياء الإحصائية في تطورات الفيزياء المعاصرة.
- إجراء حسابات بسيطة للأنظمة الموصوفة بالديناميكا العشوائية، وتحديد توزيعات الاحتمال المستقرة.

المعارف المسبقة الموصى بها:
الميكانيك الكمومي، الفيزياء الإحصائية.

محتوى المادة:

1. **مراجعات:**
   - 1.1التجميع القانوني،
   - 1.2التجميع القانوني الكبير.
2. **صياغة الفيزياء الإحصائية الكمومية:**
   - 2.1إحصاء التجميعات المختلفة (الميكرو-قانوني، القانوني، القانوني الكبير)،
   - 2.2أنظمة الجسيمات غير القابلة للتمييز،
   - 2.3مصفوفة الكثافة ودالة التقسيم لنظام من الجسيمات الحرة.
3. **تطبيقات التوزيعات الكمومية والكلاسيكية:**
   - 3.1الجسم الأسود،
   - 3.2المعادن،
   - 3.3أشباه الموصلات،
   - 3.4الفونونات.
4. **أنظمة الفرميونات:**
   - 4.1السلوك الديناميكي الحراري لغاز واقعي من الفرميونات.
5. **دراسة الأنظمة الكمومية خارج التوازن:**
   - 5.1اضطراب خارجي،
   - 5.2معادلة ليوفيل وفان نيومان،
   - 5.3الحركة البراونية،
   - 5.4الاستجابة الخطية،
   - 5.5المعادلة الحركية الكلاسيكية.

طريقة التقييم:
مراقبة مستمرة، امتحان.

المراجع:

1. B. Diu, C. Guthmann, D. Lederer, B. Roulet: Physique Statistique, Hermann
2. C. Ngô et H. Ngô: Physique Statistique, Dunod
3. F. Reif: Fundamentals of statistical and thermal physics, McGraw-Hill

عنوان الماستر: الفيزياء النظرية
الفصل: الأول
عنوان الوحدة التعليمية: وحدة أساسيةUEF1.1
اسم المادة: نظرية الحقول الكمومية1
الرصيد: 6
المعامل: 3

أهداف التعليم:

- فهم مفهوم التكميم القانوني للحقول القياسية، الشعاعية وحقول الفيرميونات.
- فهم مفهوم التناظر الشامل والموضعي في نظرية الحقول الكمومية وتبعاته.

المعارف المسبقة الموصى بها:

الميكانيك الكمومي، الميكانيك التحليلي، الكهرومغناطيسية، النسبية الخاصة.

محتوى المادة:

امراجعة في الميكانيك الكمومي:

- المتذبذب التوافقي،
- معادلة شرودنغر،
- كثافة الاحتمال،
- تيار الاحتمال،
- معادلة باولي.
- *تمارين تطبيقية*

مراجعة في النسبية الخاصة:

- المتجهات الرباعية: الموقع، المشتقة الزمانية-المكانية، الزخم-الطاقة،
- معادلة حفظ الشحنة،
- كثافة الشحنة،
- تيار الشحنة،
- الموتر الكهرومغناطيسي.
- *تمارين تطبيقية*

التناظر والثبات:

- التحولات الهندسية،
- التحولات الداخلية،
- التحولات الهندسية الداخلية.
- *تمارين تطبيقية*

معادلة كلاين-غوردون:

- معادلة كلاين-غوردون الحرة،
- الثبات تحت تحويل القياس،
- حلول معادلة كلاين-غوردون الحرة،
- معادلة كلاين-غوردون في وجود حقل كهرومغناطيسي خارجي،
- الثبات تحت تحويل القياس في وجود حقل خارجي،
- حلول معادلة كلاين-غوردون مع حقل خارجي،
- مفارقة كلاين.
- *تمارين تطبيقية*

معادلة ديراك:

- نقائص معادلة كلاين-غوردون،
- خصائص مصفوفات ديراك،

- التمثيل القياسي،
- معادلة ديراك الحرة،
- الثبات لمعادلة ديراك الحرة،
- حلول معادلة ديراك الحرة،
- النظير النسبي لمعادلة ديراك،
- الحد الفائق النسبي لمعادلة ديراك.
- *تمارين تطبيقية*

طريقة التقييم:

مراقبة مستمرة، امتحان.

المراجع:

1. J. P. Derendinger, Théorie quantique des champs, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2001
2. S. Weinberg, Quantum theory of fields, Cambridge University Press, 1995–1996
3. J. J. Sakurai, Advanced quantum mechanics, Addison-Wesley, 1967
4. J. D. Bjorken and S. D. Drell, Relativistic quantum fields, McGraw-Hill, 1965
5. F. Mandl & G. Shaw, Quantum field theory, Addison-Wesley, 1993
6. N. N. Bogoliubov & D. V. Shirkov, Introduction to the Theory of Quantized Fields, John Wiley & Sons, 1959
7. R. Balian, Du microscopique au macroscopique, vol. 2, École polytechnique, Ellipses, 1982

عنوان الماستر: الفيزياء النظرية
الفصل: الأول
عنوان الوحدة التعليمية: وحدة أساسيةUEF1.1
اسم المادة: الأساليب الرياضية المتقدمة للفيزياء
الرصيد: 4
المعامل: 2

أهداف التعليم
تهدف هذه المادة إلى إعطاء الطلاب لمحة عامة عن المفاهيم والتقنيات الأساسية المستخدمة في مجال الفيزياء الرياضية.
المعارف المسبقة الموصى بها
إتقان الأدوات الأساسية في التحليل والجبر الرياضي.
محتوى المادة
1. حساب التغيرات:
- مبدأ ريتز التغيري
- معادلة أويلر
- التغيرات مع القيود ومضاعفات لاغرانج

2. متعددات الحدود المتعامدة:
- متعددات حدود جاكوبي، هيرميت، لاغير
- الدوال المولدة
- الخصائص العامة لمتعددات الحدود المتعامدة
- متعددات حدود ليجاندر:
  - المعادلة التفاضلية لليجاندر
  - خصائص متعددات حدود ليجاندر
  - التمثيل التكاملي
  - صيغة التكرار التي تربط متعددات حدود ليجاندر بمشتقاتها
  - دوال ليجاندر من النوع الثاني

3. الدوال الخاصة:
- دوال بيسل:
  - معادلة بيسل
  - تعامد دوال بيسل وجذور هذه الدوال
  - تطوير دالة اعتباطية في متسلسلة بيسل
  - دوال هانكل
  - دوال بيسل ذات الوسيطة التخيلية

طريقة التقييم:
- تقييم مستمر
- امتحان

المراجع:

1. “Mathematical Methods for Physicists: A concise introduction” Tai L. Chow, Cambridge University Press 2000
2. “Méthodes Mathématiques pour Physiciens ”, Martin Kunz, Mathias Albert, Mona Frommert, Université de Genève 2011
3. “ Mathématiques pour physiciens ”, Jean-Bernard Zuber, université Paris-Sud 2013
4. “ Méthodes Mathématiques de la Physique ”, Xavier Bagnoud, Université de Fribourg 2010
5. “ Des mathématiques pour les sciences, Cours et Exercices ”, Claude Aslangul, de Broeck, 2011

عنوان الماستر: الفيزياء النظرية
الفصل: الأول
عنوان الوحدة التعليمية: وحدة استكشافيةUEM1.1
اسم المادة: نظرية المجموعات
الرصيد: 4
المعامل: 2

أهداف المادة التعليمية
تزويد الطلاب بالأدوات الأساسية لنظرية المجموعات لاكتساب المهارات في التعامل مع المجموعات الكلاسيكية المستخدمة في الفيزياء.

المتطلبات المسبقة الموصى بها
الجبر المتقدم

محتويات المادة

1. **مقدمة عامة عن زمر التماثل في الفيزياء**
2. **المفاهيم الأساسية في نظرية المجموعات**
   2.1.المجموعات
   2.2.المجموعات الجزئية
   2.3.الطبقات وفق زمرة جزئية
   2.4.زمرة خارج القسمة
   2.5.تشاكل المجموعات
   2.6.الضرب المباشر وشبه المباشر للزمر
3. **المبادئ العامة لتمثيلات المجموعات**
   3.1.التعاريف
   3.2.العمليات على التمثيلات
   3.3.التمثيلات غير القابلة للاختزال والمتساوية النوع
   3.4.التمثيلات الوحدوية والمتساوية النوع
   3.5.المؤثرات الموترية
   3.6.نظرية فيغنر-إيكارت المجردة
4. **مجموعة لي(Lie) وجبر لي(Lie)**
   4.1.الخصائص اللامتناهية في الصغر لزمر لي
   4.2.نظريات لي (الأول، الثاني والثالث)
   4.3.نظرية تايلور لزمر لي
5. **جبر لي وفضاء الجذور**
   5.1.تصنيف جبر لي
   5.2.خصائص الفضاءات الجزئية للجذور
   5.3.معايير كارتان
   5.4.خصائص الجبر الجزئي لكارتان
6. **فضاء الجذور ومخططات دينكن**
   6.1.تصنيف فضاءات الجذور البسيطة
   6.2.مخططات دينكن

7. أمثلة على تمثيلات المجموعات المنتهية أو المتراصة

7.1. المجموعات الوحدوية

7.2. المجموعات المتعامدة

7.3. المجموعات السمبلكتية

7.4. مجموعتي $SO(2n)$ و $SU(2n)$

طريقة التقييم:

مراقبة مستمرة، امتحان.

المراجع:

1. “Group theory in physics” W.K. Tung, World Scientific Publishing

2. “Lie algebras and applications”, F. Iachello, Springer

3. “Symmetries in quantum physics ”, U. Fano, A.R.P Rau, , Academic Press 1996

البرنامج :الفيزياء النظرية
الفصل الدراسي :الأول
الوحدة التعليمية:UED 1.1
اسم المقرر :أنوية وجسيمات أولية
الرصيد: 01
المعامل:1

أهداف المقرر:

تقديم نظرة عامة عن التفاعلات القوية والضعيفة بين الجسيمات الأولية.

المتطلبات المسبقة:

المبادئ الأساسية لميكانيكا الكم.

محتوى المقرر:

القسم الأول: مقدمة

1. اكتشاف الإشعاعات ألفا وبيتا وجاما
2. مصدر ومكونات الأشعة الكونية
3. مبادئ كشف الجسيمات

القسم الثاني: اكتشاف الجسيمات الأولى

1. اكتشاف النيوترون
2. اكتشاف البيون والميون
3. اكتشاف الجسيمات الغريبة

القسم الثالث: التفاعل القوي

1. فرضية الكوارك والحبس
2. نموذج يوكاوا للتفاعل بين النويات
3. التفاعل النووي القوي والكروموديناميكا الكمية(QCD)

القسم الرابع: التفاعل الضعيف ومقدمة للنموذج القياسي

1. اكتشاف النيوترينوات ومضادات النيوترينوات
2. اكتشاف النكهات المتعددة للنيوترينوات
3. الفرضيات الأساسية للنموذج القياسي
4. التحققات التجريبية) التيارات المحايدة وبوزونات W و(Z
5. أصل كتلة الجسيمات الأولية (اكتشاف بوزون هيغز)

نظام التقييم:

- متابعة مستمرة
- اختبارات دورية
- امتحان نهائي

المراجع:

1. Le vrai roman des particules élémentaires" F. Vannucci, Dunod 2010
2. L'univers des particules", M. Crozon Editions du Seuil 1999

عنوان الماستر : الفيزياء النظرية
الفصل : الأول
عنوان الوحدة التعليمية : وحدة اكتشافUED 1.1
اسم المادة : إنجليزية 1
الرصيد : 2
المعامل : 2

أهداف التعليم:

- إتقان اللغة الإنجليزية العلمية.
- كتابة مقالات علمية باللغة الإنجليزية.
- إجراء عروض ومداخلات شفوية باللغة الإنجليزية.

المعارف المسبقة الموصى بها:

إلمام جيد بأساسيات اللغة الإنجليزية.

محتوى المادة:

I. بنية النصوص الإنجليزية
II. معجم مصطلحات الفيزياء العامة
III. وصف الأدوات المخبرية
IV. وصف تجربة علمية

طريقة التقييم:

مراقبة مستمرة، امتحان.

المراجع:

1. "Communiquer en anglais : Guide pratique à l'usage des scientifiques", Baud, Dorothée et Lauriane Hillion, ellipses 2010
2. "Anglais : comment traduire ", Perrin, Isabelle, Hachette 2010

عنوان الماستر :الفيزياء النظرية
الفصل : 02
اسم الوحدة التعليمية :وحدة أساسية1UEF 2.
اسم المادة :ميكانيكا الكم المتقدمة 2
عدد الأرصدة (الاعتمادات) : 07
المعاملات :04

أهداف التعليم:
تهدف هذه المادة إلى تعميق المعارف في ميكانيك الكم من خلال دراسة:

- تقنيات الاضطرابات الثابتة والزمنية، المستخدمة على نطاق واسع في الفيزياء الحديثة.
- دراسة نظرية التصادم والجسيمات المتطابقة.
- تقديم مفهوم **التكميم الثاني** .(Second Quantization)

المعارف المسبقة الموصى بها:
الإلمام بمفاهيم وأدوات ميكانيك الكم الأساسية.

محتوى المادة:
الاضطرابات الثابتة والطريقة التغايرية (الاختيارية)

1. طرق الاضطرابات الثابتة
2. الطريقة التغايرية (الاختيارية)

الاضطرابات المعتمدة على الزمن

1. تحديد الإشكالية
2. الحل التقريبي لمعادلة شرودنغر
3. معادلات الاضطراب
4. احتمال الانتقال
5. الاضطراب الجيبي (التشويش التوافقي)
6. الاضطراب الثابت
7. قاعدة فيرمي الذهبية (قاعدة فيرمي الذهبية)
8. الاضطراب البطيء(adiabatique)
9. **تطبيق** :تفاعل موجة كهرومغناطيسية مع ذرة

عمليات التصادم (الاصطدام)

1. مفهوم المقطع العرضي الفعّال(Section efficace)
2. الحساب الكمومي في تقريب بورن(Born)
3. استكشاف الأنظمة المركبة
4. التبعثر (الانتشار) بواسطة جهد مركزي

الجسيمات المتطابقة

1. عدم التمييز بين جسيمين متطابقين
2. نظام مكوّن من جسيمين؛ مؤثر التبادل
3. مبدأ باولي
4. النتائج الفيزيائية المترتبة

التكميم الثاني غير النسبوي(Non-relativistic Second Quantization)

1. الأنظمة متعددة الأجسام
2. إحصاء بوز و إحصاء فيرمي
3. فضاءات فوك(Fock spaces)
4. مؤثرات الخلق والإفناء (الإنشاء والإزالة)
5. علاقات التبديل والتضاد الكانونية(Commutation / Anti-commutation)
6. غازات البوزونات والفرميونات الحرة

7. توصيف التفاعلات

طريقة التقييم: مراقبة مستمرة، امتحان.

المراجع

1. L. Landau et E. Lifshitz, *Mécanique quantique*, chapitre XVII (Editions Mir, Moscou, 1975).
2. A. Messiah, *Mécanique quantique*, chapitres XI et XIX (Dunod, Paris, 1995).
3. M. L. Goldberger and K. M.Watson, *Collision theory* (Wiley, New-York, 1964).
4. N. F. Mott and H. S. W. Massey, *The Theory of Atomic Collisions*, Oxford Clarendon Press, 1965.
5. C. J. Joachain, *Quantum Collision Theory* (North-Holland, Amsterdam, 1983).
6. I. Duck and E.C.G. Sudarshan, *Pauli and the Spin-Statistics Theorem*(World Scientific, ingapore, 1997).

عنوان الماستر :الفيزياء النظرية
الفصل 2 :
اسم الوحدة التعليمية :وحدة أساسيةUEF 2.1
اسم المادة :البنية النووية 1
عدد الأرصدة (الاعتمادات) 6 :
المعامل 3 :

أهداف التعليم:
يتمثل هدف التكوين في نظرية بنية النواة في فهم بنية نواة الذرة، ولا سيما طبيعة التفاعلات بين النوكليونات (نيوترونات وبروتونات).
المعارف المسبقة الموصى بها:
الفيزياء الذرية والنووية.
محتوى المادة:
.1معلومات عامة حول نواة الذرة
1.1.طاقة الربط والانفصال
1.2.مركز الكتلة والحركية في التفاعلات النووية
1.3.المقطع العرضي (المساحة الفعالة) الكولومية ومقطع رذرفورد
النماذج النووية
2.1.نموذج القطرة السائلة
2.2.نموذج الغلاف للجسيمات المستقلة
2.2.1. إظهار الأعداد السحرية
2.2.2. معادلة شرودنغر في حقل وسطي غير مشوّه
2.2.3. جهد المهتز التوافقي وودز-ساكسون
2.2.4. البنية الغلافية للنواة
2.2.5. اقتران السبين-المدار
2.2.6. العزم الكهربائي الرباعي
2.2.7. العزم المغناطيسي الثنائي القطب
2.2.8. تفاعل النواة مع حقل مغناطيسي خارجي
التفاعلات النووية
3.1.الانتقالات النووية
3.2.نظرية التبعثر المرن
3.3.المقطع العرضي للتبعثر
3.4.النواة المركبة
طريقة التقييم:
مراقبة مستمرة، امتحان.
المراجع:

Références
1. Kris L. G. Heyde, Basic Ideas and Concepts in Nuclear Physics, An Introductory Approach, Taylor & Francis, 2004.
2. Walter Greiner and Joachim A. Maruhn, Nuclear Models, Springer Berlin Heidelberg, 2008.
3.Carlos Bertulani, Nuclear Physics in a Nutshell, Princeton University Press, 2007

عنوان الماستر :الفيزياء النظرية
الفصل: 02
اسم الوحدة التعليمية :وحدة أساسية1.2 UEF
اسم المادة :نظرية الحقول الكمومية 02
عدد الأرصدة (الاعتمادات): 06
المعامل: 03

أهداف التعليم:
وصف أنظمة الجسيمات في مستويات طاقوية تُهيمن فيها الطبيعة الجسيمية (الكمومية) على الطبيعة الموجية (الكلاسيكية).
المعارف المسبقة الموصى بها:
مادة نظرية الحقول الكمومية **I** من الفصل الأول.
محتوى المادة:
الصياغة اللاغرانجية لنظرية الحقول
- تذكير بصياغة لاغرانج في الميكانيك الكلاسيكي
- مبدأ الفعل الأصغر
- معادلات أويلر-لاغرانج
- الصياغة الهاملتونية
- التشابه مع نظرية الحقول
- نظرية الحقول الحرة
- العزم المرافق لحقل سلمي
- اللاغرانجي لمعادلة شرودنغر
- المبادئ الأساسية لنظرية الحقول
- حقل كلاين-غوردون (سلمي)
- الحقل السلمي المركب
- الحقل السلمي المركب في وجود حقل كهرومغناطيسي خارجي
- حقل ديراك (متجه)
- الحقل الكهرومغناطيسي
- اللاغرانجي للنموذج المعياري
- تمارين تطبيقية

التناظرات، قوانين الحفظ، ومبرهنة نويتر
- الثبات تحت التحولات الزمانية-المكانية
- الثبات تحت التحول الطوري الشامل
- الثبات تحت التحول الطوري الموضعي
- إثبات مبرهنة نويتر
- مبرهنة نويتر
- تمارين تطبيقية

تكميم الحقول الحرة
- تكميم الحقول السلمية (الحقيقية والمركبة) لكلاين-غوردون
- تكميم الحقل السبينوري لديراك
- تكميم الحقل الكهرومغناطيسي (طريقة غوبتا-بليولر)
- **تمارين تطبيقية**

المرسل (Propagators) والضرب الزمني(Time-Ordered Products)
- تمارين تطبيقية

الحقول المتفاعلة
- تمارين تطبيقية

تشتت كومبتون(Compton Scattering)

- تمارين تطبيقية

مخططات فاينمان(Feynman Diagrams)

- تمارين تطبيقية

طريقة التقييم:

مراقبة مستمرة، امتحان.

المراجع:

1. J. P. Derendinger, Théorie quantique des champs, Presses polytechnique et universitaires romandes, 2001
2. S. Weinberg, Quantum theory of fields, 3 vols, Cambridge University Press, 1995,1996
3. J. J. Sakurai, Advanced quantum rnechanics, Addison-Wesley, 1967
4. J. D. Bjorken and S.D. Drell, Relativistic quantum fields, McGraw-Hill, 1965
5. F. Mandl et G.Shaw., Quantum field theory, Addison-Wesley, 1993
6. N. N. Bogoliubov, D. V. Shirkov, Introduction to the Theory of Quantized Fields (Inter-science Monographs in Physics and Astronomy), John Wiley & Sons, 1959
7. R. Balian, du microscopique au macroscopique, vol. 2. École polytechnique, ellipses, 1982

عنوان الماستر :الفيزياء النظرية
الفصل2 :
اسم الوحدة التعليمية :المنهجيةUEM 2.1
اسم المادة :البرمجة الرقمية
عدد الأرصدة :5
المعامل:3
أهداف التعليم:
إتقان الطرق العددية لحل المعادلات التفاضلية بمختلف أنواعها، بالإضافة إلى بعض الأدوات الخاصة بالمعادلات ذات القيم الذاتية.
المعارف المسبقة الموصى بها:

- التحكم في مادتي الإعلام الآلي 1 و2 Fortran) و(Matlab
- معرفة جيدة بالطرق العددية والبرمجة، والسلاسل والمعادلات التفاضلية التي تم تدريسها في السنة الثانية ليسانس

محتوى المادة:
المعادلات غير الخطية
1.1.طرق الوضع الكاذب وطريقة القطع (الساقنت)
1.2.طريقة نيوتن-رافسون
1.3.أنظمة المعادلات غير الخطية
الحسابات المصفوفية (الخطية)
2.1.طريقة غاوس-جوردان
2.2.التحليل إلىLU
2.3.طرق أخرى
الاستيفاء (التقريب بين النقاط)
3.1.الاستيفاء كثير الحدود
3.2.طريقةSpline
الاشتقاق العددي
4.1.الفروق المحدودة الضمنية
4.2.الفروق المحدودة الصريحة
التكامل العددي
5.1.طرق شبه المنحرف، سمبسون، وروميبرغ
5.2.التكامل باستخدام التربيعات الغاوسية
5.3.التكاملات غير المنضبطة
المعادلات التفاضلية العادية
6.1.معادلات من الرتبة الأولى والثانية
6.2.طرق Heun وRunge-Kutta
7.المعادلات التفاضلية الجزئية
7.1.التقسيم(Discrétisation)
7.2.طريقة العناصر المحدودة(FEM)
طريقة مونتي كارلو
8.1.مبدأ الطريقة
8.2.مولد الأعداد العشوائية
8.3.تطبيقات
طريقة التقييم:
مراقبة مستمرة، امتحان.
المراجع:

1. “Elementary numerical analysis: an algorithmic approach” Samuel Daniel Conte and Carl W
2. De Boor, McGraw-Hill Higher Education, 1980
3. “Numerical analysis ”, Richard L Burden and J Douglas Faires, 7th. Prindle Weber and
4. Schmidt, Boston, 2001
5. “ Numerical recipes 3rd edition: The art of scientific computing ”, William H Press
6. Cambridge university press, 2007
7. “Méthodes numériques: algorithmes, analyse et applications”, Alfio Maria Quarteroni,
8. Riccardo Sacco, and Fausto Saleri, Springer Science & Business Media, 2008

عنوان الماستر :الفيزياء النظرية
الفصل:2
اسم الوحدة التعليمية :المنهجيةUEM 2.1
اسم المادة :هندسة تفاضلية وطوبولوجيا
عدد الأرصدة (الاعتمادات):04
المعامل:02

أهداف التعليم:
القدرة على معالجة النظريات الفيزيائية التي تعتمد على خصائص الفضاء (مثل النسبية العامة، نظرية الأوتار، ...).
المعارف المسبقة الموصى بها:
- التحليل الشعاعي والتفاضلي
- مفاهيم أساسية في الهندسة

محتوى المادة:
- **الجبر الخارجي**
- **الأشكال التفاضلية على مجموعة مفتوحة منR^n**
- **المقاييس على الفضاءات الشعاعية (المتجهية)**
- **نظرية القياس الأولية(Gauge Theory)**
  - معادلات ماكسويل
  - الوصلات – الجهد
  - الانحناء – شدة الحقل
  - الاشتقاق التغايري (المرافِق)
  - نظرية يانغ-ميلز(Yang-Mills)
- **نظرية أينشتاين-كارتان**
  - مبدأ التكافؤ
  - معادلات البنية لكارتان
    الوصلات المتماثلة
  - الفعل (Action) ومعادلات الحقل
  - موتر الدفع-الطاقة
  - قياس أينشتاين
  - الخطوط الجيوديسية (المستقيمات العامة في الفضاء المنحني)
- **الاشتقاق الليي) مشتقة لاي(Lie derivative -**
- **الفضاءات المتمايزة (المتعددة الفروق)**
  - التعريف
  - التطبيقات القابلة للتفاضل
  - الفضاءات الفرعية
  - الفضاء المماس
  - الحزمة المماسية
  - حقول المتجهات
  - الأنظمة المرجعية(Repères)
  - التطبيق الخطي المماس
- **الأشكال التفاضلية على متعدد فوارق (منوعة)**
  - الاتجاه(Orientation)
  - مبرهنة بوانكاريه

- مبرهنة ستوكس

– **مجموعات لاي، وجبر لاي**

– **الحزم التفاضلية(Fibrés différentiables)**

- التعاريف
- الحزم الرئيسية
- تقليص مجموعة البنية (انكسار تلقائي للتناظر)
- التشاكلات بين الحزم
- أمثلة
- الحزم المرتبطة
- المقاطع
- الوصلات على حزمة رئيسية
- الاشتقاق التغايري
- هندسة حزمة المرجع
- الإزاحة المتوازية
- مجموعة الهولونومي (التحول الموازي)
- تحويلات القياس

طريقة التقييم:

مراقبة مستمرة، امتحان

المراجع:

1. “Topology and Geometry for Physicists”, C. Nash, S. Sen, , Dover Books on Mathematics 2011
2. “Modern Differential Geometry for Physicists”, C. Isham, , World Scientific Publishing, 2nd Edition 2001

عنوان الماستر :الفيزياء النظرية
الفصل:02
اسم الوحدة التعليمية :اكتشاف
اسم المادة :إنجليزية 02
عدد الأرصدة (الاعتمادات): 02
المعامل:02

أهداف التعليم

- يهدف هذا المقرر إلى تطوير تعليم اللغة الإنجليزية العلمية من أجل تمكين الطلبة من اكتساب أساسيات قراءة المقالات العلمية باللغة الإنجليزية.
- إتقان اللغة الإنجليزية، كتابةً وتحدثًا (فهمًا وتعبيرًا: من حيث الصحة، والدقة، والغنى)، بالإضافة إلى قواعد اللغة الإنجليزية (قواعد وتحليل الظواهر اللغوية في السياق).
- تعلم منهجية معالجة النصوص العلمية باللغة الإنجليزية، والتدرب على كيفية كتابة وثيقة علمية باللغة الإنجليزية.

المعارف المسبقة الموصى بها
معرفة جيدة باللغة الإنجليزية.

محتوى المادة
أولاً: القراءة والكتابة

1. قراءة مقال علمي
2. كتابة ملخص لتجربة علمية
3. تقديم موضوع علمي
4. مناقشة نتيجة علمية
5. كتابة مقال علمي

ثانيًا: التواصل الشفوي

1. التحضير لتقديم شفوي
2. عمل جماعي في كتابة مقال

طريقة التقييم
مراقبة مستمرة، امتحان

المراجع

1. “A workbook for basic writing composition: Second & third year (licence d’anglais) ”, Zoubir, Abdelhamid, OPU 2007
1. “Anglais : comment traduire ”, Perrin, Isabelle, Hachette 2010
3. “ Communiquer en anglais : Guide pratique à l'usage des scientifiques”, Baud, Dorothée et Lauriane Hillion, ellipses 2010

عنوان الماستر :الفيزياء النظرية
الفصل:03
اسم الوحدة التعليمية :وحدة أساسية
اسم المادة :البنية النووية 02
عدد الأرصدة (الاعتمادات):07
المعامل:04
أهداف التعليم
يتمثل الهدف من التكوين في **نظرية بنية النواة** في فهم بنية النواة الذرية، وخاصة طبيعة التفاعلات بين النيوكليونات (النيوترونات والبروتونات).
المعارف المسبقة الموصى بها
الفيزياء الذرية والنووية.
محتوى المادة
1.الحقل المتوسط المشوه
1.1.مقدمة
1.2.نماذج الحقل المتوسط
- **1.2.1.**نموذج نيلسون(Nilsson)
- **1.2.2.**نموذج وودز-ساكسون(Woods-Saxon)

1.3.طريقة هارتري-فوك(Hartree-Fock)
1.4.ترابطات الاقتران(Pairing Correlations)
- **1.4.1.**الهاملتوني في التكميم الثاني
- **1.4.2.**نظريةBCS

2.النموذج الجماعي
2.1.تمثيل سطح النواة (التشوهات)
2.2.عزم العطالة ومعادلة الـCranking
2.3.العزوم المتعددة للنواة(Multipole Moments)
- **2.3.1.**أنصاف الأقطار التربيعية لنظام النيوترونات والبروتونات
- **2.3.2.**العزم الكهربائي الرباعي(Quadrupole)

3.النموذج الماكروسكوبي - الميكروسكوبي
3.1.مقدمة
3.2.مبدأ طريقة ماكرو - ميكرو
3.3.كثافة المستويات
3.4.تصحيحات الغلاف والاقتران حسب نظريتي BCS وStrutinsky
طريقة التقييم
مراقبة مستمرة، امتحان
المراجع

1. Amos de-Shalit and Herman Feshbach, *Theoretical Nuclear Physics: Nuclear Structure*, Wiley- Interscience, 1990.
2. Aage Bohr and Ben Mottelson, *Nuclear Structure*, Two-Volume Set, World Scientific Publishing Company, 1998.
3. Ingemar Ragnarsson and Sven Gösta Nilsson, *Shapes and Shells in Nuclear Structure*,
4. Cambridge University Press, 2005.
5. Peter Ring and Peter Schuck, *The Nuclear Many-Body Problem*, Springer, 2nd Ed., 2005.

عنوان الماستر :الفيزياء النظرية
الفصل:03
اسم الوحدة التعليمية :وحدة أساسية1UEF 3.1
اسم المادة :المعلومات الكمومية
عدد الأرصدة (الاعتمادات):06
المعامل:03

أهداف التعليم
يهدف هذا المقياس إلى تقديم مفهوم **المعلومات الكمومية** و**الحوسبة الكمومية**.
المعارف المسبقة الموصى بها
دروس في **الميكانيك الكمومي I و II** في مستوى ليسانس فيزياء.
محتوى المادة
.1ما هو الكيوبِت(qu-bit) ؟
1.1.استقطاب الضوء
1.2.استقطاب الفوتون
1.3.الصياغة الرياضية: الكيوبت
1.4.مبادئ الميكانيك الكمومي
1.5.مولّد كمومي للأعداد العشوائية
1.6.التشفير الكمومي
.2التلاعب بالكيوبت
2.1.كرة بلوخ(Bloch) ، سبين 2/1
2.2.التطور الديناميكي
2.3.التلاعب بالكيوبتات: اهتزازات رابي(Rabi)
.3الارتباطات الكمومية
3.1.الحالات ذات الكيوبتين
3.2.مؤثر الكثافة والأنتروبيا (الكمومية)
3.3.مبرهنة عدم الاستنساخ الكمومي
3.4.متباينات بيل(Bell)
3.5.النقل الآني (التليبورتيشن)
.4مقدمة في الحوسبة الكمومية
4.1.الحوسبة القابلة للعكس
4.2.البوابات المنطقية الكمومية
4.3.تحويل فوريي الكمومي
4.4.إيجاد فترة دالة
4.5.التطبيقات الفيزيائية
طريقة التقييم
امتحان كتابي + عمل شخصي
المراجع
1. Michael Nielsen et Isaac Chuang Quantum Computation and Quantum Information, Cambridge University Press, Cambridge (2000).
2. http ://www.theory.caltech.edu/~ preskill/
3.Valerio Scarani, Introduction _a la physique quantique, Vuibert (2003).
4. M. Le Bellac Physique quantique, EDPSciences Editions du CNRS, (2003).

عنوان الماستر :الفيزياء النظرية
الفصل3 :
اسم الوحدة التعليمية :وحدة أساسية1UEF
اسم المادة :تكاملات المسار
عدد الأرصدة (الاعتمادات)6 :
المعامل3 :

أهداف التعليم
يهدف هذا المقياس إلى تمكين الطلبة من فهم الميكانيك الكمومي من خلال مقاربة تكاملات المسار لفاينمان.**(**Feynman)
المعارف المسبقة الموصى بها
- ميكانيك كمومي
- ميكانيك تحليلي

محتوى المادة
.1مقدمة في تكاملات المسار
1.1.تمهيد
1.2.تكامل فاينمان
1.3.صيغة حاصل ضرب تروتر(Trotter Product Formula)
.2الموجهات (Propagators) في لاغرنجيات تربيعية
2.1.مقدمة
2.2.اشتقاق الموجه
2.3.حالات خاصة
.3تكاملات المسار في نظام إحداثيات معمم
3.1.مقدمة
3.2.تكامل المسار في الإحداثيات القطبية
3.3.أمثلة
.4التحويلات الزمانية والمكانية في تكاملات المسار
4.1.مقدمة
4.2.التحويل الزمني المحلي في الميكانيك الكلاسيكي
4.3.مفهوم المحفّز(Promotor)
4.4.التحويلات الزمكانية في تكاملات المسار
4.5.أمثلة
طريقة التقييم
- امتحان كتابي
- عمل شخصي

المراجع
1. R.P. Feynman, Hibbs, Quantum Mechanics and Path Integrals, McGraw-Hill, New York, 1965.
2. D.C. Khandekar, S.V. Lawande, K.V. Bhagmat, Path IntegralMethods and their Applications, World Scientific, Singapore, 1986.
3. L.S. Schulman, Techniques and Applications of Path Integration, Wiley, NewYork, 1981.

عنوان الماستر :الفيزياء النظرية
الفصل: 03
اسم الوحدة التعليمية :وحدة منهجية3.1 UEM
اسم المادة :النسبية العامة
عدد الأرصدة (الاعتمادات): 05
المعامل:03

أهداف التعليم
تهدف هذه المادة إلى **تزويد الطلبة بالمفاهيم الأساسية للنسبية العامة**.
المعارف المسبقة الموصى بها
- الميكانيك الكلاسيكي
- النسبية الخاصة

محتوى المادة
.1مقدمة
.2الجاذبية النيوتونية
2.1.فضاء العطالة والنسبية الغاليليّة
2.2.مبدأ العطالة والنسبية الغاليليّة
2.3.الجاذبية حسب نيوتن
.3النسبية الخاصة
3.1.تجربة ميكلسون ومورلي
3.2.الزمكان في النسبية الخاصة
3.3.الصيغة التوافقية (الموائمة) النسبية لقوانين الفيزياء
.4الجاذبية والنسبية الخاصة
4.1.الانزياح الجذبوي نحو الأحمر
4.2.انحناء أشعة الضوء
4.3.تقدّم حضيض عطارد(périhélie de Mercure)
4.4.الحاجة إلى معادلات غير خطية
.5الحساب الممتدي(Tensoriel)
5.1.الفضاءات المتنوعة(Varietés)
5.2.الحقول المتجهة
5.3.الحقول الممتدة
5.4.التنسور المتري
5.5.الأشكال التفاضلية الخارجية
5.6.التدوين الممتد
.6مبدأ التكافؤ
6.1.مبدأ التكافؤ الضعيف
6.2.مبدأ التكافؤ والاقتران الأدنى
6.3.الانزياح الجذبوي نحو الأحمر
6.4.الحركة الجيوديسية
6.5.انحراف الجيوديسيات
6.6.اختبارات كلاسيكية أخرى
.7معادلات آينشتاين
7.1.التنسور طاقة-زخم
7.2.معادلات آينشتاين

7.3. حل شفارتزشيلد(Schwarzschild)
7.4. الهندسة المحلية لفضاءات فريدمان
7.5. قياسات أخرى ذات أهمية فلكية
7.6. الشكل التغايري (Forme variationnelle) لمعادلات الحقل
7.7. الخطية في معادلات آينشتاين
7.8. الأمواج والإشعاع الجذبوي

طريقة التقييم

- امتحان كتابي
- عمل شخصي

المراجع

1. Wolfgang Pauli ; *Theory of relativity*, Dover Publications, Inc. (1981)
2. R. Penrose *Encyclopedia of Mathematical Physics - General Relativity Overview*, Elsevier, 2006
3. http://www.lmpt.univ-tours.fr/~linet/coursRG.pdf
4. http://ipht.cea.fr/Docspht//articles/t09/346/public/Cours2009.pdf
5. http://www.luth.obspm.fr/IHP06/

عنوان الماستر :الفيزياء النظرية
الفصل3 :
اسم الوحدة التعليمية:UEM 3.1
اسم المادة :تفاعل إشعاع - مادة
عدد الأرصدة (الاعتمادات):04
المعامل:02

أهداف التعليم
تهدف هذه المادة إلى **تعريف الطلبة بالإشعاعات الكهرومغناطيسية والجسيمية**، وكذلك **طرق تفاعلها مع المادة** وتأثيراتها المختلفة.

المعارف المسبقة الموصى بها
- بنية المادة
- الكهرومغناطيسية

محتوى المادة
I. خصائص الإشعاعات
1. الإشعاعات الكهرومغناطيسية
2. الإشعاعات الجسيمية (الكمومية)

II. تفاعل الإشعاعات الكهرومغناطيسية مع المادة
1. التأثيرات الأساسية:
   - التأثير الكهروضوئي
   - تأثير كومبتون
   - خلق أزواج الإلكترون-بوزيترون
2. اضمحلال الإشعاعات الكهرومغناطيسية داخل المادة

III. تفاعل الجسيمات المشحونة مع المادة
1. تفاعل الإلكترونات والبوزيترونات مع المادة
2. تفاعل الأيونات الثقيلة مع المادة
3. فقدان الطاقة، القدرة على الإيقاف ومسار الأيونات داخل المادة

IV. تفاعل الجسيمات غير المشحونة مع المادة
1. تفاعل النيوترونات مع المادة
2. تفاعل النيوترينوات مع المادة

V. التأثيرات البيولوجية للإشعاعات
1. مصدر التأثيرات البيولوجية
2. الأضرار الجزيئية والخلوية
3. التأثيرات المرضية (الحتمية والعشوائية) للإشعاعات على الإنسان

طريقة التقييم
- امتحان كتابي
- عمل شخصي

المراجع

- https://www-fourier.ujf-grenoble.fr/~faure/enseignement/matiere-rayon/cours.pdf
- http://e-cours.univ-paris1.fr/modules/uved/envcal/html/rayonnement/2-rayonnementmatiere/2-1-interaction-rayonnement-matiere.html

عنوان الماستر :الفيزياء النظرية
الفصل3 :
اسم الوحدة التعليمية:UED 3.1
اسم المادة :مقدمة في البحث العلمي
عدد الأرصدة : 2
المعامل:2

أهداف التعليم
تهدف هذه المادة إلى **تزويد الطلبة بالمفاهيم والمنهجيات الأساسية الضرورية للملاحظة العلمية والتحليل النقدي للواقع العلمي**.

المعارف المسبقة الموصى بها
لا توجد متطلبات خاصة مذكورة.

محتوى المادة
I.البحث في مجالي التعليم والعلوم
- التعرف على طبيعة البحث العلمي في العلوم والتعليم
- التمييز بين مختلف أنواع البحوث

II.التوجهات المنهجية
- المقاربة الكمية والمقاربة النوعية
- تصميم البحث ومراحله

III.تقنيات جمع البيانات
- الاستبيانات
- المقابلات
- الملاحظات
- تحليل الوثائق

IV.تقنيات معالجة البيانات
- الترميز
- التحليل الإحصائي البسيط
- تفسير النتائج

طريقة التقييم
- امتحان كتابي
- عمل شخصي

المراجع

1. Dominique Lecourt et Thomas Bourgeois, « *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences»*,Presses universitaires de France - PUF, coll. « Quadrige Dicos Poche », 2006, 4e éd
2. Jean-Marie Nicolle, « *Histoire des méthodes scientifiques, du théorème de Thalès au clonage »*, Bréal, 2006