ملحق القرار رقم 1249 المؤرخ في 22 ديسمبر 2022

الذي يحدد برنامج التعليم لنيل شهادة الليسانس

في ميدان "علوم المادة"، شعبة "فيزياء" تخصص "الفيزياء الأساسية"

سداسي 1

وحدة التعليم	عنوان المواد	الرصيد	المعامل	الحجم الساعي الأسبوعي			الحجم الساعي للسداسي (15 أسبوع)	أخرى*	نوع التقييم	
				دروس	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية			مراقبة مستمرة	امتحان
وحدة تعليم أساسية الرمز: وت أس 1.1 الأرصدة:18 المعامل: 9	رياضيات I / تحليل و جبر I	6	3	3سا00	1سا30	-	67سا30	82سا30	33%	67%
	فيزياء I/ ميكانيك النقطة	6	3	3سا00	1سا30	-	67سا30	82سا30	33%	67%
	كيمياء I/ بنية المادة	6	3	3سا00	1سا30	-	67سا30	82سا30	33%	67%
وحدة تعليم منهجية الرمز: وت م 1.1 الأرصدة: 8 المعامل: 4	أعمال تطبيقية في الميكانيك	2	1	-	-	1سا30	22سا30	27سا30	100%	-
	أعمال تطبيقية في الكيمياء I	2	1	-	-	1سا30	22سا30	27سا30	100%	-
	إعلام آلي I/ مكتب وتقنيات WEB (05 أسابع) مقدمة في الخوارزميات (10 أسابع)	4	2	1سا30	-	1سا30	45سا00	55سا00	50%	50%
وحدة تعليم استكشافية الرمز: وت إس 1.1 الأرصدة: 2 المعامل: 1	**اختيار مادة من بين:** - أنظمة فيزيائية بسيطة - اكتشاف مناهج العمل الجامعي - علوم المحيط - بيوتكنولوجيا	2	1	1سا30	-	-	22سا30	27سا30	-	100%
وحدة تعليم أفقية الرمز: وت أف 1.1 الأرصدة: 2 المعامل: 1	لغات أجنبية I	2	1	1سا30	-	-	22سا30	27سا30	-	100%
مجموع السداسي 1		**30**	**15**	**13سا30**	**4سا30**	**4سا30**	**337سا30**	**412سا30**		

*أخرى : عمل إضافي سداسي عن طريق التشاور

ملحق القرار رقم 1249 المؤرخ في 22 ديسمبر 2022

الذي يحدد برنامج التعليم لنيل شهادة الليسانس

في ميدان "علوم المادة"، شعبة "فيزياء" تخصص "الفيزياء الأساسية"

سداسي 2

وحدة التعليم	عنوان المواد	الرصيد	المعامل	الحجم الساعي الأسبوعي			الحجم الساعي للسداسي (15 أسبوع)	أخرى*	نوع التقييم	
				دروس	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية			مراقبة مستمرة	امتحان
وحدة تعليم أساسية الرمز: وت أس 1.2 الأرصدة: 18 المعامل: 9	رياضيات 2 / تحليل و جبر 2	6	3	3سا00	1سا30	-	67سا30	82سا30	33%	67%
	فيزياء 2/ كهرباء	6	3	3سا00	1سا30	-	67سا30	82سا30	33%	67%
	كيمياء 2/ الديناميك الحرارية و الحركية الكيميائية	6	3	3سا00	1سا30	-	67سا30	82سا30	33%	67%
وحدة تعليم منهجية الرمز: وت م 1.2 الأرصدة: 8 المعامل: 4	أعمال تطبيقية في الكهرباء	2	1	-	-	1سا30	22سا30	27سا30	100%	-
	أعمال تطبيقية في الكيمياء2	2	1	-	-	1سا30	22سا30	27سا30	100%	-
	إعلاماتي2/لغات برمجة الكمبيوتر	4	2	1سا30	-	1سا30	45سا00	55سا00	50%	50%
وحدة تعليم استكشافية الرمز: وت إس 1.2 الأرصدة: 2 المعامل: 1	**اختيار مادة من بين :** - الكيمياء من خلال التطبيقات الأساسية - اقتصاد المؤسسة - تاريخ العلوم - الطاقات المتجددة	2	1	1سا30	-	-	22سا30	27سا30	-	100%
وحدة تعليم أفقية الرمز: وت أف1.2 الأرصدة: 2 المعامل: 1	لغات أجنبية 2	2	1	1سا30	-	-	22سا30	27سا30	-	100%
مجموع السداسي 2		**30**	**15**	**13سا30**	**4سا30**	**4سا30**	**337سا30**	**412سا30**		

*أخرى :عمل إضافي سداسي عن طريق التشاور

ملحق القرار رقم 1249 المؤرخ في 22 ديسمبر 2022

الذي يحدد برنامج التعليم لنيل شهادة الليسانس
في ميدان "علوم المادة"، شعبة "فيزياء" تخصص "الفيزياء الأساسية"

سداسي 3

وحدة التعليم	عنوان المواد	الرصيد	المعامل	الحجم الساعي الأسبوعي			الحجم الساعي للسداسي (15 أسبوع)	أخرى*	نوع التقييم	
				دروس	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية			مراقبة مستمرة	امتحان
وحدة تعليم أساسية الرمز: وت أس 2.1 الأرصدة:20 المعامل: 10	السلاسل والمعادلات التفاضلية	6	3	3سا00	1سا30	-	67سا30	82سا30	33%	67%
	الميكانيك التحليلية	6	3	3سا00	1سا30	-	67سا30	82سا30	33%	67%
	الأمواج والاهتزازات	4	2	1سا30	1سا30	-	45سا00	55سا00	33%	67%
	البصريات الهندسية والفيزيائية	4	2	1سا30	1سا30	-	45سا00	55سا00	33%	67%
وحدة تعليم منهجية الرمز: وت م2.1 الأرصدة: 7 المعامل: 4	أعمال تطبيقية الأمواج والاهتزازات	2	1	-	-	1سا30	22سا30	27سا30	100%	-
	أعمال تطبيقية البصريات الهندسية والفيزيائية	2	1	-	-	1سا30	22سا30	27سا30	100%	-
	المناهج الرقمية والبرمجة	3	2	1سا30	1سا30**		45سا00	30سا00	50%	50%
وحدة تعليم استكشافية الرمز: وت إس 2.1 الأرصدة: 2 المعامل: 2	- الاحتمالات والإحصاءات - فيزياء البلورات - تاريخ الفيزياء - الكيمياء المعدنية	2	2	1سا30	1سا30	-	45سا00	5سا00	50%	50%
وحدة تعليم أفقية الرمز: وت أف 2.1 الأرصدة:1 المعامل: 1	الانجليزية 3	1	1	1سا00	-	-	15سا00	10سا00	-	100%
	مجموع السداسي 3	**30**	**17**	**13سا00**	**7سا30**	**4سا30**	**375سا00**	**375سا00**		

*أخرى :عمل إضافي سداسي عن طريق التشاور، ** أعمال موجهة أو أعمال تطبيقية\الأسبوع

ملحق القرار رقم 1249 المؤرخ في 22 ديسمبر 2022

الذي يحدد برنامج التعليم لنيل شهادة الليسانس
في ميدان "علوم المادة"، شعبة "فيزياء" تخصص "الفيزياء الأساسية"

سداسي 4

وحدة التعليم	عنوان المواد	الرصيد	المعامل	الحجم الساعي الأسبوعي			الحجم الساعي للسداسي (15 أسبوع)	أخرى*	نوع التقييم	
				دروس	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية			مراقبة مستمرة	امتحان
وحدة تعليم أساسية الرمز: وت أس 2.2 الأرصدة:18 المعامل: 9	الديناميكا الحرارية	6	3	3سا00	1سا30	-	67سا30	82سا30	33%	67%
	دوال المتغيرات المركبة	4	2	1سا30	1سا30	-	45سا00	55سا00	33%	67%
	ميكانيكا الكم	4	2	1سا30	1سا30	-	45سا00	55سا00	33%	67%
	الكهرومغناطيسية	4	2	1سا30	1سا30	-	45سا00	55سا00	33%	67%
وحدة تعليم منهجية الرمز: وت م 2.2 الأرصدة: 8 المعامل: 5	أعمال تطبيقية الديناميكا الحرارية	2	1	-	-	1سا30	22سا30	27سا30	100%	-
	ميكانيك السوائل	3	2	1سا30	1سا30**		45سا00	30سا00	50%	50%
	الإلكترونيك العامة	3	2	1سا30	1سا30**		45سا00	30سا00	50%	50%
وحدة تعليم استكشافية الرمز: وت إس 2.2 الأرصدة:3 المعامل: 2	اختيار مادة ما بين: - الفيزياء الذرية والنووية - علم الفلك والفيزياء الفلكية - التحليل الطيفي - تقنيات التحاليل الفيزيوكيميائية	3	2	1سا30	1سا30	-	45سا00	30سا00	50%	50%
وحدة تعليم أفقية الرمز: وت أف2.2 الأرصدة:1 المعامل: 1	الانجليزية 4	1	1	1سا00	-	-	15سا00	10سا00	-	100%
	مجموع السداسي 4	**30**	**17**	**13سا00**	**7سا30**	**4سا30**	**375سا00**	**375سا00**		

أخرى :عمل إضافي سداسي عن طريق التشاور، ** أعمال موجهة أو أعمال تطبيقية\الأسبوع

1249

ملحق القرار رقم المؤرخ في 22 ديسمبر 2022

الذي يحدد برنامج التعليم لنيل شهادة الليسانس

في ميدان "علوم المادة"، شعبة "فيزياء" تخصص "الفيزياء الأساسية"

سداسي 5

وحدة التعليم	عنوان المواد	الرصيد	المعامل	الحجم الساعي الأسبوعي			الحجم الساعي للسداسي (15 اسبوع)	أخرى*	نوع التقييم	
				دروس	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية			مراقبة مستمرة	امتحان
وحدة تعليم أساسية الرمز: وت أس 3.1 الأرصدة: 20 المعامل: 10	ميكانيكا الكم 2	6	3	3سا00	1سا30	-	67سا30	82سا30	33%	67%
	الفيزياء الإحصائية	6	3	3سا00	1سا30	-	67سا30	82سا30	33%	67%
	النسبية الخاصة	4	2	1سا30	1سا30	-	45سا00	55سا00	33%	67%
	الدوال الخاصة للفيزياء	4	2	1سا30	1سا30	-	45سا00	55سا00	33%	67%
وحدة تعليم منهجية الرمز: وت م 3.1 الأرصدة: 8 المعامل: 4	**اختيار مادتين من بين :** - الأمواج الكهرومغناطيسية - فيزياء اشباه النواقل - المناهج التجريبية - فيزياء حسابية - تحليل المعطيات	4 4	2 2	1سا30 1سا30	-	1سا30 1سا30	45سا00 45سا00	55سا00 55سا00	50% 50%	50% 50%
وحدة تعليم استكشافية الرمز: وت إس 3.1 الأرصدة: 1 المعامل: 1	**اختيار مادة من بين :** - الطاقات - فيزياء حيوية - فيزياء الجسيمات - الهندسة التفاضلية - فيزياء الصوتيات - الطرق التعليمية	1	1	1سا30	-	-	22سا30	2سا30	-	100%
وحدة تعليم أفقية الرمز: وت أف3.1 الأرصدة: 1 المعامل: 1	المقاولاتية	1	1	1سا30	-	-	22سا30	2سا30	-	100%
مجموع السداسي 5		**30**	**16**	**15سا00**	**6سا00**	**3سا00**	**360سا00**	**390سا00**		

*أخرى :عمل إضافي سداسي عن طريق التشاور

ملحق القرار رقم 1249 المؤرخ في 22 ديسمبر 2022

الذي يحدد برنامج التعليم لنيل شهادة الليسانس

في ميدان "علوم المادة"، شعبة "فيزياء" تخصص "الفيزياء الأساسية"

سداسي 6

وحدة التعليم	عنوان المواد	الرصيد	المعامل	الحجم الساعي الأسبوعي			الحجم الساعي للسداسي (15 اسبوع)	أخرى*	نوع التقييم	
				دروس	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية			مراقبة مستمرة	امتحان
وحدة تعليم أساسية الرمز: وت أس 3.2 الأرصدة: 18 المعامل: 9	فيزياء المادة الصلبة	6	3	3سا00	1سا30	-	67سا30	82سا30	33%	67%
	الفيزياء النووية	4	2	1سا30	1سا30	-	45سا00	55سا00	33%	67%
	نقل الحرارة	4	2	1سا30	1سا30	-	45سا00	55سا00	33%	67%
	الفيزياء الذرية	4	2	1سا30	1سا30	-	45سا00	55سا00	33%	67%
وحدة تعليم منهجية الرمز: وت م 3.2 الأرصدة: 9 المعامل: 6	**اختيار ثلاث مواد من بين :** - أعمال تطبيقية الفيزياء الذرية - أعمال تطبيقية الفيزياء النووية - أعمال تطبيقية المادة الصلبة - أعمال تطبيقية البصريات الفيزيائية	3 3 3	2 2 2	- - -	 - 	1سا30 1سا30 1سا30	22سا30 22سا30 22سا30	52سا30 52سا30 52سا30	100% 100% 100%	- - -
	الأخلاقيات والآداب الجامعية	1	1	1سا30	-	-	22سا30	2سا30	-	100%
وحدة تعليم استكشافية الرمز: وت إس 3.2 الأرصدة: 2 المعامل: 2	**اختيار مادة من بين:** - الليزر - فيزياء البلازما -النانوتكنولوجيا -الإلكترونيات الضونية - البطاريات الضونية الشمسية - المواد الجديدة	1	1	1سا30	-	-	22سا30	2سا30	-	100%
وحدة تعليم أفقية الرمز: وتأف3.2 الأرصدة: 1 المعامل: 1	الإنجليزية العلمية	1	1	1سا30	-	-	22سا30	2سا30	-	100%
مجموع السداسي 6		**30**	**18**	**12سا00**	**6سا00**	**4سا30**	**337سا30**	**412سا30**		

*أخرى :عمل إضافي سداسي عن طريق التشاور

البرنامج التفصيلي لكل مادة للفصلين الدراسيين S5 وS6

(ملف تفصيلي واحد لكل مادة)

الفصل الدراسي :الخامس(S5)
الوحدة التعليمية :أساسية
المادة :ميكانيكا الكمII
عدد الاعتمادات6 :(Crédits)
المعامل3 :(Coefficient)

أهداف التعليم: يهدف هذا المقرر إلى مراجعة وتعميق المعارف في ميكانيكا الكم المكتسبة في الفصل الرابع.(S4)

المتطلبات المسبقة الموصى بها: ميكانيكا الكم، المتسلسلات والمعادلات التفاضلية

محتويات المادة:

الفصل 1:مراجعة :مسلمات ميكانيكا الكم.

الفصل 2:العزوم الزاوية:(Les moments cinétiques) ، النظرية العامة، العزم الزاوي المداري، التوافقيات الكروية، العزم الزاوي المغزلي (سبين ½)، تركيب العزوم الزاوية، معاملات كليبتش-غوردون(Clebsch-Gordon).

الفصل 3:الجهد المركزي:(Le potentiel central) ، الحالات المقيدة(états liés) ، ، ذرة الهيدروجين، حالات التشتت(états de diffusion) ، الطريقة التباينية.(méthode variationnelle) ،

الفصل 4:طرق التقريب:(Méthodes d'approximations) ، نظرية الاضطراب للحالات الثابتة: الحالة غير المتحللة ، نظرية الاضطراب للحالات الثابتة: الحالة المتحللة.

الفصل 5:التشتت المرن بواسطة جهد مركزي:(Diffusion élastique par un potentiel central) ، التجربة والمقطع الفعال(section efficace) ، حالات التشتت وسعة التشتت، طريقة الموجات الجزئية: إزاحة الطور(le déphasage) ، النظرية البصرية(le théorème optique) ، مصفوفة التشتت وتقريب بورن.(approximation de Born)

طريقة التقييم:التقييم المستمر33% :(Contrôle continu) +الامتحان67% :(Examen)

المراجع:

- *Mécanique quantique I-II,* CohenTannoudji C, Hermann Paris, 1977.
- Mécanique quantique et application à l'étude de la structure de la matière, Blokhintsev D I, Masson Paris, 1967.
- Mécanique quantique : tome 2 théorie des perturbations, mécanique quantique relativiste, Salmon J, Masson Paris, 1967.
- Mécanique quantique : tome 1 équations de Schrödinger applications, Salmon J, Masson Paris, 1967.
- *Mécanique quantique I-II*, J. L. Basdevant, Presses de l'Ecole Polytechnique, 1985.
- *Mécanique quantique*, L. Landau et E. Lifchitz, Ed. Mir (1974).
- *Mécanique quantique T2*, Messiah, ed. Dunod, Paris (1972).
- Mécanique quantique:atomes et molécules, Hladik J, Masson Paris, 1997.
- Principes de mécanique quantique, Blokhintsev D, Mir Moscou, 1981.
- Problèmes de mécanique quantique, Basdevant J L, Ellipses, Paris, 1996.
- Théorie quantique des champs, Derendinger J P, PPUR Lausanne 2001.
- Théorie quantique du solide, Kittel C, Dunod Paris 1967.

الفصل الدراسي :الخامس(S5)

الوحدة التعليمية :أساسية

المادة :الفيزياء الإحصائية

عدد الاعتمادات6 :(Crédits)

المعامل3 :(Coefficient)

أهداف التعليم:

- تمكين الطلاب من استخدام الطرق الإحصائية في الفيزياء.
- تعريف الطلاب بمفاهيم الجسيمات المميزة وغير المميزة، والحالة الكلية والحالات الجزئية.
- دراسة مجموعات جيبس وبعض التطبيقات: نمذجة الأنظمة الفيزيائية، الدراسة الكمية، النهاية الكلاسيكية.

المتطلبات المسبقة الموصى بها:

- مقرر الديناميكا الحرارية الذي تم دراسته في الفصل الرابع.(S4)

محتويات المادة:

الفصل 1: العناصر الأساسية: مقدمة في الطرق الإحصائية: المشي العشوائي، المتوسطات والانحرافات المعيارية، الجسيمات المميزة وغير المميزة، أنظمة ذات N جسيم، الحالات الجزئية، الحالة الكلية، الحالات الجزئية الكلاسيكية، فضاء الطور، المسلمة الأساسية، فرضية إرغودية.

الفصل 2: المجموعة الصغرية-الكنونية:(Ensemble micro-canonique)

- تساوي احتمالات الحالات المجهرية لنظام معزول.
- الإنتروبيا الإحصائية.
- مفارقة جيبس.
- النهاية الديناميكية الحرارية.
- الرابط مع القانون الثاني للديناميكا الحرارية.

الفصل 3: المجموعة الكنونية:(Ensemble canonique)

- عامل بولتزمان.
- دالة التقسيم والطاقة الحرة.
- الطاقة المتوسطة والتقلبات.
- نظرية التوزيع المتساوي.
- تطبيقات على أنظمة جسيمات بدون تفاعل.

الفصل 4: المجموعة الكنونية الكبرى:(Ensemble grand canonique)

- الجهد الترموديناميكي الكبير.
- إحصاء بوز-أينشتاين.
- إحصاء فيرمي-ديراك.
- غاز بوز المثالي.
- إشعاع الجسم الأسود.
- غاز فيرمي المثالي عند درجة الصفر المطلق.
- نموذج ديبي-أينشتاين للفونونات.
- المغناطيسية المعاكسة.

الفصل 5: التطبيقات - إشعاع الجسم الأسود

طريقة التقييم:

- التقييم المستمر33% :(Contrôle continu)
- الامتحان67% :(Examen)

المراجع:

- M. Le Bellac et al: Thermodynamique statistique, Dunod (2001).
- W. Greiner et al: Thermodynamique et mécanique statistique, Springer

الفصل الدراسي :الخامس(S5)
الوحدة التعليمية :أساسية
المادة :النسبية الخاصة
عدد الاعتمادات(Crédits) :4
المعامل(Coefficient) :2
أهداف التعليم:
بعد دراسة ميكانيكا الكم، يتعرف الطالب على النظرية الكبرى الثانية في القرن العشرين. يتضمن المقرر المفاهيم التالية:

- الأطر المرجعية العطالية
- الزمكان رباعي الأبعاد
- مخروط الضوء
- المتجهات الرباعية
- تكافؤ الكتلة والطاقة
- توحيد المجالين الكهربائي والمغناطيسي عبر موتر المجال الكهرومغناطيسي

يكمل هذا المقرر دراسة الكهرومغناطيسية.
المتطلبات المسبقة الموصى بها: الفيزياء 1، 2، 3، 4، الرياضيات، الكيمياء
محتويات المادة:
الفصل 1: لمحة تاريخية

- دور الأثير: وسط انتشار الموجات الكهرومغناطيسية والإطار المرجعي المطلق
- تجارب ميكلسون ومورلي

الفصل 2: الحركة النسبية (السينماتيكا النسبية)

- مسلمات النسبية
- تحويلات لورنتز: انكماش الطول، تمدد الزمن، تحويل السرعات
- التطبيقات: انحراف الضوء
- كون مينكوفسكي
- مخروط الضوء
- المتجهات الرباعية
- الزمن الذاتي
- التطبيقات: تأثير دوبلر النسبي

الفصل 3: الديناميكا النسبية

- مراجعة: الديناميكا النيوتونية
- الزخم والطاقة :المتجه الرباعي للزخم-الطاقة
- معادلات الديناميكا النسبية
- التطبيق على الفوتون
- تكافؤ الكتلة والطاقة
- التفاعلات بين الجسيمات: تأثير كومبتون، تأثير شيرنكوف

الفصل 4: الكهرومغناطيسية

- مراجعة قوانين الكهرومغناطيسية
- ثبات قوانين الكهرومغناطيسية: العلاقة بين المتجه الرباعي للجهد والتيار
- موتر المجال الكهرومغناطيسي

طريقة التقييم:

- **التقييم المستمر(Contrôle continu) :**33%
- **الامتحان(Examen) :**67%

المراجع:

- Hladik: Introduction à la relativité Restreinte, 2006, Dunod (Paris).
- Landau: Théorie des champs, Editions Mir (Moscou)
- Jackson : Electrodynamique Classique, 2001, Dunod (Paris)
- Di Bartolo: Classical Theory of Electromagnetism, 2nd Edition, 2004, World Scientific (Singapore)
- Greiner: Classical Electrodynamics, Springer (Berlin)

الفصل الدراسي :الخامس(S5)
الوحدة التعليمية :أساسية
المادة :الطرائق الرياضية للفيزياء
عدد الاعتمادات4 :(Crédits)
المعامل2 :(Coefficient)
أهداف التعليم:
يهدف مقرر الطرائق الرياضية للفيزياء إلى تقديم مجموعة من الأدوات الرياضية الضرورية للتكوين الجيد في الفيزياء.
لا يتعلق الأمر بـ"وصفات" جاهزة للتطبيق الأعمى، بل بأدوات رياضية يجب إتقان استخدامها بشكل جيد.
المتطلبات المسبقة الموصى بها:
- الرياضيات 1 + الرياضيات 2 + الرياضيات 3 + الرياضيات 4.

محتويات المادة:
الفصل 1: الدوال الأويلرية بيتا وغاما
- الخصائص:
  - صيغة ستيرلنغ
  - صيغة التكرار
  - صيغة المتممات
  - المشتق اللوغاريتمي لدالة غاما
- دالة غاما غير الكاملة

الفصل 2: دوال بيسل
- حل المعادلة التفاضلية لبيسل
- دوال بيسل من النوع الأول، دوال نيومان، دوال هانكل من النوع الأول والثاني
- علاقات التكرار
- الشكل التكاملي
- دوال بيسل ذات المؤشر الصحيح ونصف الصحيح
- دوال بيسل المعدلة
- التطور في متسلسلة دوال بيسل
- تطبيقات دوال بيسل

الفصل 3: دالة الخطأ وتكاملات فريسنل
- التعريف
- التمثيل التكاملي
- التطور في متسلسلة
- التطور التقاربي

الفصل 4: الأس التكاملي، الجيب التكاملي، جيب التمام التكاملي
- التعريف
- التمثيل التكاملي
- التطور في متسلسلة
- التطور التقاربي

الفصل 5: متعددات الحدود المتعامدة
- الخصائص العامة
- صيغ التكرار
- متطابقة كريستوفل-داربو
- أصفار متعددات الحدود المتعامدة
- الدالة المولدة
- متعددات حدود ليجاندر، لاجير، هيرميت، تشيبيشيف
- التعريفات، التعامد، علاقات التكرار
- تطوير دالة في متسلسلة من متعددات الحدود المتعامدة

الفصل 6: الدوال فوق الهندسية
- حل المعادلات من النوع فوق الهندسي وفوق الهندسي المتحلل
- التمثيل التكاملي
- علاقات التكرار

- تمثيل بعض الدوال الخاصة باستخدام الدوال فوق الهندسية

طريقة التقييم:

- **التقييم المستمر**33% **:(Contrôle continu)**
- **الامتحان**67% **:(Examen)**

المراجع:

- N. Piskounov. Ellipses Marketing 1998.
- V. Smirnov. Cours de mathématiques supérieures. Ed. Mir (Moscou) 1979
- Analyse de Fourier, Série Schaum.
- C. Tannoudji, Mécanique Quantique.

الفصل الدراسي :الخامس(S5)
الوحدة التعليمية :منهجية
المادة :فيزياء أشباه الموصلات
عدد الاعتمادات4 **:(Crédits)**
المعامل2 **:(Coefficient)**

أهداف التعليم:

تمكين الطلاب من فهم الخصائص الفيزيائية الأساسية لبلورات أشباه الموصلات وسلوكها عند تعرضها لفرق جهد كهربائي.

المتطلبات المسبقة الموصى بها:

امتلاك الأساسيات الفيزيائية اللازمة لدراسة مكونات الدوائر الإلكترونية وعملها.

محتويات المادة:

1. **تعريف أشباه الموصلات**
2. **الانتشار الحراري للشوائب**
3. **إحصاء الإلكترونات والثقوب**
4. **الوصلةPN**

طريقة التقييم:

- **التقييم المستمر**50% **:(Contrôle continu)**
- **الامتحان**50% **:(Examen)**

المراجع:

- Henry Mathieu, Hervé Fanet ‘Physique des semi-conducteurs et des composants électroniques’. Dunod (2009)
- Christian Ngo, Hélène Ngo ‘Physique des semi-conducteurs’. Dunod (2012)

الفصل الدراسي :الخامس(S5)
الوحدة التعليمية :المنهجية
المادة :الفيزياء العددية
عدد الاعتمادات4 :(Crédits)
المعامل2 :(Coefficient)
أهداف التعليم:
يهدف هذا المقرر إلى تصميم ودراسة طرق حل بعض المشكلات الرياضية الناتجة عن نمذجة مشكلات "حقيقية"، مع التركيز على إيجاد الحلول باستخدام الحاسوب.
المتطلبات المسبقة الموصى بها:
- الرياضيات
- المعلوماتية

محتويات المادة:
الفصل 1: الاستيفاء متعدد الحدود لدالة
- الاستيفاء متعدد الحدود بطريقة لاغرانج
- الاستيفاء بطريقة نيوتن باستخدام الفروق المقسمة
- حالة التقسيم المنتظم: الفروق المحدودة التقدمية، التراجعية والمركزية
- صيغ غريغوري-نيوتن، غاوس، بيسل، إيفريت

الفصل 2: أفضل تقريب
- أفضل تقريب متعدد الحدود المستمر والمتقطع بطريقة المربعات الصغرى
- أفضل تقريب مثلثي لدالة دورية

الفصل 3: الحل العددي للمعادلات التفاضلية بشروط ابتدائية
- مسألة كوشي
- الطرق التحليلية للحل التقريبي (متسلسلة تايلور، طريقة بيكار)
- الطرق العددية لحل معادلة من الرتبة الأولى، نظام معادلات من الرتبة الأولى، معادلات من رتبة أعلى
- طرق رونغ-كوتا
- الطرق متعددة الخطوات الصريحة والضمنية
- طريقة التنبؤ-التصحيح

الفصل 4: حل أنظمة المعادلات الخطية
- الطرق المباشرة (طريقة غاوس-جوردان، طريقة تشوليسكي للمصفوفات المتناظرة والمحددة الموجبة، طريقة التدرج)
- الطرق التكرارية (تقسيم مصفوفة النظام، طرق جاكوبي، الاسترخاء)
- تكييف المصفوفة
- انتشار الخطأ عند حل نظام سيء التكييف

طريقة التقييم:
- **التقييم المستمر**50% **:(Contrôle continu)**
- **الامتحان**50% **:(Examen)**

المراجع:

- Grégoire Allaire ‘ Analyse numérique et optimisation ‘. Edition de l’Ecole Polytechnique

الفصل الدراسي :الخامس(S5)
الوحدة التعليمية :استكشافية
المادة :فيزياء الجسيمات
عدد الاعتمادات1 :(Crédits)
المعامل1 :(Coefficient)
أهداف التعليم:

- دراسة خصائص الجسيمات الأولية
- فهم طرق تفاعلها وآليات اضمحلالها

المتطلبات المسبقة الموصى بها:

- ميكانيكا الكم
- النسبية الخاصة

محتويات المادة:
القسم الأول: مفاهيم عامة

- أنواع الجسيمات المختلفة
- الأعداد الكمية المميزة
- نظريةCPT
- أنواع التفاعلات الأساسية وقوانين الانحفاظ المرتبطة بها

القسم الثاني: تناظرات الجسيمات

- مفهوم التناظر والانعكاس(Parity)
- تناظر نظام الجسيم-ضديد الجسيم (للبوزونات والفيرميونات)
- نموذج الكواركات
- تناظر النكهة(Flavor Symmetry)
- مقدمة في مطيافية الهادرونات
- تناظر اللون ودور الغلوونات

طريقة التقييم:

- **الامتحان**100% **:(Examen)**

المراجع:

- Robert Zitoun ‘Introduction à la physique des particules’. Dunod (2004)
- Benoit Clément ’ Physique des Particules’ cours et exercices corrigés. Dunod (2013).

الفصل الدراسي :الخامس(S5)
الوحدة التعليمية :استكشافية
المادة :الصوتيات
عدد الاعتمادات1 :(Crédits)
المعامل1 :(Coefficient)
أهداف التعليم:

- معالجة المشاكل والضوضاء الصوتية
- تقليل الضوضاء من المصدر
- معالجة المشاكل الصوتية في الأماكن المغلقة

المتطلبات المسبقة الموصى بها:

- المعارف المكتسبة في الفصل الرابع(S4)

محتويات المادة:

-1مراجعة حول التذبذبات والرنين

-2الصوت والمصادر الصوتية

- طبيعة الظواهر الصوتية
- الأصوات الموسيقية
- توليد الموجات، المصادر
- الموجات فوق الصوتية

-3خصائص الموجة الصوتية

- الضغط الصوتي
- ظاهرة التجويف
- القدرة والشدة
- الديسيبل
- التوهين الهندسي والامتصاص
- التداخل
- الانعكاس والنفاذ
- الحيود والانتشار

-4الموجات فوق الصوتية والتشخيص الطبي

- الحزمة فوق الصوتية
- معامل التوهين
- التصوير بالموجات فوق الصوتية
- تأثير دوبلر
- قياس سرعات تدفق الدم
- قياس كثافة العظام

-5الموجات الصوتية في الاستكشاف والصناعة

- الاستكشاف الزلزالي
- الكشف تحت الماء
- الكشف عن العيوب
- المجهر الصوتي
- الصوتيات الكيميائية
- الصوتيات الحرارية

طريقة التقييم:

- **الامتحان**100% **:(Examen)**

المراجع:

Références :

- Antonio Fischetti ‘Initiation à l'acoustique - Cours et exercices’. Belin (2003)
- André Brau ‘ Introduction à l’acoustique et à ses applications
– Cours et exercices corrigés’ Vuibert (2013).
- Antoine Chaigne ‘Ondes acoustiques’ Polytechnique (2002)

الفصل الدراسي :الخامس(S5)
الوحدة التعليمية :استكشافية
المادة :الفيزياء الحيوية
عدد الاعتمادات1 :(Crédits)
المعامل1 :(Coefficient)
أهداف التعليم:
تمكين الطالب من اكتساب المعرفة اللازمة لفهم:

- القوانين والمفاهيم والخصائص الفيزيائية للتأثيرات الحيوية
- الأسس الفيزيائية والتقنية الضرورية للتصوير الطبي

المتطلبات المسبقة الموصى بها:
]لم يتم تحديد متطلبات مسبقة محددة[
محتويات المادة:
الجزء الأول: الإشعاعات المؤينة - فيزياء الأشعة السينية

1. مراجعة أساسيات الكهرباء والإلكترونيات وبنية المادة
2. توليد الأشعة السينية وحزم الإلكترونات
3. التحولات الإشعاعية والطيف الكهرومغناطيسي
4. كشف الإشعاعات المؤينة
5. الخصائص العامة للأشعة السينية وأشعة غاما
    - التصوير الومضاني(Scintigraphie)
    - التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني(PET)
    - التصوير المقطعي المحوسب(SPECT)
    - مفهوم العمر النصفي

الجزء الثاني: التفاعلات مع المادة والتطبيقات الحيوية

6. تفاعلات الإشعاع مع المادة والعوامل البيئية
7. الفيزياء الحيوية الحسية: الرؤية والسمع
8. الفيزياء الحيوية للدورة الدموية

الجزء الثالث: الحماية الإشعاعية والبيولوجيا الإشعاعية

9. المقادير والوحدات الجرعية - توزيع الجرعة في حزمة الأشعة السينية
10. البيولوجيا الإشعاعية وعوامل الخطورة
11. الحماية الإشعاعية والتشريعات المنظمة

طريقة التقييم: 100% إمتحان كتابي
المراجع:
(Livres et polycopiés, sites internet, etc)

الفصل الدراسي :الخامس(S5)
الوحدة التعليمية :استكشافية
المادة :الهندسة التفاضلية
عدد الاعتمادات1 :(Crédits)
المعامل1 :(Coefficient)
أهداف التعليم:
تقديم المفاهيم الأساسية للهندسة التفاضلية التي تلعب دورًا محوريًا في:

- النسبية العامة
- نظريات المقياس (نظريات جاوج)

المتطلبات المسبقة الموصى بها:

- الحساب المتجهي
- التحليل الرياضي

محتويات المادة:
(1الهندسة التفاضلية الإقليدية

- الصيغة التربيعية الأولى
- الصيغة التربيعية الثانية
- العلاقات بين الصيغتين التربيعيتين الأولى والثانية
- الخطوط الجيوديسية
- أمثلة على الأسطح ثنائية الأبعاد ذات الانحناء الثابت
- نقل المتجهات ونظرية ليفي-سيفيتا

(2الهندسة التفاضلية الريمانية - الموترات

- المتشعبات التفاضلية (المنويعات)
- الفضاء الريماني
- الانحناء
- الفضاءات الريمانية ذات الانحناء الثابت
- التفاضل والتكامل على المتشعبات: مقدمة

طريقة التقييم:

- **امتحان**100% **:(Examen)**

المراجع:

- Chilov: Analyse mathématique, éditions Mir, Moscou.

الفصل الدراسي :الخامس(S5)
الوحدة التعليمية :استكشافية
المادة :الطاقات
عدد الاعتمادات1 :(Crédits)
المعامل1 :(Coefficient)
أهداف التعليم:
يهدف هذا المقرر إلى تقديم:

- نظرة شاملة حول أشكال الطاقة المختلفة
- أحدث المعارف في مجال الطاقات
- فهم شامل لمصادر الطاقة واستخداماتها

المتطلبات المسبقة الموصى بها:
]لم يتم تحديد متطلبات مسبقة[
محتويات المادة:
الفصل 1: مفاهيم أساسية ومقدمة عامة

- التعاريف الأساسية للطاقة
- المبادئ الفيزيائية الأساسية

الفصل 2: مصادر الطاقة المختلفة

- الطاقة التقليدية (النفط، الغاز، الفحم)
- الطاقة المتجددة (الشمسية، الرياح، الكهرومائية)
- الطاقة النووية
- مصادر الطاقة البديلة

الفصل 3: معادلات وحدات الطاقة

- وحدات قياس الطاقة
- طرق التحويل بين الوحدات
- القيمة الحرارية للوقود

الفصل 4: الإنتاج والاستهلاك العالمي للطاقة

- الإحصائيات العالمية
- الاحتياطيات العالمية
- التوقعات المستقبلية

الفصل 5: مصادر الطاقة في الجزائر

- الموارد الطاقوية الجزائرية
- إستراتيجية البلاد في مجال الطاقة
- التحديات والآفاق

طريقة التقييم:

- **الامتحان**100% **:(Examen)**

الفصل الدراسي :الخامس(S5)
الوحدة التعليمية :استكشافية
المادة :المنهجيات التعليمية
عدد الاعتمادات1 :(Crédits)
المعامل1 :(Coefficient)
أهداف التعليم:

1. التمهيد لممارسات التدريس ومهنة التعليم
2. التفكير النقدي في الممارسات التعليمية وسياقها
3. تصميم وتخطيط وتقييم الممارسات التعليمية والتعلمية
4. العمل الجماعي وإدارة المجموعات
5. فهم وتحليل المؤسسة التعليمية وأطرافها

المتطلبات المسبقة الموصى بها:

- المفاهيم الأساسية في الفيزياء
- إتقان اللغة الفرنسية

محتويات المادة:
-1مقدمة:

- التعاريف والمجالات والأهداف
- العلاقة بين المنهجية وعلوم التربية، علم النفس، علم الاجتماع، ونظرية المعرفة

-2المفاهيم الأساسية:

- المثلث التعليمي
- النقل التعليمي
- التصورات الذهنية للطلاب
- المعوقات التعليمية
- العقد التعليمي
- السلسلة التعليمية (مع أمثلة)

-3مهام المدرس:

- التدريس، الشرح، الإقناع
- أدوات ووسائل التغيير المفاهيمي

-4تحليل المواقف التعليمية
-5منهجية البحث في التعليم:

- البحث الوثائقي والمكتبي

-6إعداد وتقديم الدروس
طريقة التقييم:

- امتحان نهائي
- تقييم مستمر
- عروض تقديمية

المراجع:

- Aster. Didactique et histoire des sciences, éditions INRP, 1986, n°5.
- VIENNOT, L Raisonner en physique, éditions De Boeck, 1996.
- Aster, Revue de didactique des sciences expérimentales, INRP, N°5, 1987, Didactique et histoire des sciences.
- ASTOLFI, J.P. et PETERFALVI, B. Obstacles et construction de situations didactiques en sciences expérimentales, in Aster, éditions INRP, 1993, n°16, pp.100-110.

Robardet G. (1995). Didactique des sciences physiques et formation des maîtres : contribution à l'analyse d'un objet naissant. Thèse. Université Joseph Fourier, Grenoble.

- HARLEN W. Enseigner les sciences, comment faire ? Le Pommier, 2004.
- Develay M., Astolfi J.-P., La didactique des sciences, Paris, PUF, « Que sais-je 7 », N° 2448.

الفصل الدراسي :الخامس(S5)
الوحدة التعليمية :متعددة التخصصات
المادة :الإنجليزية العلمية 1
عدد الاعتمادات1 :(Crédits)
المعامل1 :(Coefficient)
أهداف التعليم:

- تحسين المهارات اللغوية العامة (فهمًا وتعبيرًا)
- اكتساب المصطلحات العلمية المتخصصة

المتطلبات المسبقة الموصى بها:

- أساسيات القواعد اللغوية
- مهارات صياغة الجمل والكتابة

محتويات المادة:
-1مراجعة قواعد اللغة:

- حروف الجر
- أدوات التعريف والتنكير

-2نصوص علمية في:

- النظرية الحركية للغازات
- النسبية
- الموجات والجسيمات
- البصريات
- مبادئ الفيزياء الإحصائية

طريقة التدريس:

- تحضير مسبق للنصوص
- شرح المصطلحات التقنية
- تلخيص المحتوى كتابيًا
- مناقشة التمارين بلغة إنجليزية

طريقة التقييم:

- امتحان نهائي
- تقييم مستمر
- عروض تقديمية

المراجع:

- Lire l'anglais scientifique et technique, Sally Bosworth, Bernard Marinier, 1990.
- Comprendre l'anglais scientifique & technique, Sally Bosworth, Catherine Ingrand, Robert Marret, 1992.

الفصل الدراسي :السادس(S6)
الوحدة التعليمية :أساسية
المادة :فيزياء الحالة الصلبة
عدد الاعتمادات(Crédits) :6
المعامل(Coefficient) :3
أهداف التعليم:

- مقدمة في فيزياء الحالة الصلبة
- دراسة المفاهيم الأساسية للحالة الصلبة
- التعرف على الخصائص الرئيسية للمواد الصلبة

المتطلبات المسبقة الموصى بها:

- أساسيات الديناميكا وحل المعادلات التفاضلية من الدرجة الثانية

محتويات المادة:

الفصل 1: علم البلورات

- البنية البلورية: الوحدة الأساسية والشبكة البلورية، المستويات الشبكية ومؤشرات ميلر، التناظر البلوري وأمثلة عليه، حيود الأشعة السينية (قانون براج)، الشبكة العكسية وعامل البنية، الروابط البلورية: الروابط الأيونية، التساهمية، المعدنية

الفصل 2: الخواص الميكانيكية والمرونة

- تعريف الإجهاد والانفعال، موتر الإجهاد والانفعال، قانون هوك للمواد المتناحرة والبلورية، الموجات المرنة

الفصل 3: اهتزازات الشبكة البلورية والخصائص الحرارية

- سلسلة أحادية البعد من الذرات المتماثلة والمختلفة، الشبكة ثلاثية الأبعاد وأنماط الاهتزاز، الفونونات، النظرية الكلاسيكية للحرارة النوعية، نموذج أينشتاين وديباى، التوصيل الحراري

الفصل 4: الإلكترونات في المواد الصلبة

- نموذج درود للإلكترونات الحرة، إحصاء فيرمي-ديراك، توصيل كهربي (قانون أوم)، تأثير هول، نظرية النطاقات ودوال بلوخ، أشباه الموصلات: التوصيل الجوهري والغير جوهري

الفصل 5: العوازل الكهربائية

- الاستقطاب الكهربي، العازلية الكهربائية، الكهروضغطية، الفيروكهربائية

الفصل 6: المغناطيسية

- العزم المغناطيسي، diamagnétisme, paramagnétisme, ferromagnétisme, antiferromagnétisme, ferrimagnétisme.

- **طريقة التقييم:**
- التقييم المستمر(Contrôle continu): 33% + الامتحان(Examen): 67%

المراجع:

- C. Kittel. Physique de l'état solide 7e éd. Dunod Paris, 1998
- C. Kittel. Physique de l’état solide : cours et problèmes, Dunod Paris, 2002
- E. Mooser. Introduction à la physique des solides, Presses Polytechniques et universitaires romandes 1993.
- B. Sapval. Physique des semi-conducteurs, , Ellipses Paris, 1990 .
- A. Saidani. Physique des semi conducteurs : T1, introduction à la structure cristalline, OPU Alger, 1992 .

الفصل الدراسي :السادس(S6)
الوحدة التعليمية :أساسية
المادة :الفيزياء النووية
عدد الاعتمادات4 :(Crédits)
المعامل2 :(Coefficient)
أهداف التعليم:

- مقدمة في دراسة النواة الذرية
- فهم الخصائص الأساسية للأنوية الذرية
- دراسة التفاعلات النووية والظواهر الإشعاعية

المتطلبات المسبقة الموصى بها:

- الفيزياء الذرية
- ميكانيكا الكم**I**
- الرياضيات 3

محتويات المادة:
الفصل 1: النواة الذرية

- بنية النواة
- طاقة الربط النووي
- نموذج القطرة السائلة

الفصل 2: التفاعلات النووية

- مقدمة عامة
- الطاقة في التفاعلات النووية
- نموذج النواة المركبة

الفصل 3: النشاط الإشعاعي

- أنواع النشاط الإشعاعي
- قوانين الاضمحلال الإشعاعي
- بعض التطبيقات
- القياسات الجرعية
- الحماية من الإشعاع

الفصل 4: الطاقة النووية

- الانشطار النووي
- المفاعلات النووية
- الاندماج النووي

طريقة التقييم:

- **التقييم المستمر**33% **:(Contrôle continu)**
- **الامتحان**67% **:(Examen)**

المراجع:

- Physique nucléaire, Blanc D, Masson Paris 1980.
- Physique nucléaire et applications : Cours et exercices corrigés, Claude Le Sech, Christian Ngô.Collection: Sciences Sup, Dunod 2010.
- Luc Valentin, Noyaux et particules - Modèles et symétries, Hermann, 1997.
- A.de Shalit & H. Feshbach, Theoretical Nuclear Physics, 2 vol. , John Wiley & Sons, 1974. Volume 1 : Nuclear Structure ; volume 2 : Nuclear Reactions.

الفصل الدراسي :السادس(S6)
الوحدة التعليمية :أساسية
المادة :انتقال الحرارة
عدد الاعتمادات4 :(Crédits)
المعامل2 :(Coefficient)
أهداف التعليم:

- تمكين الطلاب من فهم الظواهر المختلفة لانتقال الطاقة الحرارية وارتباطها ببعضها
- إكساب الطلاب المفاهيم الأساسية لآليات انتقال الحرارة
- دراسة متعمقة لطرق انتقال الحرارة الرئيسية: التوصيل والحمل الحراري

المتطلبات المسبقة الموصى بها:

- مقرر الديناميكا الحرارية) المكتسب في الفصل الرابع(S4

محتويات المادة:
الفصل 1: مفاهيم عامة في انتقال الحرارة

- تعريفات أساسية
- مجال درجة الحرارة
- سريان الحرارة
- صياغة مسائل انتقال الحرارة
- الميزان الحراري
- تعبيرات سريان الطاقة

الفصل 2: انتقال الحرارة بالتوصيل

- معادلة الحرارة
- التوصيل في الحالة المستقرة
- الانتقال أحادي البعد
- الانتقال متعدد الأبعاد
- التوصيل في الحالة غير المستقرة
- الأجسام متجانسة درجة الحرارة
- الانتقال في الأجسام المحدودة (الصفائح، الأسطوانات، الكرات)
- الزعانف الحرارية
- كفاءة الزعانف

الفصل 3: انتقال الحرارة بالحمل الحراري

- التحليل البعدي
- مميزات استخدام التحليل البعدي
- تعبيرات سريان الحرارة في الحمل القسري
- تعبيرات سريان الحرارة في الحمل الطبيعي

الفصل 4: انتقال الحرارة بالإشعاع

- التعاريف الأساسية
- طبيعة الإشعاع الحراري
- قوانين الإشعاع
- حساب السريان الحراري المتبادل

طريقة التقييم:

- **التقييم المستمر**33% **:(Contrôle continu)**
- **الامتحان**67% **:(Examen)**

المراجع:

- A.Bouvenot ,Transfert de chaleur ,Paris ,Masson 1981
- B.Chéron , Transferts thermiques résumé de cours problémes corrigés,Paris,ellipses 1999

الفصل الدراسي :السادس(S6)
الوحدة التعليمية :أساسية
المادة :الفيزياء الذرية
عدد الاعتمادات4 :(Crédits)
المعامل2 :(Coefficient)
أهداف التعليم:

- تقديم دراسة متعمقة لبنية الذرة وسلوكها
- فهم النماذج الذرية الأساسية والتحليل الكمي للأنظمة الذرية
- دراسة الخصائص الإشعاعية للذرات وتطبيقاتها

المتطلبات المسبقة الموصى بها:

- ميكانيكا الكم1
- الفيزياء 3

محتويات المادة:
الفصل 1: الذرات الهيدروجينية(5h30)

- مراجعة نموذج بور-سومرفيلد
- المعالجة الكمية لذرة الهيدروجين
- الدوال الموجية للحالات الثابتة
- التوزيع المكاني لكثافة الإلكترون
- القيم المتوسطة للكميات المكانية
- تناظر الحالات الهيدروجينية

الفصل 2: الذرات متعددة الإلكترونات(6h)

- نموذج الأغلفة الذرية
- الذرات القلوية
- ذرة الهيليوم

الفصل 3: التحولات الإشعاعية(6h)

- احتمالات التحول
- أشكال الخطوط الطيفية
- بعض التطبيقات العملية

الفصل 4: الأشعة السينية - الإنتاج والخصائص(4h30)

- قانون موسلي
- تأثير أوجيه

طريقة التقييم:

- **التقييم المستمر**33% **:(Contrôle continu)**
- **الامتحان**67% **:(Examen)**

المراجع:

- Physique atomique : tome1 atomes et rayonnements interactions électromagnétiques, 2e éd., Cagnac B, Dunod Paris 2005.
- Physique atomique, tome2, applications de la mécanique quantique, Cagnac B, Bordas, Paris 1975.
- Problèmes de physique atomique, Taleb.A, OPU Alger 1988.
- Recueil d'exercices de physique atomique et moléculaire, Taleb.A, OPU Alger 1989.

الفصل الدراسي :السادس(S6)
الوحدة التعليمية :المنهجية
المادة :الأعمال التطبيقية في البصريات الفيزيائية
عدد الاعتمادات4 :(Crédits)
المعامل2 :(Coefficient)
أهداف التعليم:
دراسة الطبيعة الموجية للضوء وتفسير الظواهر البصرية التي لا يمكن للبصريات الهندسية تفسيرها.
المتطلبات المسبقة الموصى بها:

- المعرفة الأساسية بالرياضيات
- فهم بنية المادة
- الإلمام بمناهج وأدوات الفيزياء الأساسية

محتويات المادة:
التجربة العملية 1 :دراسة استقطاب الضوء
التجربة العملية 2 :ظاهرة التداخل:

- تجربة شقي يونغ
- مرايا فرينل
- منشور فرينل المزدوج

التجربة العملية 3 :مقياس تداخل ميكلسون
التجربة العملية 4 :حلقات نيوتن
التجربة العملية 5 :حيود الضوء بواسطة الشقوق
التجربة العملية 6 :شبكات الحيود
طريقة التقييم:

- **التقييم المستمر**50% **:(Contrôle continu)**
- **الامتحان العملي**50% **:(Examen)**

المراجع:

- E.Vauthey. Petite introduction à la spectroscopie optique non-linéaire, 2008 Département de Chimie-Physique de l'Université de Genève, 30 Quai Ernest Ansermet,CH-1211 Genève 4.
- P. W. Smith & W. J. Tomlinson, « Bistable optical devices promise subpicosecond switching », in IEEE Spectrum, vol. XVIII, p. 26, 1981.
- T. F. Heinz, H. W. K. Tom & Y. R. Shen, « Nonlinear optical probes of interfaces », in Laser Focus, vol. XIX, no 5, p. 101, Newtonville (Mass.), 1983 .
- N. Bloembergen. Nonlinear Optics, Addison-Wesley, Redding (Ma.), 1991.

الفصل الدراسي :السادس(S6)
الوحدة التعليمية :المنهجية
المادة :الأعمال التطبيقية في الفيزياء الذرية
عدد الاعتمادات4 :(Crédits)
المعامل2 :(Coefficient)
أهداف التعليم:
تهدف هذه الأعمال التطبيقية إلى توضيح عملي للمفاهيم النظرية المكتسبة في مادة الفيزياء الذرية.
المتطلبات المسبقة الموصى بها:
]لم يتم تحديد متطلبات مسبقة محددة[
محتويات المادة:
التجربة العملية 1 :العلاقة بين القدرة واستقطاب ليزر الهيليوم-نيون
التجربة العملية 2 :طيف الأشعة السينية وحيود براج
التجربة العملية 3 :الرنين المغزلي الإلكتروني
التجربة العملية 4 :تجربة فرانك-هيرتز
التجربة العملية 5 :تأثير زيمان
التجربة العملية 6 :قياس ثابت ريدبيرغ
التجربة العملية 7 :مطيافية الذرات ثنائية الإلكترون
طريقة التقييم:

- **التقييم المستمر50% :(Contrôle continu)**
- **الامتحان العملي50% :(Examen)**

المراجع:

- Physique atomique : tome1 atomes et rayonnements interactions électromagnétiques, 2e éd., Cagnac B, Dunod Paris 2005.
- Physique atomique, tome2, applications de la mécanique quantique, Cagnac B, Bordas, Paris 1975.
- Problèmes de physique atomique, Taleb.A, OPU Alger 1988.
- Recueil d’exercices de physique atomique et moléculaire, Taleb.A, OPU Alger 1989.

الفصل الدراسي :السادس(S6)
الوحدة التعليمية :استكشافية
المادة :الأخلاقيات وآداب المهنة
عدد الاعتمادات1 :(Crédits)
المعامل1 :(Coefficient)
أهداف التعليم:

- تعريف الطلاب بالمبادئ الأخلاقية والمهنية الأساسية
- فهم التطور التاريخي للمنظومات الأخلاقية
- تطبيق المبادئ الأخلاقية في المجال العلمي والمهني

المتطلبات المسبقة الموصى بها:

- الكهرومغناطيسية) المكتسبة في الفصل الرابع(S4

محتويات المادة:

1. **آداب المهنة التقليدية والحديثة**
2. **المنظور التقليدي (المينيماليستي)**
    - مبدأ الاعتدال
    - مبدأ الاستقرار
    - مبدأ الحياد
3. **التقليدية والتعددية**

طريقة التقييم:

- **الامتحان النهائي**100% **:(Examen)**

الفصل الدراسي :السادس(S6)
الوحدة التعليمية :استكشافية
المادة :فيزياء البلازما
عدد الاعتمادات(Crédits) :2
المعامل(Coefficient) :2
أهداف التعليم:

- تعريف الطلاب بالبلازما كحالة رابعة للمادة وفق الترتيب الحراري
- دراسة الخصائص الأساسية للبلازما وسلوكها
- فهم الحركة الجسيمية في حقول كهرومغناطيسية

المتطلبات المسبقة الموصى بها:

- الكهرومغناطيسية) المكتسبة في الفصل الرابع(S4

محتويات المادة:
الفصل 1: الوسط البلازمي

- التعريف والمقادير المميزة الأساسية

الفصل 2: الحركة الفردية للجسيمات المشحونة

- في الحقول الكهربائية والمغناطيسية

الفصل 3: العمليات الأساسية في البلازما
الفصل 4: مقدمة في النظرية الحركية
الفصل 5: معادلات النقل
الفصل 6: مقدمة في فيزياء البلازما الغبارية
طريقة التقييم:

- **الامتحان النهائي(Examen) :**100%

المراجع:

- F. F. CHEN. Introduction to plasma physics and controlled fusion, 2 éd., vol. 1, Plenum Press, 1983.
- J. L. DELCROIX ET A. BERS. Physique des plasmas, Savoirs actuels, vol. 1, InterEditions/CNRS Editions, 1994.
- J. F. DENISSE ET J. L. DELCROIX. Théorie des ondes dans les plasmas, Dunod, 1961.
- B. HELD. Physique des plasmas froids, Masson, 1994.
- Jean-Marcel Rax. Physique des Plasmas, édition Dunod ; Paris 2005.
- Michel Moisan et Jacques Pelletier. Physique des plasmas collisionnels, EDP sciences , 2006.

الفصل الدراسي :السادس(S6)
الوحدة التعليمية :استكشافية
المادة :الليزر
عدد الاعتمادات2 :(Crédits)
المعامل2 :(Coefficient)
أهداف التعليم:

- تقديم المفاهيم الأساسية للآليات الفيزيائية لعمل الليزر
- استعراض التقنيات الحديثة المستخدمة في تصنيع أنواع الليزر المختلفة
- فهم التطبيقات العملية لأنظمة الليزر

المتطلبات المسبقة الموصى بها:
]لم يتم تحديد متطلبات مسبقة محددة[
محتويات المادة:
-1لمحة تاريخية

- التطور الزمني لتكنولوجيا الليزر

-2انبعاث وامتصاص الإشعاع

- النظم الذرية ثنائية المستويات
- احتمالات الانبعاث والامتصاص: الميزان الإشعاعي
- التوازن الحراري الإشعاعي (قانون بلانك)
- علاقات آينشتاين
- انعكاس التوزيع السكاني
- ديناميكية التجمعات السكانية

-3الآليات الأساسية لعمل الليزر

- انتشار الموجة الضوئية في الوسط الفعال
- مفهوم نمط الامتصاص
- عمليات التوسع المتجانس وغير المتجانس
- التذبذب والتضخيم
- شروط العتبة
- الظواهر المزعجة

-4الأنواع الرئيسية لليزر

- ليزر الغازات (المستمر والنبضي)
- ليزر المواد الصلبة (العوازل المطعمة)
- ليزر أشباه الموصلات
- ليزر الأصباغ السائلة
- ليزر الأشعة السينية
- ليزر الإلكترونات الحرة

-5تطبيقات الليزر

- التطبيقات العلمية
- التطبيقات الطبية
- التطبيقات الصناعية

-6درجات أمان الليزر

- تصنيفات السلامة لأنظمة الليزر

طريقة التقييم:

- **الامتحان النهائي**100% **:(Examen)**

المراجع:
كل المراجع المستخدمة في المادة من كتب وملخصات ومواقع إلكترونية

الفصل الدراسي :السادس(S6)
الوحدة التعليمية :استكشافية
المادة :الخلايا الشمسية الضوئية
عدد الاعتمادات2 :(Crédits)
المعامل2 :(Coefficient)
أهداف التعليم:

- تعريف الطلاب بمصادر الطاقة المتجددة وتطبيقاتها
- فهم المبادئ الأساسية للاستغلال السلبي والنشط للطاقة الشمسية
- معرفة النسب التقريبية لكفاءة وإنتاج الأنظمة الشمسية

المتطلبات المسبقة الموصى بها:
]لم يتم تحديد متطلبات مسبقة محددة[
محتويات المادة:
-1الإشعاع الشمسي

- تأثير الغلاف الجوي على الإشعاع الواصل لسطح الأرض

-2المبادئ الفيزيائية

- الظاهرة الكهروضوئية
- الثنائيات الضوئية

-3الأنظمة الضوئية

- الوحدات الكهروضوئية
- الأنظمة الشمسية المتكاملة

-4خصائص الأداء

- خصائص الثنائيات الضوئية
- الامتصاص الضوئي
- تيار القصر الكهربائي

-5تقنيات التصنيع

- خلايا السليكون الشمسية
- التقنيات الحديثة للخلايا
- الخلايا عالية الكفاءة

-6التطبيقات المتقدمة

- الخلايا الكهروضوئية الكيميائية

طريقة التقييم:

- **الامتحان النهائي**100% **:(Examen)**

المراجع:

- Production d’eau chaude solaire, Dimensionnement, montage, mise en service, entretien, PACER 724.213 f, Office fédéral des questions conjoncturelles, Berne, 1993.
- « Les installations solaires thermiques», PACER 724.214 f, Office fédéral des questions conjoncturelles, Berne, 1993.

الفصل الدراسي :السادس(S6)
الوحدة التعليمية :استكشافية
المادة :المواد الجديدة
عدد الاعتمادات2 :(Crédits)
المعامل2 :(Coefficient)
أهداف التعليم:
دراسة الخصائص الفيزيائية والتقنيات الحديثة للمواد المعدنية وسبائكها، الزجاجيات، السيراميك، البوليمرات، المواد المركبة، والمواد الذكية وتطبيقاتها العملية.
المتطلبات المسبقة الموصى بها:

- أساسيات بنية المادة
- خصائص المواد الصلبة
- فيزياء الحالة الصلبة

محتويات المادة:

1. تذكير بأهم خصائص المواد وتعريفاتها.
2. المعادن والمواد المعدنية. التطبيقات.
3. سبائك المعادن الرئيسية: الإنتاج والتطبيقات.
4. المعالجات الحرارية.
5. الزجاج والزجاج الخاص: التحضير والتطبيقات.
6. المواد الخزفية والخزفيات الخاصة: التحضير والتطبيقات.
7. البوليمرات أو المواد البلاستيكية: الأصناف المختلفة والتطبيقات.
8. المواد المركبة: تحضير الأنواع المختلفة والتطبيقات.
9. المواد النانوية: التعريف، الخصائص وبعض التطبيقات.
10. المواد الوظيفية (أو "الذكية") وتطبيقاتها.
11. المواد فائقة التوصيل: معلومات عامة وتطبيقاتها

طريقة التقييم: امتحان نهائي

المراجع:

[1] Y. Quéré : Physique des Matériaux (Ellipses 1988).
[2] Matériaux polymères / H-H. Kausch, N. Heymans.
[3] Série d’articles de revues spécialisées d’actualité (Clefs CEA, Nature, CDER, Pour la recherche, La Recherche, Science et Vie, …).

الفصل الدراسي :السادس(S6)
الوحدة التعليمية :استكشافية
المادة :النانوتكنولوجيا
عدد الاعتمادات2 :(Crédits)
المعامل2 :(Coefficient)
أهداف التعليم:
دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية والالكترونية للمواد النانوية مثل أنابيب الكربون والنقاط الكمية وتطبيقاتها في الإلكترونيات الدقيقة.
المتطلبات المسبقة الموصى بها:
المعارف المكتسبة فيS4
محتويات المادة:
الفصل الأول: البنية الهندسية والإلكترونية للتجمعات النانوية والأسلاك النانوية
1.1المقدمة
- قوانين القياس وتأثيرات الحجم
- الجوانب التجريبية في فيزياء التجمعات النانوية
- الأجسام النانوية

1.2البنية الإلكترونية للهياكل النانوية
- الأنظمة الدورية والأنظمة محدودة البعد في بعد واحد
- فهم البنية الإلكترونية للأنظمة النانوية في بعدين وثلاثة أبعاد

1.3التجمعات النانوية
- تجمعات الغازات النبيلة: العوامل الهندسية
- تجمعات الفلزات: العوامل الإلكترونية
- تجمعات أشباه الموصلات
- تجمعات الأيونات والجزيئات
- النقاط الكمية

1.4الأسلاك النانوية لأشباه الموصلات والفلزات
- حساسية التوصيل في الأسلاك النانوية لأشباه الموصلات
- أسلاك بسمك ذري واحد

الفصل الثاني: الهياكل النانوية للكربون
2.1تخليق وآليات نمو الفوليرينات وأنابيب الكربون النانوية والجرافين
- تقنيات التخليق عند درجات حرارة منخفضة
- تقنيات التخليق عند درجات حرارة عالية
- التشخيص في الموقع
- آليات التبلور والنمو باستخدام المحاكاة الحاسوبية

2.2الخصائص البنيوية
- البنية الحلزونية
- الأنابيب أحادية ومتعددة الطبقات
- العيوب البنيوية
- الحزم والتقاطعات
- طرق التوصيف التجريبي (المجهر الإلكتروني، حيود الإلكترونات، مطيافية فقدان الطاقة الإلكترونية، مجهر المسح النفقي، رامان الرنيني، التألق، الامتصاص الضوئي)

2.3الخصائص الإلكترونية ونقل الشحنة
- البنية الإلكترونية
- تأثيرات الإكسيتونات
- النقل في بعد واحد وبعدين
- الإلكترونيات المغزلية
- التوصيل الفائق
- الإلكترونيات الضوئية
- انبعاث المجال

2.4الخصائص الميكانيكية والكيميائية

- التلاعب على المقياس النانوي
- المواد المركبة
- التجميعات المجهرية
- التشويب الكيميائي
- الملء والتشكيل الوظيفي
- الهياكل غير المتجانسة

2.5الخصائص الحرارية والبصرية

2.6التطبيقات

- الإلكترونيات (الترانزستورات، الشاشات المسطحة، الأقطاب الكهربائية)
- الكهروميكانيكية (المشغلات، الأنظمة الكهروميكانيكية النانوية)
- التطبيقات البيوكيميائية
- المستشعرات النانوية
- تخزين الطاقة

الفصل الثالث: الإلكترونيات المغزلية (سبينترونيك)

3.1المفاهيم الأساسية

- المبادئ والتأثيرات والمواد المستخدمة

3.2المقاومة المغناطيسية العملاقة

- المبدأ الأساسي
- هندسة التيار في المستوى والتيار عمودي على المستوى
- تراكم السبين

3.3المقاومة المغناطيسية النفقية

- المبدأ الأساسي
- الوصلات النفقية المغناطيسية

3.4الأسلاك النانوية المغناطيسية

- طرق التصنيع
- النقل المغناطيسي المعتمد على السبين

3.5اتجاهات حديثة في الإلكترونيات المغزلية

- نقل السبين
- الإلكترونيات المغزلية في أشباه الموصلات
- الإلكترونيات المغزلية الجزيئية

الفصل الرابع: الجوانب الأخلاقية والاجتماعية والاقتصادية لتقنيات النانو

طريقة التقييم:

- امتحان نهائي

المراجع:

- Eric Drexler. Engines of creation. Ed. Doubleday. USA. (1986).
- Nouailhat, Alain . Introduction aux nanosciences et aux nanotechnologies.
- Pierson, H.O. Handbook of Carbon, Graphite, Diamond and Fullerenes. William Andrew Publishing, Norwich (1993).

الفصل الدراسي :السادس(S6)
الوحدة التعليمية: استكشافية
المادة :الأوبتوإلكترونيات
الرصيد2 :
المعامل2 :
أهداف التعليم: دراسة الآليات الأساسية لانبعاث أو امتصاص الإشعاع من قبل أشباه الموصلات، واستغلال هذه الآليات في الأجهزة الأوبتوإلكترونية.
المعارف المسبقة الموصى بها: ميكانيكا الكم.I
محتوى المادة
الفصل الأول: الخصائص البصرية لأشباه الموصلات
1.1**.**العناصر ثنائية القطب في أشباه الموصلات ذات الفجوة المباشرة
1.2القابلية البصرية (الاستجابة الضوئية) لشبه الموصل
1.3الامتصاص والانبعاث التلقائي
1.4شروط التضخيم البصري في أشباه الموصلات
الفصل الثاني: الهياكل غير المتجانسة لأشباه الموصلات والآبار الكمومية
2.1**.**الصياغة باستخدام دالة الغلاف
2.2البئر الكمومي
2.3كثافة الحالات والإحصاء في بئر كمومي
2.4الانتقالات البصرية بين الحزم في بئر كمومي
2.5الانتقالات البصرية بين المستويات الفرعية في بئر كمومي
2.6الامتصاص البصري وزاوية السقوط
الفصل الثالث: كواشف الضوء المعتمدة على أشباه الموصلات
3.1**.**توزيع الحوامل في شبه موصل مفرغ ضوئياً
3.2الكواشف الفوتوكونductيفية
3.3الكاشف الكهروضوئي (الفوتوفولطي)
3.4الكاشف الضوئي بالانبعاث الداخلي
3.5الكاشف الضوئي ذو البئر الكمومي
3.6الكاشف الضوئي ذو الانهيار الانحداري (أفالانش)
الفصل الرابع: الثنائيات الباعثة للضوء والثنائيات الليزرية
4.1مقدمة
4.2الحقن الكهربائي وكثافة الحوامل غير المتوازنة
4.3الثنائيات الباعثة للضوء
4.4التضخيم البصري في ثنائيات الهتيروجونكشن
4.5الثنائيات الليزرية ذات الهتيروجونكشن المزدوج
4.6الثنائيات الليزرية ذات الآبار الكمومية
4.7السلوك الزمني للثنائيات الليزرية
4.8بعض خصائص الإشعاع الصادر عن الثنائيات الليزرية
طريقة التقييم: امتحان نهائي 100%
المراجع:

- H. Mathieu. Physique des semi-conducteurs et des composants électroniques : Cours 5e éd, Dunod Paris, 2001.
- Ngô Christian. Introduction à la physique des semi-conducteurs : cours et exercices corrigés, Dunod Paris , 1998 .
- C. KITTEL. Introduction à la physique de l'état solide, Dunod (1972).
- W.A. Harrison, Electronic Structure and Properties of solids (Freeman, San Francisco,1980), (reprinted by Dover, New York, 1988).
- R. A. Smith. Semiconductors, 2nd ed. Cambridge University Press. London 1979.
- A. Bousetta. Semi-conducteurs de la technologie aux dispositifs.
- F.T. S. Yu, “Fiber Optic Sensors”, Dekker, 2002.
- B. Sapval. Physique des semi-conducteurs, Ellipses Paris, 1990.

الفصل الدراسي :السادس(S6)

الوحدة التعليمية: أفقية

المادة: الإنجليزية العلمية 2

الرصيد: 1

المعامل: 1

أهداف التعليم:

إتقان اللغة الإنجليزية العلمية من أجل فهم وكتابة المقالات العلمية وتقديم الندوات بهذه اللغة.

المعارف المسبقة الموصى بها:

يشترط الحد الأدنى من إتقان اللغة الإنجليزية، بالإضافة إلى مادة "اللغة الإنجليزية العلمية 1."

محتوى المادة:

تندرج هذه المادة ضمن إطار تعليم اللغات الأجنبية الموجهة لطلبة شعبة الفيزياء. وهي تشكل الجزء الثاني من سلسلة مكوّنة من مادتين تمتد على الفصلين الخامس والسادس.

بنهاية الفصل الثاني من السنة الثالثة ليسانس، يُفترض أن يكون الطالب قادراً على كتابة وعرض نصوص علمية بشكل مناسب، خاصةً في مجال التخصصات العلمية وخصوصاً في الفيزياء.

طريقة التقييم:

امتحان: 100%

المراجع:

-Reading technical books, EINSENBERG A., Ed. Prentice-Hall, Inc, 1978.
- Sci-Tech, Drobnic F., Abrams S., Morray M., ELS Publications, 1981.
- www.bbc.co.uk/learningenglish.
- www.learnigenglish.org.uk/ki_frame.html.