REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Canevas de mise en conformité

Intégration des matières Histoire d'Algérie et Citoyenneté et Patriotisme

OFFRE DE FORMATION
L.M.D.

LICENCE ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté / Institut	Département

Domaine	Filière	Spécialité
Mathématiques et Informatique	Mathématiques Appliquées	Mathématiques Appliquées

Le 21/09/2026

رئيس اللجنة البيداغوجية الوطنية
لميدان الرياضيات والإعلام الآلي
أ.د بابا حنيني محمد شوقي

Année universitaire : 2026-2027

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليـم العالـي والبحـث العلمـي

نموذج مطابقة

إضافة مواد تاريخ الجزائر و الوطنية و المواطنة

عرض تكوين
ل .م. د

ليسانس أكاديمية

المؤسسة	الكلية /المعهد	القسم

الميدان	الفرع	التخصص
رياضيات و إعلام آلي	**رياضيات تطبيقية**	**رياضيات تطبيقية**

Le 21/09/2026

رئيس اللجنة البيداغوجية الوطنية
لميدان الرياضات والإعـــلام الآلـي
أ.د بابا حنيني محمد شوقي

السنة الجامعية: 2026 - 2027

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements de la Licence Mathématiques

السداسي 1:

وحدة التعليم	عنوان المواد	الرصيد	المعامل	الحجم الساعي ألسبوعي				الحجم الساعي للسداسي (14أسبوع)	نوع التقييم	
				دروس	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية	عمل شخصي		مراقبة مستمرة	امتحان
وحدة تعليم أساسية: وت أس 1.1 وت أس 1.1.1	تحليل1	6	4	3سا00	3سا00	-	3سا00	84سا00	40%	60%
وت أس 1.1.2	جبر 1	5	3	1سا30	1سا30	-	3سا00	42سا00	40%	60%
وت أس 1.2 وت أس 1.2.1	الخوارزميات و بنية المعطيات 1	6	4	3سا00	1سا30	3سا00	3سا00	105سا00	40%	60%
وحدة تعليم منهجية وت م 1.1 وت م 1.1.1	بنية الآلة	5	3	1سا30	1سا30	-	2سا00	42سا00	40%	60%
وت م 1.1.2	برامج حرة	4	2	1سا30	-	-	2سا00	21سا00	-	100%
وحدة تعليم أفقية وت أف 1.1 وت أف 1.1.1	تاريخ الجزائر	1	1	1سا30	-	-	2سا00	21سا00	-	100%
وحدة تعليم إستكشافية وت أس 1.1 وت أس 1.1.1	للاختيار مادة من بين: • فيزياء 1 (ميكانيك النقطة) • إلكترونيك ومكونات الأنظمة	3	1	1سا30	1سا30	-	2سا00	42سا00	40%	60%
مجموع السداسي 1		**30**	**18**	**13سا30**	**9سا00**	**3سا00**	**17سا00**	**357سا00**		

السداسي 2:

وحدة التعليم	عنوان المواد	الرصيد	المعامل	الحجم الساعي ألسبوعي				الحجم الساعي للسداسي (14أسبوع)	نوع التقييم	
				دروس	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية	عمل شخصي		مراقبة مستمرة	امتحان
وحدة تعليم أساسية: وت أس 2.1 وت أس 2.1.1 وت أس 2.1.2	تحليل 2	6	4	3سا00	3سا00	-	3سا00	84سا00	40%	60%
	جبر 2	4	2	1سا30	1سا30	-	3سا00	42سا00	40%	60%
وت أس 2.2 وت أس 2.2.1	الخوارزميات و بنية المعطيات 2	4	3	1سا30	1سا30	1سا30	3سا00	63سا00	40%	60%
وت أس 2.2.1	مدخل إلى الإحتمالات و الإحصاء الوصفي	4	2	1سا30	1سا30	-	2سا00	42سا00	40%	60%
وحدة تعليم منهجية وت م 2.1 وت م 2.1.1	مدخل إلى الذكاء الإصطناعي	4	2	1سا30	-	-	2سا00	21سا00	-	100%
وت م 2.1.2	أسس البرمجة و الحساب العلمي "بايطن"	5	3	1سا30	-	1سا30	2سا00	42سا00	40%	60%
وحدة تعليم أفقية وت أف 2.1 وت أف 2.1.1	فيزياء 2 (كهرباء عامة)	2	1	1سا30	1سا30	-	2سا00	42سا00	40%	60%
	الوطنية و المواطنة	1	1	1سا30	-	-	-	-	-	100%
مجموع السداسي 2		**30**	**18**	**13سا30**	**9سا00**	**3سا00**	**17سا00**	**357سا00**		

السداسي 3:

وحدة التعليم	عنوان المواد	الرصيد	المعامل	الحجم الساعي الأسبوعي				الحجم الساعي للسداسي	نوع التقييم	
				دروس	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية	عمل شخصي		مراقبة مستمرة	امتحان
وحدة تعليم أساسية وت أس 3.1 وت أس 3.1.1 وت أس 3.1.2 وت أس 3.1.3	جبر 3	5	3	1سا30	1سا30	-	3سا00	42سا00	40%	60%
	تحليل 3	7	4	3سا00	3سا00	-	3سا00	84سا00	40%	60%
	مدخل إلى الطوبولوجيا	6	3	3سا00	3سا00	-	3سا00	84سا00	40%	60%
وحدة تعليم منهجية وت م 3.1 وت م 3.1.1 وت م 3.1.2 وت م 3.1.3	تحليل عددي 1	4	3	1سا30	1سا30	1سا30	2سا00	63سا00	40%	60%
	منطق رياضي	3	2	1سا30	1سا30	-	2سا00	42سا00	40%	60%
	حساب علمي متقدم ب"بايطن"	3	2	1سا30	-	1سا30	2سا00	42سا00	40%	60%
وحدة تعليم استكشافية وت إس 3.1 وت إس 3.1.1	مدخل إلى "لاتيك"	2	1	1سا30	-	-	2سا00	21سا00	-	100%
مجموع السداسي 3		**30**	**18**	**13سا30**	**10سا30**	**3سا00**	**17سا00**	**378سا00**		

السداسي 4:

وحدة التعليم	عنوان المواد	الرصيد	المعامل	الحجم الساعي الأسبوعي				الحجم الساعي للسداسي	نوع التقييم	
				دروس	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية	عمل شخصي		مراقبة مستمرة	امتحان
وحدة تعليم أساسية وت أس 4.1 وت أس 4.1.1 وت أس 4.1.2 وت أس 4.1.3	تحليل 4	7	4	3سا00	3سا00	-	3سا00	84سا00	40%	60%
	جبر 4	5	3	1سا30	1سا30	-	3سا00	42سا00	40%	60%
	تحليل مركب	6	3	3سا00	1سا30	-	3سا00	63سا00	40%	60%
وحدة تعليم منهجية وت م 4.1 وت م 4.1.1 وت م 4.1.2 وت م 4.1.3	تحليل عددي 2	4	3	1سا30	1سا30	1سا30	2سا00	63سا00	40%	60%
	احتمالات	3	2	1سا30	1سا30	-	2سا00	42سا00	40%	60%
	هندسة	3	2	1سا30	1سا30	-	2سا00	42سا00	40%	60%
وحدة تعليم استكشافية وت إس 4.1 وت إس 4.1.1	ريادة الأعمال	2	1	1سا30	-	-	2سا00	21سا00	-	100%
مجموع السداسي 4		30	18	13سا30	10سا30	1سا30	17سا00	357سا00		

السداسي 5:

وحدة التعليم	عنوان المواد	الرصيد	المعامل	الحجم الساعي الأسبوعي				الحجم الساعي للسداسي	نوع التقييم	
				دروس	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية	عمل شخصي		مراقبة مستمرة	امتحان
وحدة تعليم أساسية وت أس 5.1 وت أس 5.1.1 وت أس 5.1.2 وت أس 5.1.3	احتمالات متقدمة	6	4	3سا00	1 سا 30	-	3سا00	63سا00	40%	60%
	احصاء استقراني	6	4	3سا00	1سا30	-	3سا00	63سا00	40%	60%
	اختر مادة من بين (**) :	6	4	3 سا 00 أو 1 سا30	1سا30	0 سا أو 1سا30	3 سا 00	63سا00	40%	60%
وحدة تعليم منهجية وت م 5.2 وت م 5.2.1 وت م 5.2.2	أنظمة المعلومات وقواعد البيانات	4	2	3سا00	1سا30	1سا30	2سا00	84سا00	40%	60%
	تحليل البيانات الاستكشافي	6	3	3سا00	1سا30	-	2سا00	63سا00	40%	60%
وحدة تعليم استكشافية وت إس 5.1 وت إس 5.1.1	مدخل إلى تعليميه الرياضيات	2	1	1سا30	-	-	2سا00	21سا00	-	100%
مجموع السداسي 5		**30**	**18**	**16سا 30 أو 15 سا 00**	**7سا30**	**1 سا30 أو 3 سا00**	**15 سا 00**	**357 سا 00**		

(**) تختار المادة من بين :

1 - التحليل العددي للمصفوفات 2- القياس والمكاملة

السداسي 6 :

وحدة التعليم	عنوان المواد	الرصيد	المعامل	الحجم الساعي الأسبوعي				الحجم الساعي للسداسي	نوع التقييم	
				دروس	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية	عمل شخصي		مراقبة مستمرة	امتحان
وحدة تعليم أساسية وت أس 6.1 وت أس 6.1.1 وت أس 6.1.2	اختر مادة من بين (*)	6	4	3سا00	1سا30	-	3سا00	63سا00	40%	60%
	التدرجات العشوائية	6	4	3سا00	1سا30	-	3سا00	63سا00	40%	60%
وت أس 6.2 وت أس 6.2.1 وت أس 6.2.2	اختر مادة من بين (**)	4	2	1سا30	1سا30	-	3سا00	42سا00	40%	60%
	محاكاه و ممارسه البرمجيات	4	2	1سا30	1سا30	1سا30	3سا00	63سا00	40%	60%
وحدة تعليم منهجية وت م 6.1 وت م 6.1.1	اختر مادة من بين (***)	3	2	3سا00	3سا00	-	2سا00	84سا 00	40%	60%
	مشروع بحث	5	3	-	-	-	10 سا 00	-	100%	
وحدة تعليم استكشافية وت إس 6.1 وت إس 6.1.1	أخلاقيات وتاريخ الرياضيات الحديثة	2	1	1سا30	-	-	2سا00	21سا00	-	100%
مجموع السداسي 6		**30**	**18**	**13سا30**	**9سا00**	**01 سا 30**	**26 سا 00**	**336سا00**		

(*) تختار المادة من بين 1. نظريه الرسم البياني 2. السلاسل الزمنية

(**) تختار المادة من بين : 1.البرمجة الخطية، 2. الجبر و الحساب المتقدم، 3. الانحدار الخطي و غير الخطي

(***) تختار المادة من بين : 1. الاستمثال غير الخطي. 2- التشفير وتحليل الشفرات. 3- الإحصاء غير المعلمي. 4- موثوقية وتحليل بيانات البقاء على قيد الحياة.

ملاحظة : في الوحدات الأساسية **UEF6.1.1**و **UEF6.2.1** و في **UEM6.1.1** يجب على الطالب اختيار مادة واحدة فقط. مع ذلك، قد لا يكون هذا الاختيار حصريًا للمؤسسة. لذلك، إذا سمح الإطار التعليمي بذلك، يُمكن تدريس جميع المواد التي اختارها الطلاب.

Socle Commun Mathématiques et Mathématiques Appliquées

Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14 sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF11(O/P)		**4h30**	**4h30**		**6h**	**7**	**11**		
UEF111 : Analyse 1	**84h**	3h00	3h00		3h	4	6	40%	60%
UEF112 : Algèbre 1	**42h**	1h30	1h30		3h	3	5	40%	60%
UEF12(O/P)		**3h00**	**1h30**	**3h**	**3h**	**4**	**6**		
UEF121 : Algorithmique et structure de données 1	**105h**	3h00	1h30	3h	3h	4	6	40%	60%
UE Méthodologie									
UEM11(O/P)		**3h**	**1h30**		**5h**	**5**	**9**		
UEM111 : Structure machine	**42h**	1h30	1h30		3h	3	5	40%	60%
UEM112 : Logiciels libres (Open source)	**21h**	1h30			2h	2	4		100%
UE Transversale									
UET11(O/P)		**1h30**			**2h**	**1**	**1**		
UET111 : Histoire d'Algérie	**21h**	1h30			2h	1	1		100%
UE Découverte									
UED11(O/P)		**1h30**	**1h30**		**2h**	**1**	**2**		
UED111 : Choisir une Matière parmi : -Physique 1 (mécanique du point) -Electronique et composants des systèmes	**42h**	1h30	1h30		2h	1	2	40%	60%
Total Semestre 1	**357h**	**13h30**	**9h**	**3h**	**18h**	**18**	**30**		

Socle Commun Mathématiques et Mathématiques Appliquées

Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14 sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF21(O/P)		**4h30**	**4h30**		**6h**	**6**	**10**		
UEF211 : Analyse 2	**84h**	3h00	3h		3h	4	6	40%	60%
UEF212 : Algèbre 2	**42h**	1h30	1h30		3h	2	4	40%	60%
UEF22(O/P)		**3h**	**3h**	**1h30**	**5h**	**5**	**8**		
UEF221 : Algorithmique et structure de données 2	**63h**	1h30	1h30	1h30	3h	3	4	40%	60%
UEF222 : Introduction aux probabilités et statistique descriptive	**42h**	1h30	1h30		2h	2	4	40%	60%
UE méthodologie									
UEM21(O/P)		**3h**		**1h30**	**4h**	**5**	**9**		
UEM211 : Introduction à l'intelligence artificielle	**21h**	1h30			2h	2	4		100%
UEM212 : Fondements de programmation et calcul scientifique avec Python	**42h**	1h30		1h30	2h	3	5	40%	60%
UE Transversale									
UET21(O/P)		**1h30**	**1h30**		**2h**	**2**	**3**		
UET211 : Physique 2 (électricité générale)	**42h**	1h30	1h30		2h	1	2	40%	60%
UET212 : Citoyenneté et patriotisme	**21h**	1h30				1	1	100%	
Total Semestre 2	**357h**	**13h30**	**9H**	**3h**	**17h**	**18**	**30**		

Socle Commun Mathématiques et Mathématiques Appliquées

Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14 sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF31(O/P)		**7h30**	**7h30**		**9h**	**10**	**18**		
UEF311 : Algèbre 3	**42h**	1h30	1h30		3h	3	5	40%	60%
UEF312 : Analyse 3	**84h**	3h00	3h00		3h	4	7	40%	60%
UEF313 : Introduction à la topologie	**84h**	3h00	3h00		3h	3	6	40%	60%
UE méthodologie									
UEM31(O/P)		**4h30**	**3h**	**3h**	**6h**	**7**	**10**		
UEM311 : Analyse numérique 1	**63h**	1h30	1h30	1h30	2h	3	4	40%	60%
UEM312 : Logique Mathématique	**42h**	1h30	1h30		2h	2	3	40%	60%
UEM313 : Calcul scientifique avancé avec Python	**42h**	1h30		1h30	2h	2	3	40%	60%
UE Découverte									
UD31(O/P)		**1h30**			**2h**	**1**	**2**		
UD311 : Introduction à Latex	**21h**	1h30			2h	1	2		100%
Total Semestre 3	**378h**	**13h30**	**10h30**	**3h**	**17h**	**18**	**30**		

Socle Commun Mathématiques et Mathématiques Appliquées

Semestre 4 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14 sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF41(O /P)		**7h30**	**6h**		9h	**10**	18		
UEF411 : Analyse 4	**84h**	3h	3h		3h	4	7	40%	60%
UEF412 : Algèbre 4	**42h**	1h30	1h30		3h	3	5	40%	60%
UEF413 : Analyse complexe	**63h**	3h	1h30		3h	3	6	40%	60%
UE méthodologie									
UEM41(O/P)		**4h30**	**4h30**	**1h30**	**6h**	**7**	**10**		
UEM411 : Analyse Numérique 2	**63h**	1h30	1h30	1h30	2h	3	4	40%	60%
UEM412 : Probabilités	**42h**	1h30	1h30		2h	2	3	40%	60%
UEM413 : Géométrie	**42h**	1h30	1h30		2h	2	3	40%	60%
UE découverte(O/P)									
UED41(O /P)		**1h30**			**2h**	**1**	**2**		
UED411 : Entrepreneuriat	**21h**	1h30			2h	1	2		100%
Total Semestre 4	**357h**	**13h30**	**10h30**	**1h30**	17h	**18**	**30**		

Licence Mathématiques Appliquées

Semestre 5

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14 sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF 51 (O/P)		**7h30**	**4h30**	**1h30**	**9h**	**12**	**18**		
UEF511: Probabilités avancées	**63h**	3h	1h30		3h	4	6	**40%**	**60%**
UEF512: Statistique paramétrique	**63h**	3h	1h30		3h	4	6	**40%**	**60%**
UEF513 : Choisir une matière parmi (*)	**63h**	1h30 **3h**	1h30 1h30	1h30	3h	4	6	**40%**	**60%**
UE méthodologie									
UEM51(O/P)		**6h**	**3h**	**1h30**	**4h**	**5**	**10**		
UEM511 : Systèmes d'informations et bases de données	**84h**	3h	1h30	1h30	2h	2	4	**40%**	**60%**
UEM512 : Analyse exploratoire de données	**63h**	3h	1h30		2h	3	6	**40%**	**60%**
UE Découverte									
UED1(O/P)		**1h30**			**2h**	**1**	**2**		
UED511 : Initiation à la didactique des Mathématiques	**21h**	1h30			2h	1	2		**100%**
Total Semestre 5	**357h**	**15h ou16h 30**	**7h30**	**3h ou 1h30**	**15h**	**18**	**30**		

(*) 1-Analyse numérique matricielle 2-Mesure et intégration

Licence Mathématiques Appliquées

Semestre 6

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14 sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentale									
UEF61(O/P)		**6h**	**3h**		**6h**	**8**	**12**		
UEF611 : Choisir une matière parmi (*)	**63h**	3h	1h30		3h	4	6	**40%**	**60%**
UEF612 : Processus stochastiques	**63h**	3h	1h30		3h	4	6	**40%**	**60%**
UEF62(O/P)		**3h**	**3h**	**1h30**	**6h**	**4**	**8**		
UEF621 : Choisir une matière parmi (**)	**42h**	1h30	1h30		3h6*	2	4	**40%**	**60%**
UEF612 : Simulation et pratique de logiciels	**63h**	1h30	1h30	1h30	3h	2	4	**40%**	**60%**
UE méthodologie									
UEM61(O/P)		**3h**	**3h00**		**12h**	**5**	**8**		
UEM611: Choisir une matière parmi (***)	**84h**	3h	3h00		2h	2	3	**40%**	**60%**
UEM612: Mini projet					10h	3	5	**100%**	
UE Découverte									
UED61 (O/P)		**1h30**			**2h**	**1**	**2**		
UED611 : Ethique et histoire des Mathématiques modernes	**21h**	1h30			2h	1	2		**100%**
Total Semestre 6	**336h**	**13h30**	**9h00**	**1h30**	**26h**	**18**	**30**		

(*) 1-Théorie des graphe 2-Séries chronologiques

(**) 1- Programmation linéaire. 2- Algèbre et arithmétique avancée. 3- Régression linéaire et non linéaire.

(***)1-Optimisation non linéaire. 2-Cryptographie et cryptanalyse. 3-Statistique non paramétrique.4- Fiabilité et Analyse des données de survie.

Dans les unités fondamentales UEF6.1.1, UEF6.2.1 et UEM6.1.1, l'étudiant ne doit choisir qu'une seule matière. Mais ce choix peut ne pas être unique pour l'institution. Par conséquent, si l'encadrement pédagogique le permet, toutes les matières peuvent être enseignées si elles sont choisies.

Récapitulatif global de la formation :(indiquer le VH global séparé en cours, TD, TP… pour les 06 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

UE / VH	UEF	UEM	UE D	UE T	Total
Cours	651h	336	105h	63h	**1155h**
TD	525h	168h	21h	21h	**672h**
TP	105h	189h	00	00	**189h**
Travail personnel	826h	518h	140h	56h	**1582h**
Autre (préciser)					
Total	**2107**	**1211h**	**166h**	**168h**	**3577h**
Crédits	**109**	**56**	**10**	**5**	**180**
% en crédits pour chaque UE	**60,55 %**	**31,11%**	**5,56%**	**2,78%**	**100%**

Année universitaire :

III - Programme détaillé par matière des semestres
(1 fiche détaillée par matière)

(Tous les champs sont à renseigner obligatoirement)

Semestre : 01
Unité d'enseignement : Fondamentale
Matière : Analyse1
Crédits : 6
Coefficient : 4
Objectif du cours

L'objectif de cette matière est de familiariser les étudiants avec le vocabulaire ensembliste, d'étudier les différentes méthodes de convergence des suites réelles et les différents aspects de l'analyse des fonctions d'une variable réelle.

Connaissances préalables recommandées : Mathématiques de niveau 3° année secondaire scientifique et technique.

Chapitre I : Le Corps des Réels

$\mathbb{R}$ est un corps commutatif, $\mathbb{R}$ est un corps totalement ordonné, Raisonnement par récurrence, $\mathbb{R}$ est un corps valué, Intervalles, Bornes supérieure et inférieure d'un sous ensemble de $\mathbb{R}$, $\mathbb{R}$ est un corps archimédien, Caractérisation des bornes supérieure et inférieure, La fonction partie entière.
Ensembles bornés, Prolongement de $\mathbb{R}$: Droite numérique achevée $\mathbb{R}$, Propriétés topologiques de $\mathbb{R}$, Parties ouvertes fermées.

Chapitre II : Le Corps des Nombres Complexes

Opérations algébriques sur les nombres complexes, Module d'un nombre complexe z, Représentation géométrique d'un nombre complexe, forme trigonométrique d'un nombre complexe, formules d'Euler, forme exponentielle d'un nombre complexe, Racines n-ième d'un nombre complexe.

Chapitre III : Suites de Nombres réels

Suites bornées, suites convergentes, propriétés des suites convergentes, opérations arithmétiques sur les suites convergentes, extensions aux limites infinies, Infiniment petit et Infiniment grand, Suites monotones, suites extraites, suite de Cauchy, généralisation de la notion de la limite, Limite supérieure, Limite inférieure, Suites récurrentes.

Chapitre IV : Fonctions réelles d'une variable réelle

Graphe d'une fonction réelle d'une variable réelle, Fonctions paires-impaires, Fonctions périodiques, Fonctions bornées, Fonctions monotones, Maximum local, Minimum local, Limite d'une fonction, Théorèmes sur les limites, Opérations sur les limites, Fonctions continues, Discontinuités de première et de seconde espèce, Continuité uniforme, Théorèmes sur les fonctions continues sur un intervalle fermé, Fonction réciproque continue, Ordre d'une variable-équivalence (Notation de Landau).

Chapitre V: Fonctions dérivables

Dérivée à droite, dérivée à gauche, Interprétation géométrique de la dérivée, Opérations sur les fonctions dérivables, Différentielle-Fonctions différentiables, Théorème de Fermat, Théorème de Rolle, Théorème des accroissements finis, Dérivées d'ordre supérieur, Formule de Taylor, Extrémum local d'une fonction, Bornes d'une fonction sur un intervalle, Convexité d'une courbe. Point d'inflexion, Asymptote d'une courbe, Construction du graphe d'une fonction.

Chapitre VI : Fonctions Élémentaires

Logarithme népérien, Exponentielle népérienne, Logarithme de base quelconque, Fonction puissance, Fonctions hyperboliques, Fonctions hyperboliques réciproques.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

- J.-M. Monier, Analyse PCSI-PTSI, Dunod, Paris 2003.
- Y. Bougrov et S. Nikolski, Cours de Mathématiques Supérieures, Editions Mir, Moscou, 1983.
- N. Piskounov, Calcul différentiel et intégral, Tome 1, Editions Mir, Moscou, 1980.
- K. Allab, Eléments d'Analyse, OPU, Alger, 1984.
- B. Calvo, J. Doyen, A. Calvo, F. Boschet, Cours d'analyse, Librairie Armand Colin, Paris, 1976.
- J. Lelong-Ferrand et J. M. Arnaudiès, Cours de mathématiques, tome 2, Edition Dunod, 1978.

Semestre : 01
Unité d'enseignement : Fondamentale
Matière : Algèbre1
Crédits : 5
Coefficient : 3
Objectifs de l'enseignement :
Le but de cette matière est d'introduire les notions de base de l'algèbre et de la théorie des ensembles.
Connaissances préalables recommandées : Notions d'algèbre classique
Contenu de la matière :
Chapitre 1 : Notions de logique

- Table de vérité, quantificateurs, types de raisonnements.

Chapitre 2 : Ensembles et applications.

- Définitions et exemples.
- Applications : injection, surjection, bijection, image directe, image réciproque, restriction et prolongement.

Chapitre 3 : Relations binaires sur un ensemble.

- Définitions de base : relation réflexive, symétrique, antisymétrique, transitive.
- Relation d'ordre- Définition. Ordre total et partiel.
- Relation d'équivalence : classe d'équivalence.

Chapitre 4 : Structures algébriques.

- Loi de composition interne. Partie stable. Propriétés d'une loi de composition interne.
- Groupes : Définitions. Sous-groupes : Exemples-Homomorphisme de groupes- isomorphisme de groupes. Exemples de groupes finis Z/nZ (n= 1, 2, 3,…) et le groupe de permutations S_3.
- Anneaux : Définition- Sous anneaux. Règles de calculs dans un anneau. Eléments inversibles, diviseurs de zéro-Homomorphisme d'anneaux-Idéaux.
- Corps : Définitions-Traitement du cas d'un corps fini à travers l'exemple Z/pZ où p est premier, R et C

Chapitre 5 : Anneaux de polynômes.

- Polynôme. Degré.
- Construction de l'anneau des polynômes.
- Arithmétique des polynômes : Divisibilité, Division euclidienne, Pgcd et ppcm de deux polynômes-Polynômes premiers entre eux, Décomposition en produit de facteurs irréductibles.
- Racines d'un polynôme : Racines et degré, Multiplicité des racines.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)
Références

- M. Mignotte et J. Nervi, Algèbre : licences sciences 1ère année, Ellipses, Paris, 2004.
- J. Franchini et J. C. Jacquens, Algèbre : cours, exercices corrigés, travaux dirigés, Ellipses, Paris, 1996.
- C. Degrave et D. Degrave, Algèbre 1ère année : cours, méthodes, exercices résolus, Bréal, 2003.
- S. Balac et F. Sturm, Algèbre et analyse : cours de mathématiques de première année avec exercices corrigés, Presses Polytechniques et Universitaires romandes, 2003.

Semestre : 01
Unité d'enseignement : Fondamentale
Matière : Algorithmique et structure de données 1
Crédits : 6
Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement : Présenter les notions d'algorithme et de structure de données.

Connaissances préalables recommandées : Notions d'informatique et de mathématiques.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction

1. Bref historique sur l'informatique
2. Introduction à l'algorithmique

Chapitre 2 : Algorithme séquentiel simple

1. Notion de langage et langage algorithmique
2. Parties d'un algorithme
3. Les données : variables et constantes
4. Types de données
5. Opérations de base
6. Instructions de base
   - Affectations
   - Instructions d'entrée sorties
7. Construction d'un algorithme simple
8. Représentation d'un algorithme par un organigramme
9. Traduction en langage C

Chapitre 3 : Les structures conditionnelles (en langage algorithmique et en C)

1. Introduction
2. Structure conditionnelle simple
3. Structure conditionnelle composée
4. Structure conditionnelle de choix multiple
5. Le branchement

Chapitre 4 : Les boucles (en langage algorithmique et en C)

1. Introduction
2. La boucle Tant que
3. La boucle Répéter
4. La boucle Pour
5. Les boucles imbriquées

Chapitre 5 : Les sous-programmes : Fonctions et Procédures

1. Introduction
2. Définitions
3. Les variables locales et les variables globales
4. Le passage des paramètres
5. La récursivité

Chapitre 6 : Les tableaux et les chaînes de caractères

1. Introduction
2. Le type tableau
3. Les tableaux multidimensionnels
4. Les chaînes de caractères

NB : TP en C,
Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

- Thomas H. Cormen, Algorithmes Notions de base *Collection : Sciences Sup, Dunod,* 2013.
- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest Algorithmique - 3ème édition - Cours avec 957 exercices et 158 problèmes Broché, Dunod, 2010.
- Rémy Malgouyres, Rita Zrour et Fabien Feschet. *Initiation à l'algorithmique et à la programmation en C : cours avec 129 exercices corrigés*. 2ième Edition. Dunod, Paris, 2011. ISBN : 978-2-10-055703-5.
- Damien Berthet et Vincent Labatut. *Algorithmique & programmation en langage C - vol.1 : Supports de cours*. Licence. Algorithmique et Programmation, Istanbul, Turquie. 2014, pp.232.
- Damien Berthet et Vincent Labatut. *Algorithmique & programmation en langage C - vol.2 : Sujets de travaux pratiques*. Licence. Algorithmique et Programmation, Istanbul, Turquie. 2014, pp.258. <cel-01176120>
- Damien Berthet et Vincent Labatut. *Algorithmique & programmation en langage C - vol.3 : Corrigés de travaux pratiques*. Licence. Algorithmique et Programmation, Istanbul, Turquie. 2014, pp.217. <cel-01176121>
- Claude Delannoy. *Apprendre à programmer en Turbo C*. Chihab- EYROLLES, 1994.

Semestre : 01
Unité d'enseignement : Fondamentale
Matière : Structure machine
Crédits : 5
Coefficient : 3
Objectifs de l'enseignement :

Un premier but de cette matière est de présenter et d'approfondir les notions concernant les différents systèmes de numération ainsi que la représentation de l'information qu'elle soit de type numérique ou caractère. Les bases de l'algèbre de Boole sont, eux aussi, abordés de façon approfondie.

Un deuxième but de cette matière est de permettre aux étudiants de connaître les méthodes de synthèse des circuits logiques combinatoires et séquentiels et d'acquérir les connaissances de base sur l'architecture des ordinateurs et le principe de fonctionnement de chacun de ses composants.

Ces connaissances vont servir de plateforme pour d'autres aspects en relation avec l'ordinateur (programmation, systèmes d'exploitation, réseaux, …).

Connaissances préalables recommandées : Mathématiques élémentaires

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction générale.
Chapitre 2 : Les systèmes de numération

- Définition
- Présentation des systèmes décimal, binaire, octal et hexadécimal.
- Conversion entre ces différents systèmes.
- Opérations de base dans le système binaire :
  - Addition
  - Soustraction
  - Multiplication
  - Division

Chapitre 3 : La représentation de l'information

- Le codage binaire :
  - Le codage binaire pur.
  - Le code binaire réfléchi (ou code DE GRAY)
  - Le code DCB (Décimal codé binaire)
  - Le code excède de trois.
- Représentation des caractères :
  - Code EBCDIC
  - Code ASCII
  - Code UTF.
- Représentation des nombres :

  1- Nombres entiers :
  - Représentation non signée.
  - Représentation avec signe et valeur absolue.
  - Complément à 1 (ou Complément restreint)
  - Complément à 2 (ou Complément Vrai)

  2- Les nombres fractionnaires :
  - Virgule fixe.
  - Virgule flottante (norme IEEE 754)

Chapitre 4 : L'algèbre de Boole binaire

- Définition et axiomes de l'algèbre de Boole.
- Théorèmes et propriétés de l'algèbre de Boole.

- Les opérateurs de base :
  - ET, OU, négation logique.
  - Représentation schématique.
- Autres opérateurs logiques :
  - Circuits NAND et NOR
  - Ou exclusif.
  - Implication.
  - Représentation schématique.
- Table de vérité.
- Expressions et fonctions logiques.
- Ecriture algébrique d'une fonction sous première et deuxième forme normale
- Expression d'une fonction logique avec des circuits NANDs ou NOR exclusivement.
- Schéma logique d'une fonction.
- Simplification d'une fonction logique :
  - Méthode algébrique.
  - Tableaux de Karnaugh.
  - Méthode de quine-mc cluskey.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

- John R. Gregg, Ones and Zeros: Understanding Boolean Algebra, Digital Circuits, and the Logic of Sets 1st Edition , Wiley & sons Inc. publishing, 1998, ISBN: 978-0-7803-3426-7.
- Bradford Henry Arnold , Logic and Boolean Algebra, Dover publication, Inc., Mineola, New York, 2011, ISBN-13: *978-0-486-48385-6*
- Alain Cazes,Joëlle Delacroix, Architecture Des Machines Et Des Systèmes Informatiques : Cours et exercices corrigés, 3° édition, Dunod 2008.

Semestre : 01
Unité d'enseignement : Méthodologique
Matière : Logiciels libres (Open Source)
Crédits : 4
Coefficient : 2
Objectifs de l'enseignement : Familiarisation avec l'outil informatique et l'Internet.
Connaissances préalables recommandées : Connaissances générales en informatique.
Contenu de la matière :
Chapitre 1 : Technologies de l'information

1.1. Définitions
1.2. Outils
1.2.1. Matériels (Hardware)
1. Ordinateurs : PC de bureau, ordinateurs portables, serveurs, stations de travail.
2. Réseaux de communication : routeurs, commutateurs (switch), modems, fibres optiques, Wi-Fi.
3. Périphériques : imprimantes, scanners, claviers, souris, caméras, capteurs.
4. Dispositifs mobiles : smartphones, tablettes, assistants numériques personnels (PDA).
5. Puces intelligentes : RFID, NFC, processeurs embarqués, capteurs IoT (Internet of Things).

1.2.2. Logiciels (Software)
1. Systèmes d'exploitation : Windows, Linux, macOS, Android, iOS.
2. Applications métiers : ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Management), logiciels de gestion des ressources humaines, de comptabilité, etc.
3. Logiciels de bureautique : traitement de texte (Word), tableurs (Excel), présentations (PowerPoint), outils de collaboration (Google Workspace, Microsoft 365).

1.3. Applications
1. Espaces de communications : Internet, Intranet, Extranet
2. Multimédia : Audioconférence, visioconférence
3. Echange de données informatisées (EDI)
4. Workflows

Chapitre 2 : Outils Open source

1. Introduction (historique, avantages / inconvénients et licence)
2. Environnement de développement (Introduction à Linux, Introduction aux éditeurs de code)
3. Bureautique (Suite bureautique LibreOffice)
4. Collaboration (Stockage et partage)
5. Contribuer à un projet open source

Mode d'évaluation : Examen (100%)
Références

- Collectif Eni , Microsoft Office 2016 Word, Excel, PowerPoint, Outlook 2016 - Fonctions de base, Eni Collection : Référence bureautique, 2016
- Dan Gookin, Greg Harvey, Word et Excel 2016 pour les nuls, First, Collection : Pour les nuls - Poche (informatique), 2016
- Myriam GRIS, Initiation à Internet, Eni editions, 2009

تاريخ الجزائر

طور التكوين	السداسي
ليسانس	السنة الأولى ليسانس – السداسي الأول
مهندس دولة في الجامعات والمراكز الجامعية	السنة الأولى مهندس دولة – السداسي الأول
تكوين قاعدي في المدارس العليا	السنة الأولى تكوين قاعدي – السداسي الأول

وحدة التعليم: وحدة التعليم الأفقية
الرصيد: 01 المعامل: 01
الحجم الساعي خلال السداسي: 22سا30د (معدل 15 أسبوع)
الحجم الساعي الأسبوعي: 1سا و30د (محاضرة)
طريقة التقييم: امتحان كتابي (100%)

أهداف التعليم:

- ✓ وجود الأمة الجزائرية واستمراريتها عبر العصور
- ✓ التعرف على أهم المحطات التاريخية والمراحل السياسية والحضارية التي عرفتها الجزائر.
- ✓ إبراز أشكال المقاومة الجزائرية لمختلف أشكال الاحتلال، خاصة مقاومة الاحتلال الروماني والاستعمار الفرنسي.
- ✓ إبراز أهمية الكفاح السياسي والعسكري والدبلوماسي في استعادة السيادة الوطنية.
- ✓ التعرف على دور الثورة التحريرية ومواثيقها وجيش التحرير الوطني والدبلوماسية الجزائرية في تحقيق الاستقلال.
- ✓ إبراز أهم ملامح بناء الدولة الجزائرية غداة الاستقلال.

المعارف المسبقة المطلوبة:

- ✓ معارف أولية حول تاريخ الجزائر عبر العصور.
- ✓ إلمام عام بالمراحل الرئيسية للتاريخ الجزائري.
- ✓ معرفة أولية بمفاهيم الدولة والمجتمع والاحتلال والمقاومة والثورة.

القدرات والكفاءات المكتسبة:

- ✓ القدرة على التمييز بين الفترات والمراحل التاريخية الأساسية لتاريخ الجزائر.
- ✓ اكتساب معارف أساسية حول تطور الدولة والمجتمع والحضارة في الجزائر.
- ✓ القدرة على ربط التحولات السياسية والعسكرية والاجتماعية بمسار التاريخ الجزائري.
- ✓ الرفض الدائم للأجنبي عن طريق مقاومته، من العصور القديمة إلى الثورة التحريرية.
- ✓ إدراك أهمية العمل السياسي والعسكري والدبلوماسي في تحقيق الاستقلال واستعادة السيادة الوطنية.
- ✓ اكتساب قدرة أولية على قراءة الأحداث التاريخية في سياقها الداخلي والإقليمي والدولي.

محتوى المادة

ملاحظة: يستحسن تعزيز الدروس بوسائل إيضاحية ملائمة لطبيعة المادة، مثل الصور والخرائط ، بما يساعد على تدعيم الفهم ويجعل

المحتوى أكثر ارتباطا.

الحصة	المحور	أهم العناصر
01	**الجزائر في عصور ما قبل التاريخ والعصور القديمة**	- البعد الزمني للثقافات وحضارات ما قبل التاريخ وفجر التاريخ - ظهور الكتابة "التيفيناغ"
02		- الفترة النوميدية؛ التواجد الفينيقي؛ الاحتلال الروماني؛ الاحتلال الوندالي - التحولات السياسية والحضارية
03	**مواجهة الاحتلال الروماني والمقاومات المحلية**	- أبعاد المقاومة المحلية وأهم محطاتها التاريخية - مقاومة يوغرطة؛ مقاومة تاكفاريناس؛ مقاومات الموريين؛
04	**الفتح الإسلامي للمغرب الأوسط وبروز الجزائر كحاضرة إسلامية**	- الفتح الإسلامي؛ انتشار الإسلام؛ - التحولات السياسية والاجتماعية؛ - نشأة الحواضر الإسلامية
05	**الدول الإسلامية في الجزائر**	- سرد للمحطات التاريخية - الرستمية؛ الفاطمية؛ الزيرية؛ الحمادية؛ المرابطية؛ الموحدية؛ الزيانية - نشأتها، نطاقها الجغرافي، عواصمها
06	**الجزائر في العهد العثماني (1518–1830)**	- أسباب التواجد العثماني؛ - تنظيم الحكم؛ مؤسسات الدولة؛ - مكانة الجزائر إقليمياً ومتوسطياً
07	**البحرية الجزائرية والعلاقات الدولية في العهد العثماني**	- تطور البحرية الجزائرية؛ قوة الأسطول؛ - العلاقات الدولية؛ البعد العسكري والدبلوماسي
08	**الاحتلال الفرنسي للجزائر**	- الأسباب؛ المراحل؛ - السياسة الاستعمارية؛ النتائج؛ - بداية التصدي الجزائري
09	**المقاومات الشعبية المسلحة ضد الاستعمار الفرنسي**	- سرد لأهم المقاومات الشعبية)الاستدلال بخرايط(- أحمد باي؛ الأمير عبد القادر؛ الزعاطشة؛ توات وتديكلت؛ الأغواط؛ أولاد سيدي الشيخ؛ لالة فاطمة نسومر؛ المقراني؛ بوعمامة؛ التوارق - تقديم شخصية الأمير عبد القادر باعتباره مؤسس للدولة الجزائرية الحديثة
10	**الحركة الوطنية الجزائرية)1919-1954(**	- تشكل الأحزاب؛ بيان الشعب الجزائري 1943؛ مجازر 08 ماي 1945؛ - أزمة حزب الشعب وحركة الانتصار وميلاد جبهة التحرير
11	**اندلاع الثورة التحريرية وتنظيمها**	- بيان أول نوفمبر؛ الأوضاع الداخلية والخارجية؛ - الانطلاقة؛ مؤتمر الصومام؛ - التنظيم السياسي والعسكري؛ الولايات التاريخية
12	**جيش التحرير الوطني والكفاح العسكري**	- النشأة والتنظيم؛ التسليح والتكوين؛ - معارك الشرق؛ الغرب؛ الهضاب العليا والصحراء؛ استعادة السيادة
13	**الدبلوماسية الجزائرية وتدويل القضية الوطنية**	- نشأة الدبلوماسية؛ تدويل القضية؛ - المؤتمرات الإفروآسيوية؛ الأمم المتحدة؛ - التكامل بين العمل السياسي والعسكري
14	**الجرائم الاستعمارية والدعم الخارجي للثورة**	- الإبادة والأرض المحروقة؛ - المحتشدات والمعتقلات؛ التعذيب؛ التجارب النووية؛ - الدعم العربي والإفريقي والآسيوي والدولي
15	**المفاوضات واسترجاع السيادة الوطنية وبناء الدولة الجزائرية**	- الحكومة الجزائرية المؤقتة؛ المفاوضات؛ وقف إطلاق النار؛ الاستقلال؛ - قيام الدولة الجزائرية غداة الاستقلال - مواثيق الثورة؛ بناء الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

قائمة المراجع:

- محمد سحنوني، ما قبل التاريخ ،1985، ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر.

- كلود براهيمي ،1982، تمهيد حول ما قبل التاريخ، ترجمة محمد البشير شنيتي، رشيد بورويبة ، دار المطبوعات الجامعية الجزائر.
- جراية محمد رشدي ،2008، الصحراء الجزائرية خلال العصر الحجري الحديث) 6100 ق.م-1000 ق.م(قسنطينة.
- محمد الصغير غانم ،2003، مواقع و حضارات ما قبل التاريخ في بلاد المغرب القديم، دار الهدى عين مليلة-الجزائر.ع
- حارش محمد الهادي ، التاريخ المغاربي القديم ؛ السياسي و الحضاري ، منذ فجر التاريخ إلى الفتح الإسلامي ، المؤسسة الجزائرية للطباعة، الجزائر – 1995 .
- شنيتي محمد البشير ، الجزائر في ظل الاحتلال الروماني ؛ بحث في منظومة التحكم العسكري)الليمس الموريطاني(و مقاومة المور ، جزءان ، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر – 1999.
- غانم محمد الصغير، التوسع الفينيقي في غربي الحوض المتوسط ،1979.
- غانم محمد الصغير، المملكة النوميدية والحضارة البونية ،2006.
- -لقبال موسى، دور كتامة في تاريخ الخلافة الفاطمية- منذ تأسيسها إلى منتصف القرن الخامس الهجري11/م-، الشركة الوطنية للنشروالتوزيع، الجزائر، د/ط. ،**1979.**
- الدشراوي فرحات، الخلافة الفاطمية -296 365هـ /-909 975م- التاريخ السياسي والمؤسسات-، ترجمة حمادي الساحلي،
- دار الغرب، بيروت، ط1، 1994م.
- آدميتز، الحضارة الإسلامية في القرن الرابع الهجري أو عصر النهضة في الإسلام، الجزء الثاني، ترجمة محمد عبد الهادي
- أبو ريدة، الدارالتونسية للنشر، تونس، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر ،1986.
- الفقي عصام الدين عبد الرؤوف، تاريخ المغرب والأندلس، المطبعة التجارية الحديثة، القاهرة ،1990م.
- نصر الله سعيدون، دولة المرابطين في المغرب والأندلس) عهد يوسف بن تاشفين(، دار النهضة العربية ، بيروت ، 1985.
- عبد القادر فكاير، الغزو الإسباني للسواحل الجزائرية وآثاره
- " " ، الصراع الجزائري الإسباني خلال القرن السادس عشر.
- أحمد توفيق المدني، حرب الثلاثمائة سنة بين الجزائر واسبانيا
- محمد فريد بك، تاريخ الدولة العلية العثمانية.
- فاروق عثمان أباظة ،أثر تحول التجارة العالمية إلى راس رجاء الصالح على مصر والبحر المتوسط القرن 16.
- عزيز سامح ألتر، الأتراك العثمانيون في إفريقيا الشمالية.
- ناصر الدين سعيدوني، النظام المالي للجزائر في الفترة العثمانية 1800-1830.
- ناصر الدين سعيدوني، الإدارة العثمانية في الأرياف الجزائرية
- - ابو القاسم سعد الله ، الحركة الوطنية الجزائرية 1830-1900/
- يحي بوعزيز ، ثورات الجزائر في القرنين 19 و20
- - مذكرات الحاج احمد باي-
- ***Kaddache Mahfoud -Djilali Sari. L'Algérie Pérennité Et Resistances (1830-)2691 -***
- ***Sahli Mohamed Chrif L'émir Aek Mythes Français Et Réalités Algérienne***
- الزبيري محمد العربي : تاريخ الجزائر المعاصر ، الجزء الأول. منشورات اتحاد الكتاب العرب 1999.
- العلوي محمد الطيب: مظاهر المقاومة الجزائرية 1830- 1954 م المتحف الوطني للمجاهد.
- بوعزيز يحي: الإيديولوجية السياسية للحركة الوطنية الجزائرية من خلال ثلاثة وثائق جزائرية ، ديوان المطبوعات الجامعية – الجزائر.
- مجلة الأصالة. - عبد الحميد مهري : أحداث مهدة للفاتح نوفمبر 1954 م ، الأصالة ، العدد 22 أكتوبر – ديسمبر 1974 م.
- 2- الرؤية : بشير خلدون : أصول الحركة الوطنية و تطورها 1830 – 1954 م ، الرؤية ، العدد الاول ، السنة الأولى، جانفي – فيفري 1996 م.
- حربي محمد:الثورة الجزائرية سنوات المخاض، تر نجيب عياد،موفم للنشر1994
- بوداود عمر : من حزب الشعب الجزائري إلى جهة التحرير الوطني ، مذكرات مناضل ت.ر أحمد بن بكلي طبعة خاصة بوزارة المجاهدين، دار القصبة للنشر الجزائر
- خيثر عبد النور، تطور الهيئات القيادية للثورة التحريرية 1954-1962، أطروحة دكتوراه جامعة الجزائر، قسم التاريخ 2005-2006،ص222

- جمال قنان لمحة تاريخية عن جيش التحرير الوطني ،أعمال الملتقى الدولي حول نشأة و تطور جيش التحرير الوطني ،منشورات وزارة المجاهدين، الجزائر 2005
- يوسف مناصرية ، قوات جيش التحرير الوطني المتركزة على الحدود الشرقية ، أعمال الملتقى الدولي حول نشأة و تطور جيش التحرير الوطني
- بلفردي جمال، هيكلة وتنظيم جيش التحرير الوطني على الحدود الشرقية و الغربية 1958- 1962م. رسالة ماجيستر ،المدرسة العليا للأساتذة، بوزريعة الجزائر

Semestre : 01
Unité d'enseignement : Découverte
Matière : Physique 1 (mécanique du point)
Crédits : 3
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

A la fin de ce cours, l'étudiant devrait acquérir les connaissances élémentaires en mécanique du point (Cinématique du point, dynamique du point, travail et énergie dans le cas d'un point matériel, forces non conservatives …), de façon à pouvoir analyser et interpréter les phénomènes qui y sont reliés

Connaissances préalables recommandées : Notions élémentaires de Physique

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Cinématique du point

. Mouvement rectiligne-Mouvement dans l'espace
a. Étude de mouvements particuliers
b. Étude de mouvements dans différents systèmes (polaires, cylindriques et sphériques)
c. Mouvements relatifs.

Chapitre 2 : Dynamique du point.

. Le principe d'inertie et les référentiels galiléens
a. Le principe de conservation de la quantité de mouvement
b. Définition Newtonienne de la force (3 lois de Newton) - Quelques lois de forces

Chapitre 3 : Travail et énergie dans le cas d'un point matériel.

a. Énergie cinétique-Énergie potentielle de gravitation et élastique.
b. Champ de forces -Forces non conservatives.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

- A. Thionne, Mécanique du point. 2008. Editions Ellipses
- [A. Gibaud, M. Henry. Mécanique du point. Cours de physique. 2007. Editions Dunod
- S. khène, Mécanique du point matériel. 2015. Editions Sciences Physique.

Semestre : 01
Unité d'enseignement : Découverte
Matière : Electronique, composants des systèmes
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :
Présenter les unités principales d'un ordinateur et expliquer leur fonctionnement ainsi que les principes de leur utilisation.

Connaissances préalables recommandées : Connaissances générales en informatique.

Contenu de la matière

Chapitre 1. Préambule – Définitions et Généralités
Chapitre 2. Éléments d'un ordinateur
Chapitre 3. Composants électroniques d'un ordinateur
- 3.1. Les principaux composants d'un ordinateur et leur rôle
  - 3.1.1. La carte-mère
  - 3.1.2. Le processeur
  - 3.1.3. La mémoire
  - 3.1.4. La carte graphique
  - 3.1.5. Le disque dur
- 3.2. Les principaux éléments connectés à la carte mère de l'ordinateur

Chapitre 4. Les différents types de périphériques
- 4.1. Le périphérique d'entrée
- 4.2. Les périphériques de sortie
- 4.3. Les périphériques d'entrée-sortie

Chapitre 5. Connexions à l'ordinateur
Chapitre 6. Les systèmes d'exploitation
- 6.1 Définition
- 6.2 Missions
- 6.3 types de systèmes
- 6.4 Les éléments d'un système
  - 6.4.1 Noyau : fonctionnalités, -types, -typologie des systèmes
  - 6.4.2 Bibliothèques système
  - 6.4.3 Services des systèmes

Chapitre 7. Introduction aux Réseaux
- 7.1 Les Réseaux :
  - 7.1.1 Domaines d'utilisation des réseaux
  - 7.1.2 L'internet
  - 7.1.3. Objectifs recherchés (des réseaux)
- 7.2. Catégories de réseaux
- 7.3. La structuration physique & logique
  - 7.3.1 Le matériel
  - 7.3.2 Le logiciel
- 7.4. Les types de réseaux
  - 7.4.1. Le "Peer to Peer"
  - 7.4.2. Le "Client / Serveur
- 7.5. Hardware
  - 7.5.1. Les médias de transport
  - 7.5.2. Les Topologies
  - - Topologie en bus
  - - Topologie en étoile
  - - Topologie en anneau

7.6. Software & protocoles
7.6.1. ETHERNET
7.6.2. Token Ring
7.6.3. les protocoles populaires

Chapitre 8. Les réseaux sans fil
8.1 Définitions
8.2 Applications
8.3 Classification

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

- T. Floyd. Electronique. Composants et systèmes d'application. 2000 Editions Dunod
- Jacques Lonchamp, Introduction aux systèmes informatiques Architectures, composants, prise en main, 2017 collection infosup, Dunod.

Semestre : 02
Unité d'enseignement : Fondamentale
Matière : Analyse 2
Crédits : 6
Coefficient : 4

Objectif du cours :

Cette matière a pour objectif de présenter aux étudiants les différents aspects du calcul intégral : intégrale de Riemann, différentes techniques de calcul des primitives, l'initiation à la résolution des équations différentielles.

Connaissances préalables recommandées : Analyse 1.

Chapitre 1 : Développements limités et applications

Développements limités polynomiaux (D.L), et opérations sur les D.L.
Généralisation des développements limités.
Application au calcul de limites et à l'étude des branches infinies.

Chapitre 2 : Intégrales indéfinies

Intégrale indéfinie, Quelques propriétés de l'intégrale indéfinie, Méthodes d'intégration, Intégration par changement de variable, Intégration par parties, Intégration d'expressions rationnelles, Intégration de fonctions irrationnelles.

Chapitre 3 : Intégrales définies

Intégrale définie, Propriétés des intégrales définies, Intégrale fonction de sa borne supérieure, Formule de Newton-Leibniz, Inégalité Cauchy-Schwarz, Sommes de Darboux-Conditions de l'existence de l'intégrale, Propriétés des sommes de Darboux, Intégrabilité des fonctions continues et monotones.

Chapitre 4 : Équations différentielles du premier ordre

Généralités, Classification des équations différentielles du premier ordre, Équation à variables séparables, Équations homogènes, Équations linéaires, Méthode de Bernoulli, Méthode de la variation de la constante de Lagrange, Équation de Bernoulli, Équation différentielle totale, Équation de Riccati.

Chapitre 5 : Équations différentielles du second ordre à coefficients constants

Équations différentielles du second ordre homogènes à coefficients constants, Équations différentielles du second ordre non homogènes à coefficients constants, Méthodes de résolutions des équations différentielles du second ordre à coefficients constants.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

- Jiri Lebel, Basic Analysis II; Introduction to Real Analysis, Volume II (2023) (6th Edition)
- G. B. Thomas, M. D. Weir, and Joel Hass, Calculus and Analytic Geometry, Pearson 2014 (13ème édition)
- J.-M. Monier, Analyse PCSI-PTSI, Dunod, Paris 2003.
- Y. Bougrov et S. Nikolski, Cours de Mathématiques Supérieures, Editions Mir, Moscou, 1983.
- N. Piskounov, Calcul différentiel et intégral, Tome 1, Editions Mir, Moscou, 1980.
- K. Allab, Eléments d'Analyse, OPU, Alger, 1984.
- B. Calvo, J. Doyen, A. Calvo, F. Boschet, Cours d'analyse, Librairie Armand Colin, Paris, 1976.
- J. Lelong-Ferrand et J. M. Arnaudiès, Cours de mathématiques, tome 2, Edition Dunod, 1978.

Semestre : 02
Unité d'enseignement : Fondamentale
Matière : Algèbre 2
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :
Mise en place des principes de base des espaces vectoriels
Connaissances préalables recommandées : Notions d'algèbre.

Chapitre 1 : Espace vectoriel.
- Définition.
- Sous espace vectoriel.
- Exemples.
- Familles libres. Génératrices. Bases. Dimension.
- Espace vectoriel de dimension finie (propriétés).
- Sous espace vectoriel supplémentaire.

Chapitre 2 : Applications linéaires.
- Définition.
- Image et noyau d'une application linéaire.
- Rang d'une application, théorème du rang.
- Composée d'applications linéaires. Inverse d'une application linéaire bijective, automorphisme.

Chapitre 3 : Les matrices.
- Matrice associée à une application linéaire.
- Opérations sur les matrices : somme, produit de deux matrices, matrice transposée.
- Espace vectoriel des matrices à n lignes et m colonnes.
- Anneau de matrices carrées. Déterminant d'une matrice carrée et propriétés. Matrices inversibles.
- Rang d'une matrice (application associée). Invariance du rang par transposition.

Chapitre 4 : Résolution de systèmes d'équations.
- Système d'équations – écriture matricielle - rang d'un système d'équations.
- Méthode de Cramer.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

- Lieven Vandenberghe et Stephen P. Boyd. Introduction to applied linear algebra: vectors, matrices and least squares. 2018
- Sheldon Axler. Linear Algebra Done Right" (3rd Edition). Springer. 2015.
- S. Lang : Algèbre : cours et exercices, 3ème édition, Dunod, 2004.
- E. Azoulay et J. Avignant, Mathématiques. Tome1, Analyse. Mc Graw-Hill, 1983.
- M.Mignotte et J. Nervi, Algèbre : licences sciences 1ère année, Ellipses, Paris, 2004.
- J. Franchini et J. C. Jacquens, Algèbre : cours, exercices corrigés, travaux dirigés, Ellipses, Paris, 199

Semestre : 02
Unité d'enseignement Fondamentale :
Matière : Algorithmique et structure de données 2
Crédits : 4
Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement : permettre à l'étudiant d'acquérir les notions fondamentales de la programmation
Connaissances préalables recommandées : Notions d'algorithmique et de structure de données.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Les types personnalisés
1. Introduction
2. Enumérations
3. Enregistrements (Structures)
4. Autres possibilités de définition de type

Chapitre 2 : Les fichiers
1. Introduction
2. Définition
3. Types de fichier
4. Manipulation des fichiers

Chapitre 3 : Les listes chaînées
1. Introduction
2. Les pointeurs
3. Les listes chaînées
5. Opérations sur les listes chaînées
6. Les listes doublement chaînées

NB : TPs en *C*

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

- Thomas H. Cormen, Algorithmes Notions de base *Collection : Sciences Sup, Dunod,* 2013.
- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest Algorithmique - 3ème édition - Cours avec 957 exercices et 158 problèmes Broché, Dunod, 2010.
- Rémy Malgouyres, Rita Zrour et Fabien Feschet. *Initiation à l'algorithmique et à la programmation en C : cours avec 129 exercices corrigés*. 2ième Edition. Dunod, Paris, 2011. ISBN : 978-2-10-055703-5.
- Damien Berthet et Vincent Labatut. *Algorithmique & programmation en langage C - vol.1 : Supports de cours*. Licence. Algorithmique et Programmation, Istanbul, Turquie. 2014, pp.232.
- Damien Berthet et Vincent Labatut. *Algorithmique & programmation en langage C - vol.2 : Sujets de travaux pratiques*. Licence. Algorithmique et Programmation, Istanbul, Turquie. 2014, pp.258. <cel-01176120>
- Damien Berthet et Vincent Labatut. *Algorithmique & programmation en langage C - vol.3 : Corrigés de travaux pratiques*. Licence. Algorithmique et Programmation, Istanbul, Turquie. 2014, pp.217. <cel-01176121>
- Claude Delannoy. *Apprendre à programmer en Turbo C*. Chihab- EYROLLES, 1994.

- John R. Gregg, Ones and Zeros: Understanding Boolean Algebra, Digital Circuits, and the Logic of Sets 1st Edition , Wiley & sons Inc. publishing, 1998, ISBN: 978-0-7803-3426-7.

- Bradford Henry Arnold , Logic and Boolean Algebra, Dover publication, Inc., Mineola, New York, 2011, ISBN-13: *978-0-486-48385-6*
- Alain Cazes,Joëlle Delacroix, architecture des machines et des systèmes informatiques : Cours et exercices corrigés, 3° édition, Dunod 2008.

Semestre : 02
Unité d'enseignement : Fondamentale
Matière : Introduction aux probabilités et statistique descriptive
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :
Introduire les notions fondamentales en probabilités et en séries statistiques à une et à deux variables.
Connaissances préalables recommandées : Mathématiques de base
Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Notions de base et vocabulaire statistique

- Concepts de base de la statistique (Population et individu, Variable (ou caractère))
- Les tableaux statistiques : Cas de variables qualitatives (Représentation circulaire par des secteurs, Représentation en tuyaux d'orgue, Diagramme en bandes), cas de variables quantitatives (Le diagramme en bâtons, Histogramme, Polygone).

Chapitre 2 : Représentation numérique des données

- Les caractéristiques de tendance centrale ou de position (La Médiane, Les quartiles, Intervalle interquartile, Le mode, La moyenne arithmétique, La moyenne arithmétique pondérée, La moyenne géométrique, La moyenne harmonique, La moyenne quadratique).
- Les caractéristiques de dispersion (L'étendu, L'écart type, L'écart absolue moyen, Le coefficient de variation).

Chapitre3 : Calcul des probabilités

- Analyse combinatoire : (Principe fondamental de l'analyse combinatoire, Arrangements, Permutations, Combinaisons).
- Espace probabilisable : (Expérience aléatoire, Evénements élémentaires et composés, Réalisation d'un événement, Evénement incompatible, Système complet d'événement, Algèbre des événements, Espace probabilisable, Concept de probabilité).
- Espace probabilisé : (Définitions, conséquence de la définition, probabilité conditionnelle, évènements indépendants, expériences indépendantes)
- Construction d'une probabilité
- Probabilités conditionnelles, indépendance et probabilités composées (Probabilités conditionnelles, Indépendance, Indépendance mutuelle, Probabilités composés, Formule de Bayes).

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)
Références

- G. Calot, Cours de statistique descriptive, Dunod, Paris, 1973.
- P. Bailly, Exercices corrigés de statistique descriptive, OPU Alger, 1993.
- H. Hamdani, Statistique descriptive avec initiation aux méthodes d'analyse de l'information économique: exercices et corriges, OPU Alger, 2006.
- K. Redjdal, Probabilités, OPU Alger, 2004

Semestre: 2
Unité d'enseignement : Méthodologie
Matière : Introduction à l'intelligence artificielle
Crédits : 4
Coefficient : 2
Objectifs de l'enseignement :
Ce module a pour vocation de démystifier l'IA, stimuler la curiosité et initier à son utilisation concrète et propre dans un cadre académique. Il vise à offrir une découverte accessible, concrète et stimulante de l'IA, en combinant des apports théoriques et des activités pratiques orientées vers les usages académiques.
À la fin du cours, l'étudiant sera capable de :

- Comprendre les principes fondamentaux de l'intelligence artificielle.
- Identifier les domaines d'application de l'IA dans la vie courante et dans les études universitaires.
- Discuter les enjeux éthiques, sociaux et économiques de l'IA.
- Utiliser quelques outils pratiques d'IA pour améliorer les activités scientifiques.

Contenu de la matière :
Chapitre 1 : Définitions de l'IA ?

- Définition simple et historique
- Différences entre IA faible, forte, symbolique et connexionniste
- Exemples concrets d'IA dans le quotidien
- Domaines de l'IA
    1. Apprentissage automatique, traitement du langage naturel, vision par ordinateur, robots
    2. Applications : médecine, transport, éducation, industrie

Chapitre 2 : Avantages et risques de l'IA

- Avantages de l'IA
- Risques de l'IA

Chapitre 3 : IA pour la recherche documentaire

- Présentation d'outils comme Elicit, Scopus AI, Web of Science Research Assistant.
- Rédaction de requêtes intelligentes
- Résumé automatique d'articles scientifiques
- Évaluation critique de sources proposées par IA

Chapitre 4 : IA pour la gestion du temps et des tâches

- Organisation personnelle (Notion AI, Google Calendar avec IA)
- Génération de to-do lists, création de plans de cours ou de révision

Chapitre 5 : IA pour la rédaction scientifique

- Aide à la structuration de devoirs, projets
- Reformulation, amélioration de style
- Attention au plagiat et à l'originalité
- Traduction et rédaction multilingue

Chapitre 6 : IA et créativité académique

- Génération d'idées de projets
- Brainstorming assisté par IA
- Création de présentations ou posters scientifiques

Mode d'évaluation : Examen (100%)
Bibliographie :

Cours en ligne :
1. *Elements of AI* (Université d'Helsinki) – Introduction accessible à l'IA .
2. *Objectif IA* (OpenClassrooms) – Cours pour tous sur les enjeux de l'IA .
Guides pratiques :
3. *Bibliothèque de l'Université Laval – Utilisation des outils d'IA en recherche documentaire .*
4. *Polytechnique Montréal – Outils d'IA générative en milieu universitaire*

Semestre : 02
Unité d'enseignement : Méthodologique
Matière : Fondements de Programmation et calcul scientifique avec Python
Crédits : 2
Coefficient : 1
Objectifs de l'enseignement : - Maîtriser de la programmation en Python.
- Découvrir les bibliothèques Scientifique de base (NumPy, Matplotlib) pour des applications mathématiques simples.
- Appliquer Python à des problèmes introductifs en algèbre linéaire, calcul différentiel, et probabilités/statistiques.

Connaissances préalables recommandées - Connaissances de base en mathématiques (niveau lycée).
- Aucune expérience préalable en programmation n'est requise.
Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction à Python
1.1 Installation de Python : Installation de Python et gestion des environnements (Anaconda, pip).
1.2 Configuration de l'environnement : Configuration des outils (éditeurs de code : VS code, Pycharm, gestion des packages).
1.3 Prise en main de Jupyter Notebooks : Interface, intégration de texte et code, exécution de scripts simples

Chapitre 2 : Syntaxe de Base
2.1 Variables et types de données : Types de données : entiers, flottants, chaînes booléens.
2.2 Opérations de base : Opérations arithmétiques, logiques et de comparaison.
2.3 Structures de contrôle : Conditions (if, elif, else), boucles (for, while)

Chapitre 3 : Fonctions et Modules
3.1 Définition de fonctions : Syntaxe, paramètres, valeurs de retour
3.2 Utilisation de fonctions : Appels de fonctions, gestion des arguments (par défaut, nommés).
3.3 Importation de modules et création de modules : Importation de modules standards, création de modules personnalisés

Chapitre 4 : Structures de Données
4.1 Listes et tuples : Création, indexation, opérations (slicing, concaténation).
4.2 Dictionnaires et ensembles : Création, manipulation, cas d'usage.
4.3 Opérations sur les structures de données : Tri, filtrage, compréhension de listes.

Chapitre 5 : Introduction aux Bibliothèques de Python
5.1 Présentation de NumPy : Création et manipulation de tableaux (ndarray), opérations vectorielles de base.
5.2 Présentation de Matplotlib : Création de graphiques simples (courbes, points, histogrammes) - Personnalisation de base (titres, légendes, axes).

Chapitre 6 : Applications en Algèbre Linéaire, Calcul différentiel et Probabilités
6.1 Algèbre linéaire de base : Vecteurs et matrices avec NumPy : création, addition, multiplication. - Résolution de systèmes d'équations linéaires simples.
6.2 Calcul différentiel introductif : - Calcul numérique de dérivées simples avec NumPy. - Introduction aux gradients.
6.3 Probabilités et statistiques de base : - Variables aléatoires et simulations simples avec NumPy (numpy.random). - Calcul de statistiques descriptives (moyenne, médiane, variance).
6.4 Projets pratiques : - Mini-projets intégrant programmation Python, NumPy, et Matplotlib (ex. : visualisation de données, résolution de systèmes linéaires).

Mode d'évaluation : Contrôle continu (40%) : exercices, mini-projets. **Examen final (60%)** : évaluation écrite ou projet intégratif.

Références

1. Gérard Swinnen, *Apprendre à programmer avec Python* (disponible gratuitement).
2. Documentation officielle de Python : www.python.org.
3. NumPy Documentation : numpy.org.
4. Matplotlib Documentation : matplotlib.org.
5. Wes McKinney, *Python for Data Analysis*.
6. Al Sweigart, *Automate the Boring Stuff with Python*.

Semestre : 02
Unité d'enseignement : Transversale
Matière : Physique 2 (électricité générale)
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :
A la fin de ce cours, l'étudiant devra acquérir les connaissances élémentaires en électricité et magnétisme (Calcul des champs et Potentiels électrique et magnétique, Calcul des courants,…), de façon à pouvoir analyser et interpréter les phénomènes qui y sont reliés.
Connaissances préalables recommandées : Notions élémentaires de Physique

Contenu de la matière :
Chapitre 1 : Electrostatique
- Forces électrostatiques
- Champs
- Potentiel
- Dipôle électrique
- Théorème de Gauss

Chapitre 2 : Les conducteurs
- Influence totale et partielle
- Calcul des capacités – Resistances – Lois
- Loi d'ohm généralisée

Chapitre 3 : Electrocinétique
- Loi d'Ohm
- Loi de Kirchoff
- Loi de Thévenin - Norton

Chapitre 4 : Magnétostatique
- Force magnétostatique (Lorentz et Laplace)
- Champs magnétiques
- Loi de Biot et Sawark

Mode d'évaluation : Examen (60%) , contrôle continu (40%)

Références

- T. Neffati. Electricité générale. 2008. Editions Dunod
- D. Bohn. Electricité générale. 2009. Editions SAEP
- Y. Granjon. Electricité générale. 2009. Editions Dunod

الوطنية والمواطنة
السنة الأولى ليسانس – السداسي الثاني

الوحدة التعليمية: افقية
اسم المادة: الوطنية والمواطنة.
الرصيد: 01...
المعامل: 01...
الحجم الساعي خلال السداسي: 22سا30د (معدل 15 أسبوع)
الحجم الساعي الأسبوعي: 1سا و30د (محاضرة)
طريقة التقييم: امتحان كتابي (100%)

أهداف التعليم:

- ✓ غرس حب الوطن وإبراز أهميته في حياة الفرد والمجتمع.
- ✓ ترسيخ مفاهيم الوطنية والمواطنة وتعزيز الوعي بالواجبات والمسؤوليات تجاه الوطن.
- ✓ التعريف بمقومات الدولة الجزائرية وثوابتها ورموزها ومؤسساتها وعناصر هويتها الوطنية.
- ✓ إبراز دور التاريخ والذاكرة الوطنية في بناء الوعي الجماعي وترسيخ قيم التضحية ونكران الذات.
- ✓ تعزيز قيم التماسك الاجتماعي والتضامن والانسجام، وإبراز دور الأسرة والمدرسة والجامعة والإعلام والشباب في دعمها.
- ✓ تنمية الوعي بدور المواطن في المحافظة على استقرار الوطن والمساهمة في بنائه، في أوقات السلم والأزمات.

المعارف المسبقة المطلوبة:

- ✓ امتلاك معارف أولية حول مفهوم الوطن والدولة والمجتمع.
- ✓ الإلمام العام ببعض عناصر التاريخ الوطني الجزائري.
- ✓ معرفة أولية بالرموز الوطنية وبعناصر الهوية الوطنية الجزائرية.
- ✓ الوعي بأهمية الأسرة والمجتمع والمؤسسات التربوية في تكوين الفرد.

القدرات والكفاءات المكتسبة:

- ✓ التمييز بين مفاهيم الوطن والوطنية والمواطنة وفهم العلاقة بينها.
- ✓ استيعاب أهمية أداء الواجبات والمسؤوليات الوطنية إلى جانب التمتع بالحقوق.
- ✓ التعرف على مقومات الدولة الجزائرية وثوابتها ورموزها ومؤسساتها وعناصر هويتها.
- ✓ فهم دور التاريخ والذاكرة الجماعية في بناء الروح الوطنية.
- ✓ استيعاب قيم الإيثار والتضحية والشجاعة ورباطة الجأش في خدمة الوطن.
- ✓ إدراك دور الأسرة والمجتمع والمدرسة والجامعة والإعلام والشباب في ترسيخ قيم المواطنة.
- ✓ تقدير أهمية التضامن والتماسك الاجتماعي في مواجهة الأزمات والمحافظة على الجبهة الداخلية.
- ✓ تنمية الشعور بالمسؤولية تجاه الوطن والمساهمة الإيجابية في بنائه.

محتوى المادة:

الحصة	المحور	أهم العناصر
01	**مفاهيم الوطن والوطنية والمواطنة**	مفهوم الوطن ودلالته؛ أهمية الوطن وأثره؛ مفهوم الوطنية؛ مفهوم المواطنة؛ العلاقة بين الوطنية والمواطنة.
02	**الروح الوطنية وأبعادها**	مفهوم الروح الوطنية؛ كيفية بنائها لدى الفرد والمجتمع؛ مظاهرها؛ أثرها في بناء الوطن؛ الوطنية والواجب والمسؤولية.

03	**الوحدة الوطنية ومقومات الدولة الجزائرية**	أركان الوحدة الوطنية؛ الأرض؛ الشعب؛ السيادة؛ الثوابت؛ عناصر هوية الدولة الجزائرية والوحدة الترابية.
04	**الرموز والثوابت ومؤسسات الدولة الجزائرية**	العلم؛ النشيد الوطني؛ ختم الدولة؛ الدينار الجزائري؛ الإسلام والعروبة والأمازيغية؛ المؤسسات التشريعية والتنفيذية والقضائية؛ الجيش.
05	**التاريخ والذاكرة الوطنية**	أهمية التاريخ في بناء الذاكرة الجمعية؛ علاقة التاريخ بالهوية الوطنية؛ نماذج من التضحية ونكران الذات في التاريخ الجزائري.
06	**النضال السياسي والفكري في التاريخ الجزائري**	أحداث 08 ماي 1945؛ النضال السياسي؛ جمعية العلماء المسلمين الجزائريين؛ دور النضال الفكري والسياسي في المحافظة على الهوية الوطنية.
07	**ثورة نوفمبر والروح الوطنية**	الكفاح المسلح؛ شمولية ثورة نوفمبر؛ التفاف الشعب الجزائري حول مبدأ موحد؛ قيم التضحية ونكران الذات والشجاعة.
08	**الوطنية وبناء الدولة بعد الاستقلال**	نماذج الروح الوطنية خلال مرحلة الاستقلال؛ بناء الدولة؛ تعزيز السيادة؛ المسؤولية الوطنية؛ الإنجازات السياسية.
09	**الوطنية وبناء الاقتصاد والمجتمع**	بناء الاقتصاد الوطني؛ الإنجازات الاجتماعية؛ الإنجازات الثقافية والعلمية؛ الوطنية باعتبارها مسؤولية في التنمية والبناء.
10	**دور الأسرة والمجتمع في ترسيخ المواطنة**	دور الأسرة في التربية والرعاية وبناء الشخصية؛ دور المجتمع في تعزيز اللحمة الاجتماعية؛ الانسجام والتضامن الاجتماعي.
11	**دور المدرسة والجامعة في بناء المواطن**	دور المدرسة في ترسيخ القيم الوطنية؛ دور الجامعة في ترسيخ قيم المواطنة؛ العلم والمعرفة؛ الجامعة ودورها في تقدم الوطن.
12	**الشباب والإعلام والمسؤولية الوطنية**	دور الإعلام في نشر الروح الوطنية؛ الشباب وتطلعاته؛ دور الشباب الجامعي؛ تشجيع الكفاءات الوطنية؛ حمل المسؤولية الوطنية.
13	**قيم التضحية والتضامن في مواجهة الأزمات**	الإيثار؛ التضحية؛ الشجاعة؛ رباطة الجأش؛ نماذج التماسك الاجتماعي أثناء الزلازل والفيضانات والأوبئة؛ الوطنية في أوقات الأزمات.
14	**الجبهة الداخلية والوطنية في السلم والأزمات**	رسالة الروح الوطنية في السلم والحرب؛ تماسك الجبهة الداخلية؛ المأساة الوطنية والتجربة الجزائرية في مواجهة الإرهاب؛ الوقاية من الانحراف والتخريب؛ تجنب العودة إلى العشرية السوداء.
15	**المواطنة والإنجازات الوطنية: نحو مستقبل الوطن**	ترسيخ الهوية والقيم الوطنية؛ مسؤولية المواطن في بناء الوطن؛ دور الشباب والكفاءات؛ الإنجازات السياسية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية والعلمية؛ استشراف مستقبل الوطن.

Semestre : 03
Unité d'enseignement : fondamentale
Matière : Algèbre 3
Crédits : 5
Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :
Acquérir les éléments fondamentaux de l'algèbre à savoir les espaces vectoriels, algèbre multilinéaire et la réduction des endomorphismes.
Connaissances préalables recommandées : Algèbre de base.

Contenu de la matière :
Chapitre 1 : Rappel Construction de l'anneau des polynômes

Chapitre 2 : Réduction des endomorphismes d'espaces vectoriels de dimension finie.

- Valeurs propres et vecteurs propres; polynôme caractéristique, théorème de Cayley-Hamilton
- Diagonalisation de matrices diagonalisables, trigonalisation, formes de Jordan.
- Changement de bases

Chapitre 3 Exponentielle d'une matrice et Application aux systèmes différentiels linéaires.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

1. M. Ashraf, V. de Filippis, & M.A. Siddeeque. Advanced Linear Algebra with Applications, Springer, 2022.
2. E. Azoulay et J. Avignant Mathématiques, tome 4, Algèbre, Mc Graw-Hill, 1984.
3. W.H. Greub. Linear algebra, vol. 23, Springer Science & Business Media, 2012.
4. Howard Anton. Elementary Linear Algebra. Application version. Tenth Edition. John Wiley and Sons, 2010. Roger Mansuy, Rached Mneimné. Algèbre linéaire. Réduction des endomorphismes: Cours et exercices corrigés - Licence Prépas - Capes –Agrégation, DE BOECK Supérieur, 2022

Semestre : 03
Unité d'enseignement : fondamentale
Matière : Analyse 3
Crédits : 7
Coefficient : 4
Objectifs de l'enseignement :

L'objectif de cette matière est de donner aux étudiants les connaissances nécessaires concernant les convergences simples et uniformes des séries de fonctions, le développement des fonctions en séries entières et séries de Fourier, les intégrales généralisées ainsi que les fonctions définies par une intégrale. **Connaissances préalables recommandées :** Analyse 1 et 2.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Séries Numériques

Séries à termes réels ou complexes, Structure algébrique de l'ensemble des séries convergentes, Critère de Cauchy, Séries à termes positifs, Théorèmes de comparaison, Série de Riemann, Règle de d'Alembert, Règle de Cauchy, Règle de Cauchy-Maclaurin de l'intégrale, Série de Bertrand, Séries à termes de signes quelconques, Série de Leibniz, Séries alternées, Règle de convergence des séries alternées, Règles de convergence des séries à termes de signes quelconques, Règle de Dirichlet, Règle d'Abel, Propriétés supplémentaires des séries convergentes, Groupement de termes, Produit des séries.

Chapitre 2 : Suites et Séries de Fonctions

Suites de fonctions, Convergences, Interprétation graphique de la convergence uniforme, Critère de Cauchy pour la convergence uniforme, Propriétés des suites de fonctions uniformément convergentes, Séries de fonctions, Convergence simple, Convergence uniforme, Propriétés des séries de fonctions uniformément convergentes.

Chapitre 3 : Séries Entières

Séries entières réelles, Règle de Cauchy-Hadamard, Règle de d'Alembert, Propriétés des séries entières réelles, Série de Taylor, Séries entières complexes, Convergence normale, Règle de Weierstrass, Propriétés des séries entières complexes, Sommes et produits des séries entières.

Chapitre 4 : Séries de Fourier

Séries trigonométriques, Coefficients de Fourier, Séries de Fourier des fonctions paires ou impaires, Règles de convergences, Quelques applications des séries de Fourier, Forme complexe de la série de Fourier, Formule de Parseval.

Chapitre 5: Intégrales impropres (Généralisées)

Critères généraux de convergence, Règle de Cauchy, Convergence absolue et semi-convergence, Règle de Dirichlet, Règle d'Abel, Relations entre la convergence des intégrales et la convergence des séries, Valeur principale de Cauchy, Intégrale généralisée d'une fonction non bornée, Changement de variable dans une intégrale impropre, Intégrale généralisée et série, Formules de la moyenne, Second théorème de la moyenne, Méthodes pratiques pour le calcul de certaines intégrales généralisées.

Chapitre 6 : Fonctions définies par une intégrale

Continuité, Dérivabilité, Intégrale dépendant d'un paramètre situé à la fois aux bornes et à l'intérieur de l'intégrale, Convergence uniforme, Convergence uniforme des intégrales généralisées, Critères de convergence uniforme des intégrales généralisées, Règle de Weierstrass, Règle de Dirichlet, Règle d'Abel, Propriétés d'une fonction définie par une intégrale généralisée, Passage à la limite dans l'intégrale généralisée, Intégration par rapport au paramètre, Fonction non bornée définie par une intégrale généralisée, La fonction Γ (Gamma) d'Euler, La fonction β (Béta) d'Euler.

Mode d'évaluation : Examen (60%) , contrôle continu (40%)
Références

- J. Lelong Ferrand, Exercices résolus d'analyse, Dunod, 1977.
- J. Lelong-Ferrand et J. M. Arnaudiès, Cours de mathématiques, tome 2, Edition Dunod, 1978.
- J. Rivaud, Analyse «Séries, équations différentielles» -Exercices avec solutions, Vuibert, 1981.
- C. Servien, Analyse 3 « Séries numériques, suites et séries de fonctions, Intégrales », Ellipses, 1995.

Semestre : 03
Unité d'enseignement : fondamentale
Matière : Introduction à la Topologie
Crédits : 6
Coefficient : 4
Objectifs de l'enseignement :
Il a pour objectif de donner les bases en topologie indispensables à toute formation en mathématiques.
Connaissances préalables recommandées : Techniques ensemblistes, Analyse ´élémentaire sur la droite réelle R : Le corps des réels d´défini comme corps archimédien contenant Q et vérifiant la propriété de la borne supérieure, suites réelles, intervalles, fonctions continues de R dans R, d´dérivation, algèbre linéaire et bilinéaire, espaces vectoriels, bases, applications linéaires, calcul matriciel, d´déterminants, produit scalaire, fonctions de plusieurs variables, dérivées partielles.
Contenu de la matière :
Chapitre 1 : Espaces topologiques

- Ouvert, voisinage, base et système fondamental
- Intérieur et adhérence
- Espace séparé
- Topologie induite
- Topologie produit
- Suites convergentes
- Applications continues
- Homéomorphismes
- Topologie des espaces métriques : distance, boule, ….
- Continuité uniforme
- Espaces métriques séparables

Chapitre 2 : Espaces compacts

- Espace topologique compact
- Espace métrique compact
- Produit d'espaces métriques compacts
- Parties compactes de la droite réelle
- Applications continues sur un compact
- Espaces localement compacts

Chapitre 3 : Espaces complets

- Suites de Cauchy
- Complétude
- Prolongement d'une application uniformément continue
- Points fixes des contractions

Chapitre 4 : Espaces connexes

- Connexité
- Espaces localement connexes

Chapitre 5 : Espaces vectoriels normés

- Normes
- Distance associée à une norme
- Normes équivalentes

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)
Références

- N. Bourbaki, Topologie générale, Chapitres 1 à 4. Hermann, Paris, 1971.
- G. Choquet, Cours d'analyse, tome II, Topologie. Masson, Paris, 1964.
- G. Christol, Topologie, Ellipses, Paris, 1997.
- J. Dieudonné, Éléments d'analyse, tome I : fondements de l'analyse moderne, Gauthier-Villars, Paris, 1968.
- J. Dixmier, Topologie générale, Presses universitaires de France, 1981.

Semestre : 03
Unité d'enseignement : Méthodologique
Matière : Analyse numérique 1
Crédits : 4
Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :
Introduction au calcul numérique, présentation de quelques méthodes pour l'approximation de fonctions.
Connaissances préalables recommandées : Analyse mathématique (Analyse 1,2 et 3).

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Notions d'erreurs

Notation décimale des nombres approchés - Chiffre exact d'un nombre décimal approché - Erreur de troncature et d'arrondi - Erreur relative.

Chapitre 2 : Résolution d'une équation algébrique

Méthode de dichotomie (bissection) - Méthode du point fixe - Méthode de Newton-Raphson- Estimation d'erreurs.

Chapitre 3 : Interpolation et Approximation

Méthode de Lagrange - Méthode Newton - Erreurs d'Interpolation - Approximation au sens des moindres carrés.

Chapitre 4 : Dérivation numérique.

Chapitre 5 : Intégration numérique

Formule de Newton-Cotes - Méthode du Trapèze - Méthode de Simpson - Erreurs de quadrature.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

- M. Atteia, M. Pradel : Eléments d'analyse numérique, Ceradues-Editions.
- J. Baranger : Introduction à l'analyse numérique, Ed. Hermann 1977.
- M. Boumahrat, A. Bourdin : Méthodes numériques appliquées. Ed. OPU 1983.
- B. Démodovitch, I. Maron : Eléments de calcul numérique, Ed. Mir Mosco.
- Ph. G. Ciarlet : Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation, Dunod, Paris 1998.
- Curtis F. Gerald, P. O. Wheatdey : Applied Numerical Analysis, Addison-Wesley Pub. Compagny.
- P. Lascaux, R. Theodor : Analyse numérique matricielle appliquée à l'art d'ingénieur, Tomes I et II, Masson, Paris.
- G. Meurant : Résolution numérique des grands systèmes, Ed. Stanford University.
- P. Lascaux, R. Theodor : Analyse numérique matricielle appliquée à l'art d'ingénieur Tomes I et II, Masson, Paris.

Semestre : 03
Unité d'enseignement : Méthodologique
Matière : Logique mathématique
Crédits : 3
Coefficient : 2
Objectifs de l'enseignement:

Acquérir les fondements du raisonnement mathématique, Acquérir les fondements de la théorie des ensembles et acquérir les éléments de la rédaction des preuves mathématiques.

Connaissances préalables : Algèbre1

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction

Eléments du langage mathématique : Axiome, lemme, théorème, conjecture.
Rédaction de preuves mathématiques : Principes de bases de rédaction d'une preuve mathématique.
Expression "Sans perte de généralité". Preuve constructive et preuve existentielles.

Chapitre 2 : Théorie des ensembles

Théorie naïve des ensembles. Définition ensembliste du produit cartésien. Ensembles des parties.
Définition ensembliste des relations. Définition ensembliste des applications.
Paradoxe de Russel. Autres versions du paradoxe de Russel (Paradoxe du menteur, paradoxe du bibliothécaire, paradoxe du menteur crétois). Optionnel : Théorie de Zermelo-Fraenkel.
Relation d'équipotence. Cardinalité des ensembles. Théorème de Cantor-Betnestein. Ensemble dénombrable, puissance du continu. Hypothèse du continu. Théorème de Paul Cohen. Axiome du choix. Théorème de Godel.

Chapitre 3 : Calcul propositionnel et calcul des prédicats

La proposition logique, la conjonction, la disjonction, l'implication, l'équivalence, la négation. Le tableau de vérité. La formule logique, la tautologie, la contradiction.
Règles d'inférences ou de déduction, Règle du Modus Ponens. Règle du Modus Tollens.
Calcul des prédicats, Quantificateur universel et existentiel, Le quantificateur d'unique existence.
Quantificateurs multiple, Négation d'un quantificateur, Quantificateurs et connecteurs.
Remarque : Il est important d'aborder l'implication logique dans le contexte des définitions mathématiques classiques. Ainsi une bonne partie des étudiants pense que la relation < dans R n'est pas une relation antisymétrique.

Chapitre 4 : Bon ordre et preuve par récurrence

Rappel preuve par récurrence. Théorème de la preuve par récurrence.
Preuve par récurrence forte. Exemple de l'existence d'une décomposition en nombres premiers d'un entier naturel. Optionnel (Preuve par récurrence de Cauchy. Preuve de l'inégalité de Cauchy Scwhartz par récurrence).
Ordre bien fondé. Preuve par le principe du bon ordre. Théorème du bon ordre général de Zermelo.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

- Foundations of Mathematical logic, H.B. Curry, Dover publications, 1979.
- Calculabilité et décidabilité, J.M. Autebert, édition Dunod, 1992.
- Introduction à la théorie des ensembles, Paul Richard Halmos, Gauthier-Villars. 1967.
- Initiation au raisonnement mathématique. Logique et théorie des ensembles. Jean-Claude Dupin, Jean-Luc Valein. Armand Colin. 1993.
- How to prove it. Daniel J. Velleman. Cambridge university press.1994.

Semestre : 03
Unité d'enseignement : Méthodologique
Matière : Calcul Scientifique Avancé avec Python
Crédits : 3
Coefficient : 2
Objectifs de l'enseignement : - Approfondir l'utilisation des bibliothèques scientifiques Python (NumPy, SciPy, Matplotlib, SymPy, Pandas) pour résoudre des problèmes complexes.
- Maîtriser les techniques avancées de calcul scientifique : algèbre linéaire avancée, optimisation, calcul symbolique, simulations probabilistes.
- Visualiser et analyser des données scientifiques de manière professionnelle

Connaissances préalables recommandées : - Maîtrise des bases de Python (syntaxe, fonctions, structures de données) enseignées en S2.
- Connaissances en mathématiques universitaires (analyse, algèbre linéaire, probabilités).

Chapitre 1 : Approfondissement des Outils Scientifiques
1.1 Écosystème scientifique Python :
- Rôles et complémentarité de NumPy, SciPy, Matplotlib, SymPy, Pandas.
1.2 : Utilisation avancée de Jupyter Notebook :
- Intégration de visualisations complexes, documentation de projets scientifiques.

Chapitre 2 : Algèbre Linéaire Avancée avec SciPy
2.1 Opérations matricielles avancées
-Transposition, inverses, déterminants avec scipy.linalg.
2.2 : Valeurs et vecteurs propres :
- Calcul et applications (ex. : réduction de dimension via PCA).
2.3 : Applications en modélisation :
- Résolution de systèmes linéaires complexes, décomposition de matrices.

Chapitre 3 : Calcul Différentiel et Intégration
3.1 Calcul symbolique avec SymPy :
- Manipulation d'expressions mathématiques, dérivées, intégrales symboliques.
- Résolution symbolique d'équations.
3.2 Application à l'optimisation.

Chapitre 4 : Probabilités et Simulations
5.1 Génération de nombres aléatoires
- Lois de probabilité (uniforme, normale, binomiale) avec numpy.random.
5.2 : Simulations Monte Carlo
Estimation de constantes (π, e), loi faible des grands nombres.

Chapitre 5 : Analyse de Données avec Pandas
6.1 Séries et DataFrames
- Création, indexation, manipulation de données tabulaires.
6.2 Nettoyage et analyse de données.
- Gestion des données manquantes, filtrage, agrégation.
6.3 Visualisation avancée**
- Graphiques 3D avec Matplotlib (mpl_toolkits.mplot3d), intégration avec Pandas.

Mode d'évaluation : **Contrôle continu (40%)** : exercices pratiques, mini-projets.
Examen final (60%) : projet intégratif ou examen écrit.

Références

1. Documentation officielle : NumPy (numpy.org), SciPy (docs.scipy.org), Matplotlib (matplotlib.org), SymPy (docs.sympy.org), Pandas (pandas.pydata.org).
2. Johansson et al., *Numerical Python: A Practical Techniques Approach for Industry*.
3. John V. Guttag, *Introduction to Computation and Programming Using Python*.
4. Gilbert Strang, *Linear Algebra and Its Applications*.
5. Dimitri P. Bertsekas et John N. Tsitsiklis, *Introduction to Probability*.
6. James D. Miller, *Statistics for Data Science*.

Semetre:3
Unité d'enseignement: Découverte
Matière: Introduction à Latex
Credits:2
Coefficient:1

Objectifs du Module : Familiariser les étudiants avec l'utilisation de LaTeX pour la rédaction de documents académiques.

Contenu du Cours

1. **Les fondamentaux : l'univers tex**
    - Présentation de LaTeX, chronologie de l'histoire
    - Avantages du Latex pour la rédaction des mathématiques.
    - Installation de LaTeX
    - Introduction aux éditeurs (WinEdit, Overleaf, …).
2. **Structure de base (Squelette) d'un document tex**
    - Commande \, argument {} et option []
    - Préambule, \documentclass
    - Extensions et \usepackage
    - Environnements
    - Caractères réservés et lettres accentuées
    - Hiérarchie de sectionnement
    - Inclusion de fichiers
    - Les causes d'erreur
3. **Mise en forme et mise en valeur du texte**
    - Multi colonnes
    - Taille de l'interligne
    - Paragraphe
    - Longueurs et espacements
    - Police
    - Les symboles dans un environnement mathématique
    - Citations
4. **Mise en boites**
    - Boîtes de ligne, boîtes verticales
    - Dimensions de la boîte, boîtes de couleur
    - Boîtes de réglures, boîtes noires
5. **Compteurs et énumérations de texte**
    - Compteurs
    - Énumérations de texte
6. **Références**
    - Note de bas de page
    - Notes dans la marge
    - Les étiquettes
7. **Écrire des mathématiques**
    - Environnement mathématique
    - Commandes de base
    - Délimiteurs
    - Mise en valeur
    - Présentation d'une équation
    - Définir ses propres commandes
    - Lettres et symboles
8. **Tableaux**
    - Tableaux « de base »

- Lignes horizontales, fixer la largeur
- Cellules multi colonnes et multi lignes
- Tableau et paragraphe
- Agrandissement vertical, réduction, notation, couleur
- Tableau avec un contenu mathématique
- Les flottants

9. **Macros personnelles \newcommand**
    - Explicitation de la commande
    - Des exemples sans argument, des exemples avec argument
    - Avec option
10. **Image**
    - Insertion d'une image
    - Logiciels de géométrie
11. **Dessins avec Pstricks**
    - Environnement pspicture
    - Paramètres d'une figure
    - Grilles, lignes
    - Flèches et autres extrémités
    - Options : couleurs, épaisseur, Longueur des flèches
    - Figures usuelles : rectangles, polygones, cercle, disque,…
    - Courbes représentatives de fonctions avec Pstricks

Références

1. Grätzer, G. (2016). *More Math into LaTeX* (5th ed.). Springer.
2. Kopka, H., & Daly, P. W. (2003). *A Guide to LaTeX* (4th ed.). Addison-Wesley.
3. Oetiker, T., Partl, H., Hyna, I., & Schlegl, E. (2022). *Une courte introduction à LaTeX2ε*. Disponible en ligne : https://mirrors.ctan.org/info/lshort/french/lshort-fr.pdf

Overleaf. (n.d.). *Learn LaTeX – Mathematics*. Disponible en ligne : https://www.overleaf.com/learn/latex/Mathematics

Semestre : 04
Unité d'enseignement : fondamentale
Matière : Analyse 4
Crédits : 7
Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement : L'objectif de cette matière est de donner les connaissances nécessaires concernant la différentiabilité d'une fonction de plusieurs variables, les généralisations des théorèmes des accroissements finis et la formule de Taylor aux fonctions de plusieurs variables, le calcul des extremums ainsi que le calcul des intégrales multiples.
Connaissances préalables recommandées : Analyse 1 et Analyse 2

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Topologie de IRn.

Notion de norme, Ensemble ouvert, Parties ouvertes, Voisinage, Parties fermées et compactes dans IRn.

Chapitre 2 : Fonctions de plusieurs variables

Limite d'une fonction, Fonction continue, Dérivées partielles suivant un vecteur, Fonctions différentiables, Dérivée d'une fonction composée, Gradient, Différentielle d'une fonction, Différentielle d'ordre supérieur, Lemme de Schwarz, Formule de Taylor, Extrémums, Cas des fonctions de deux variables, Calcul du minimum et du maximum d'une fonction, Extrémum lié, Théorème des fonctions implicites.

Chapitre 3 : Intégrales Multiples

Intégrales itérées, Définition de l'intégrale double sur un rectangle, Théorème de Fubini sur un rectangle, Intégrale double sur un domaine D borné, Propriétés générales de l'intégrale double, Changement de variable dans un intégrale double, Passage en polaires, L'intégrale triple, Calcul d'une intégrale triple sur un parallélépipède, Calcul de l'intégrale triple sur un domaine D, Changement de variable dans une intégrale triple, Passage en cylindrique, Passage en sphérique. Applications : Calcul des volumes, des surfaces.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

- J.-M. Monier, Analyse PC-PSI-PT, Dunod, Paris 2004.
- Y. Bougrov et S. Nikolski, Cours de Mathématiques Supérieures, Editions Mir, Moscou, 1983.
- N. Piskounov, Calcul différentiel et intégral, Tome 1, Editions Mir, Moscou, 1980.
- J. Lelong-Ferrand et J. M. Arnaudiès, Cours de mathématiques, tome 4, Edition Dunod, 1992.

Semestre : 04
Unité d'enseignement : fondamentale
Matière : Algèbre 4
Crédits : 5
Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :
Acquérir les éléments fondamentaux de l'algèbre à savoir les formes linéaires, formes bilinéaires sur un espace vectoriel de dimension finie, réduction des formes quadratiques.

Connaissances préalables recommandées : Algèbre 1 2 et 3 ; Analyse 1, 2, 3

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Formes linéaires – Dualité (espace vectoriel et son dual)

Chapitre 2 : Formes bilinéaires sur un espace vectoriel

Rang - Noyau - Orthogonalisation de Gauss - Matrices orthogonales - Diagonalisation des matrices symétriques réelles –

Chapitre3 : Décomposition spectrale d'une application linéaire auto-adjointe

Chapitre 4 : Forme bilinéaire symétrique et forme quadratique

Décomposition de Gauss (théorème de Sylvester)

Chapitre 5 : Introduction à l'espace Hermitien

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

- Problèmes et théorèmes d'algèbre linéaire, V. Prasolov
- Mathématiques, tome 4, Algèbre, E. Azoulay et J. Avignant

Semestre : 04
Unité d'enseignement : fondamentale
Matière : Analyse complexe
Crédits : 6
Coefficient : 3

Objectif du cours :

Introduire la notion de fonction différentiable d'une variable complexe, étudier les propriétés principales de ces fonctions et quelques-unes de leurs applications (calculs de certaines intégrales généralisées et sommation des séries).

Connaissances préalables recommandées : Analyse 1 et 2.

Chapitre 1 : Topologie dans le plan complexe.

- Propriétés algébriques des nombres complexes.
- Propriétés topologiques.
- L'infini en analyse complexe.

Chapitre 2 : Fonction de la variable complexe

- Définition de la fonction de la variable complexe
- Fonctions holomorphes, fonctions analytiques.
- Condition de Cauchy-Riemann.
- Fonctions harmoniques

Chapitre 3 : Fonctions élémentaires

- Fonction exponentielle.
- Fonction logarithme.
- Fonctions circulaires.
- Fonctions hyperboliques.
- Fonctions puissances.

Chapitre 4 : Le Calcul intégral

1- Intégrale curviligne.
2- Théorème de Cauchy.
3- Formule intégrale de Cauchy.
4- Formule de la moyenne.
5- Formule intégrale de Cauchy pour les dérivées.
6- Inégalité de Cauchy.
7- Théorème de Liouville-Théorème de Morera

Chapitre 5: Développement en série Taylor et en série de Laurent

- 1-Développement en séries de Taylor.
- 2- Développement en série de Laurent
- 3-Singularité isolées d'une fonction complexe.

Chapitre 6 : Théorème des résidus et ses applications

- Théorème des résidus.
- 2-Calcul des résidus.
- Applications au calcul intégral et à la sommation des séries.

- Principe de l'argument.
- Théorème de Rouché.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références:

1- M. Lavrentiev, B. Chabat, Méthode de la théorie des fonctions d'une variable complexe, Edition Mir, Moscou, 1977.
2- V. Smirnov, Cours de Mathématiques Supérieures, Tome 3, OPU 1985.
3- W. Rudin, Analyse réelle et complexe, Cours et exercices 1987.
4- John B. Conway, Functions of one complex variable, Springer-Verlag, New York 1978. 5-
5- B. Belaidi, Analyse Complexe Cours et Exercices Corrigés, 2002, 245 p. (En langue arabe). Deuxième édition 2009

Semestre : 04
Unité d'enseignement : méthodologique
Matière : Analyse Numérique 2
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : Apprendre la base de l'analyse matricielle et les applications aux résolutions de systèmes Linéaires.

Connaissances préalables recommandées : Algèbre linéaire et calcul matriciel.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Résolution des systèmes linéaires

Rappel de notions d'algèbre linéaire - Méthodes directes (Méthodes de Gauss - Décomposition LU- Méthode de Cholesky) - Méthodes itératives (Position du problème - Méthode de Jacobi - Méthode de Gauss-Seidel- Méthode de relaxation - Convergence des méthodes itératives)- Estimation d'erreurs.

Chapitre 2 : Calcul des valeurs et vecteurs propres

Méthode directe pour le calcul des valeurs propres d'une matrice quelconque - Méthode de puissance: calcul la valeur propre la plus grande en module d'une matrice A - Méthode de Householder - Calcul des vecteurs propres

Chapitre 3 : Résolution numérique des EDO d'ordre un

Introduction - Méthode d'Euler - Méthode de Taylor d'ordre 2 - Méthode de Range-Kutta d'ordre 2 et 4.

Chapitre 4 : Résolution de systèmes algébriques non linéaires.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)
Références

- M. Atteia, M. Pradel : Eléments d'analyse numérique, Ceradues-Editions.
- J. Baranger : Introduction à l'analyse numérique, Ed. Hermann 1977.
- M. Boumahrat, A. Bourdin : Méthodes numériques appliquées. Ed. OPU 1983.
- B. Démodovitch, I. Maron : Eléments de calcul numérique, Ed. Mir Mosco.
- Ph. G. Ciarlet : Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation, Dunod, Paris 1998.
- Curtis F. Gerald, P. O. Wheatdey : Applied Numerical Analysis, Addison-Wesley Pub. Compagny.
- P. Lascaux, R. Theodor : Analyse numérique matricielle appliquée à l'art d'ingénieur, Tomes I et II, Masson, Paris.
- G. Meurant : Résolution numérique des grands systèmes, Ed. Stanford University.
- P. Lascaux, R. Theodor : Analyse numérique matricielle appliquée à l'art d'ingénieur Tomes I et II, Masson, Paris.

Semestre : 04
Unité d'enseignement : méthodologique
Matière : Probabilités
Crédits : 3
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :
Cette matière a pour objectif de familiariser l'étudiant avec les concepts et les techniques élémentaires de la probabilité
Connaissances préalables recommandées : Notions de probabilités de base

Contenu de la matière :
Chapitre1 : Variables aléatoires

Variables aléatoires à une dimension : Généralités – Fonction de répartition. Variables aléatoires discrètes- loi de probabilités- Espérance - Variance. Variables aléatoires absolument continues - Fonction de densité - Espérance -Variance.

Inégalités en probabilités (Markov, Jensen, Tchebychev, etc)

Chapitre2 : Lois de probabilités usuelles

- Lois discrètes : Bernoulli – Binomiale -Multinomiale– Hypergéométrique- Poly-hypergéométrique –Géométrique – Poisson.
- Lois de probabilités absolument continues usuelles : Uniforme – Exponentielle-Normale – Weibull, Log-normale- Cauchy-Béta, Khi-deux, Student, Fisher,…
- Approximations de certaines lois
    - Approximation d'une loi hypergéométrique par une loi binomiale
    - Approximation d'une loi binomiale par une loi de Poisson
    - Approximation d'une loi de Poisson par une loi normale
    - Approximation d'une loi binomiale par une loi normale.
- Transformations sur les variables aléatoires

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

- C. Degrave, D. Degrave ; Précis de mathématiques Probabilités-Statistiques 1re et 2eme années, Cours –Méthodes-Exercices résolus, édition Bréal.
- J.-P. Lecoutre ; Statistique et probabilités, Manuel et exercices corrigés ;, Edition DUNOD.
- P. Bogaert Probabilités pour scientifiques et ingénieurs, Introduction au calcul des probabilités, Edition de Boeck.
- K. Redjdal, Probabilités, OPU Alger, 2004

Semestre : 04
Unité d'enseignement : méthodologique
Matière : Géométrie

Crédits : 3
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :
Acquérir les bases de la géométrie affine et de la géométrie euclidienne. Maitriser la géométrie des courbes paramétriques.
Connaissances préalables recommandées
Algèbre1 et Algèbre2. Analyse1 et Analyse2. Fonctions vectorielles.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Géométrie affine

- Définition d'un espace affine
- Notion de barycentre
- Variétés affines applications affines et formes affines
- Droites et Hyperplans
- Translation, homothéties, symétrie.

Chapitre 2 : Espace affine Euclidien

- Structure d'espace euclidien, norme et angle, orthonormalisation de Gram-Schmidt
- Sous espaces orthogonaux (hyperplan orthogonal à une droite, distance d'un point à une droite ….)
- Applications dans les espaces affines euclidiens : isométrie et similitude.

Chapitre 3 : Paramétrisation des courbes et surfaces

- Courbe paramétrée : Généralités
- Etude locale des courbes planes
- Etude locale des courbes gauches
- Tracé des courbes paramétrées planes : 1) Courbes en coordonnées cartésiennes
  2) Courbes en coordonnées polaires
- Exemples de courbes et surfaces

Mode d'évaluation : Examen (60%) , contrôle continu (40%)

Référence :

- Cours de Géométrie Affine et Euclidienne pour la Licence de Mathématiques, Emmanuel Pedon, Universit´e de Reims-Champagne Ardenne 2015.
- Géométrie , Michel Audin, Collection enseignement sup.
- Géométrie des courbes et surfaces et sous variété de IR^n, Y.Kerbrat et Braemer.

Semestre : 04
Unité d'enseignement : découverte
Matière : Entrepreneuriat
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :
Ce cours a pour objectif d'aider l'étudiant à structurer, démarrer et développer son projet entrepreneurial. Le but du cours est aussi de développer chez l'étudiant le mécanisme « Apprendre à Entreprendre ». L'objectif consiste aussi à développer chez l'étudiant la créativité entrepreneuriale via une mise en valeur d'une idée par des projets de type « business model ». Le module repose sur quatre points qui sont :

- Motiver l'étudiant à la création d'une startup,
- Maîtriser des outils de formalisation et de mise en œuvre d'un projet de startup
- Transformer les bonnes idées de création d'un modèle d'affaire (business model),
- Adapter l'étudiant à l'écosystème et à la culture des startups.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : **Introduction à l'Entrepreneuriat**

- Définitions et importance de l'entrepreneuriat
- Les défis et opportunités du monde entrepreneurial

Chapitre 2 : Le Profil Entrepreneurial

- Les compétences essentielles d'un entrepreneur
- Se lancer seul ou en équipe : avantages et inconvénients
- Exemples d'entrepreneurs inspirants et leurs parcours

Chapitre 3 : **Le processus entrepreneurial**

- Comprendre l'Écosystème Startup & Le Cycle de Vie d'une Startup
  - Les acteurs clés : incubateurs, accélérateurs, business angels, VC, ...
  - L'importance du réseau et du mentorat
  - Les différentes phases de développement d'une startup
- Identifier les Opportunités et Trouver l'Idée Gagnante
  - Techniques de créativité et génération d'idées
  - Études de marché et validation du besoin
  - Outils et méthodes pour tester son idée
  - Protéger l'idée (propriété intellectuelle, Brevet, NDA, ...)
- Le Marketing et le Développement de la Clientèle
  - Comment identifier et attirer ses premiers clients ?
  - Stratégies d'acquisition et fidélisation
  - Techniques de Growth Hacking pour accélérer la croissance

- Business Model Caneva (BMC) et Business Plan
  - Structure d'un Business Model Canvas
  - Structure d'un Business Plan

Chapitre 4 : **Aspects juridiques et financiers d'une startup**

- Le Financement de la Startup
  - Les différentes options de financement : Business Angels, Venture Capital, Crowdfunding, ...

- Gestion Juridique et Administrative
  - Choix du statut juridique (auto-entrepreneur, SARL, ...)
  - Fiscalité et obligations légales
  - Contrats et accords

Chapitre 5 : Projet de groupe (mini-startup à présenter en fin de module)

Mode d'évaluation : Examen (100%)

Références :

- RobertPapin,La création d'entreprise, Création, reprise, développement, 16e édition - *Collection :Horscollection,Dunod,* 2015.
- EricRies,Lean Startup : Adoptez l'innovation continue, Éditeur :PEARSON, 2015.
- VincentYdé,Créer son entreprise : du projet à la réalité, Éditeur :VUIBERT, 2009.

Semestre :05

Unité d'enseignement : fondamentale

Matière : Probabilités avancées Crédits : 6

Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement :

Ce cours présente de manière détaillée les grandes notions et méthodes du calcul de probabilités (probabilité des évènements, loi et moments des variables aléatoires, conditionnement et régressions, transformées des variables aléatoires, lois gaussiennes).

Connaissances préalables recommandées : Analyse1, analyse2, analyse3, Probabilités 1

Principes de base d'analyse réelle et d'algèbre.

Contenu de la matière :

Chapitre1 : Rappels fondamentaux sur les variables aléatoires

- Caractéristiques numériques (espérance, variance, etc.)
- Lois de probabilité

Variables aléatoires et principales lois de probabilité

- Opérations sur les variables aléatoires

Chapitre 2 Fonctions caractéristiques et génératrices

Fonction génératrice des moments-

Fonctions génératrices des lois discrètes et continues usuelles

- Fonction caractéristique

Propriétés des fonctions caractéristiques

- Fonctions caractéristiques des lois usuelles

Chapitre 3 : Modes de convergence

- Différents types de convergence
- Liens entre différents types de convergence

Chapitre 4 Théorèmes limites

Loi faible des grands nombres Loi

- forte des grands nombres
- Théorème Central Limite

Chapitre 5: Vecteurs aléatoires

Loi de probabilité d'un vecteur aléatoire

Caractéristiques numériques (espérance, matrice de variance covariance,..)

- Fonction génératrice et caractéristique

Espérance conditionnelle

Lois de probabilités vectorielles : la loi normale dans Rn.

- Convergences et théorème central limite dans le cas vectoriel

Mode d'évaluation : Examen (60%) , contrôle continu (40%)

Références:

- Rabi Bhattacharya and Edward C. Waymire. , A Basic Course in Probability Theory
- 2007 Springer Science+Business Media, Inc.
- Anirban DasGupta, Fundamentals of Probability: A First Course
- Springer Science+Business Media, LLC 2010

Semestre :05

Unité d'enseignement : fondamentale

Matière : Statistique paramétrique Crédits : 6

Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement

Cette matière enseigne les notions et les théorèmes fondamentaux

Connaissances préalables recommandées : Analyse, probabilités

Pour suivre cet enseignement, l'étudiant doit maitriser les méthodes d'analyse et d'algèbre de base ainsi que les techniques essentielles du calcul de probabilités.

Contenu de la matière :

Chapitre1 : Echantillonnage

Notions d'échantillon

Statistiques d'échantillons : moyenne empirique, variance empirique

Echantillons Gaussiens

- Estimation ponctuelle

Chapitre2 : Méthodes de construction d'estimateurs

Méthode des moments

Méthode du maximum de vraisemblance

Caractéristiques d'un estimateur :

Biais, Ecart quadratique moyen, Convergence

Quantité d'information de Fisher,

Borne de Cramer Rao

- Efficacité
- Exhaustivité

Estimation par intervalles de confiance

- Problématique et définition
- Echantillon Gaussiens

Intervalle de confiance de la moyenne

- Intervalle de confiance de la variance
- Intervalle de confiance d'une proportion

Chapitre3 : Tests d'hypothèses

Introduction : les mécanismes d'un test d'hypothèse.

Problématique

Les différents types d'erreurs La

- puissance d'un test

Les règles de décision (région critique)

- Notion de p-valeur

Tests paramétriques

Tests unilatéraux et tests bilatéraux

- Méthode de Neyman-Pearson

Test du rapport de vraisemblance

- Tests usuels

Tests sur la moyenne d'une loi normale

- Test sur la variance d'une loi normale
- Test sur une proportion

Tests de comparaison de moyennes

- Tests de comparaison de proportions
- Test de corrélation
- Test d'indépendance de Khi-deux

Chapitre 4 Analyse de variance

Mode d'évaluation : Examen (60%) , contrôle continu (40%)

Références :

- Michel Lejeune. Statistique, La théorie et ses applications. Springer-Verlag France, Paris, 2010
- Renée Veysseyre. Statistique et probabilités. Dunod, Paris, 2001, 2006
- Jun Shao. Mathematical Statistics: Exercises and Solutions. 2005 Springer Science+Business Media, Inc.
- Anirban DasGupta. Asymptotic Theory of Statistics and Probability, 2008 Springer Science+Business Media, LLC
- Alexandre B. Tsybakov. Introduction to Nonparametric Estimation, Springer Science+Business Media, LLC 2009

Semestre : 05

Unité d'enseignement : Fondamentale

Matière : Analyse numérique matricielle

Crédits : 6

Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement :

Acquérir les connaissances fondamentales et avancées de l'analyse matricielle

Connaissances préalables recommandées : Algèbre linéaire et topologie (espaces normés).

Contenu de la matière :

Chapitre1 : Rappels sur les matrices

- Valeurs propres, normes matricielles, etc.

Chapitre2 : Compléments sur les matrices

- Normes matricielles subordonnées, suites de vecteurs et de matrices, décompositions en blocks, matrices symétriques et hermitiennes, rayon spectral, quotient de Rayleigh.

Chapitre3 : Systèmes linéaires

- Rappels : conditionnement, méthodes directes et méthodes itératives
- Méthode de Houshoulder
- Relaxation
- Accélération et vitesse de convergences des méthodes itératives

Chapitre4 : Systèmes linéaires avec matrices par blocks

Chapitre5 : Calcul de valeurs propres

- Méthodes de jacobi, Givens-Houshoulder, Krylov, QR, puissance itérée, forme de Hessenberg

Chapitre6 : Méthodes de descente

- Méthodes de descente à pas fixe, à pas optimal, gradient conjugué, espaces de Krylov et méthodes de projection.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références :

- P.G. Ciarlet: introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation. Dunod
- Quarteroni, R. Sacco et F. Saleri : numerical mathematics, TAM37, springer
- Y. Saad : iterative methods for sparse linear systems, SIAM 2003
- C.T. Kelly , iterative methods for solving linear and nonlinear equations, SIAM 1995
- C. Brezinski, projections methods for systems of equations, North Holand, 1997.

Semestre : 05

Unité d'enseignement : Fondamentale

Matière : Mesure et intégration

Crédits : 6

Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement :

Ce module introduit les fondements de la théorie de la mesure et de l'intégration dans une perspective orientée vers des applications. Il s'agit de fournir aux étudiants les outils théoriques indispensables pour leur formation. L'approche privilégie est l'interprétation pratique des notions abstraites, en lien avec des domaines tels que les probabilités, les statistiques, l'intelligence artificielle, le traitement du signal ou encore la modélisation stochastique.

Connaissances préalables recommandées : Algèbre 1 et 2, Topologie

Chapitre 1 : Rappels

Opérations ensemblistes usuelles, image directe, image réciproque, propriétés des fonctions indicatrices, dénombrabilité, limite supérieure et limité inférieure.

Chapitre 2 : Tribus et mesures

1. Tribus : Définition, tribu engendrée, exemple classique : tribu discrète, tribu borélienne sur R, tribu borélienne sur R^2, tribus image et tribu image réciproque.

2. Mesures positives et mesures de probabilité : Définition, exemple : masse de Dirac, mesure de Lebesgue sur R, opérations sur les mesures, propriétés des mesures, ensembles négligeables et mesures complètes,

Chapitre 3 : Applications mesurables

Définition, exemples (variables aléatoires), propriétés, caractérisations des applications mesurables à valeurs dans R, les fonctions étagées positives, théorème d'approximation, l'égalité presque partout, quelques modes de convergence liés à la mesure.

Chapitre 4 : Intégration de Lebesgue

Intégrale des fonctions étagées positives, intégrale des fonctions mesurables positives, théorème de la convergence monotone, lemme de Fatou, mesure à densité, intégrale des fonctions mesurables (l'espace L^1), théorème de la convergence dominée de Lebesgue, continuité et dérivabilité sous le signe intégrale, comparaison entre l'intégrale de Lebesgue et l'intégrale de Riemann.

Chapitre 5 : Produit d'espaces mesurés

Produit de mesures (probabilité conjointe), théorème de Fubini et applications

Références

1. T. Gailly, *Theory of Measure and Integration*, Université Joseph Fourier, Grenoble (2009).
2. P. Billingsley, *Probability and Measure*, Wiley, 3rd edition, 1995.
3. M. Buguin, *Introduction to the Theory of Measure and Integration for Probabilities*, Ellipses (2013).
4. A. Groza, *Introduction to Measure and Integration*, Ellipse (2015).
5. N. Bourbaki, *Integration*, Éditions Hermann (1995).
6. E. M. Stein and R. Shakarchi, *Real Analysis*, Princeton University Press (2005).
7. T. Tao, *Introduction to Measure Theory*, American Mathematical Society (2011).

Semestre :05

Unité d'enseignement : méthodologique

Matière : Systèmes d'information et bases de données

Crédits : 5

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement

Acquérir les éléments de base sur les systèmes d'information et gestion de données. Savoir utiliser une base de données et écrire des scripts dans un langage de requêtes. Connaître les bases de l'administration d'un SGBD et la sécurité des données.

Connaissances préalables recommandées : Bonnes connaissance en algorithmique et en structures de données, en programmation et en algèbre (théorie des ensembles)

Contenu de la matière :

Eléments de base (Système d'information et gestion de données – Notions préliminaires sur les BD, SGBD).

Conception de bases de données relationnelle (le modèle entité-relation, le modèle relationnel de CODD, les dépendances fonctionnelles (DF), Les formes normales, l'algèbre relationnelle).

Langage de définition et Manipulation des données (SQL).

Sécurité des données.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%) Références

- C.J. Date, Introduction aux bases de données, 8ème Edition. Vuibert, 2004.
- R.A. Mata-Toledo et P.K. Cushman, Introduction aux bases de données relationnelles. Edi science, 2002.
- G. Gardarin, Bases de données : Les systèmes et leurs langages, 2ème Edition. Eyrolles 1994.

Semestre : 05

Unité d'enseignement : Méthodologique

Matière : Analyse exploratoire des données Crédits : 5

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Les progrès de l'informatique conduisent de plus en plus à l'accumulation d'informations de différentes sortes sous forme de tableaux de données. On est conduit à tirer parti de cette information pour la synthétiser, pour servir de base à un processus de décision ou pour appréhender d'une certaine manière la nature des phénomènes sous-jacents aux données. L'analyse des données répond à un certain nombre de ces questions.

Connaissances préalables recommandées : Analyse Réelle et Algèbre Linéaire
Une bonne connaissance de structure euclidienne de R^n.

Contenu de la matière :

Chapitre1 : Rappels de mathématiques : Structure euclidienne de R^n et analyse spectrale de matrices
Chapitre2 : Statistique à une dimension
Chapitre3 : Statistique à deux dimensions
Chapitre4 : Analyse factorielle d'un tableau de données
Chapitre5 : Analyse en composantes principales (A.C.P)
Chapitre6 : Analyse factorielle des correspondances (A.F.C) et analyse factorielle des correspondances multiples

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)
Références:

- Caillez F., Pages J.P. (1976) Introduction à l'analyse des données SMASH, Paris
- Diday E., Lemaire J., Pouget J., Testu F. (1982) Eléments d'analyse de données Dunod, Paris
- Escoufier Y. (1979) Cours d'analyse de données Crig Montpellier
- Saporta G. (1980) Théories et méthodes de la statistique. Technip, Paris
- Volle M. (1980) Analyse des données. Economica, Paris $2^{ème}$ ed.

Semestre : 05

Unité d'enseignement : Découverte

Matière : Initiation à la didactique des mathématiques

Crédits :2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement

Ce programme contient trois composantes qui sont: l'introduction, le programme de la didactique et quelque référence. L'introduction contient les orientations pédagogiques. Le programme contient le volume horaire, les résultants attendus (fin de l'année) et le contenu.

Connaissances préalables recommandées : Bagage minimal d'un universitaire

Contenu de la matière :

1. Introduction à la Didactique des Mathématiques
   1.1 Objectifs et enjeux de la didactique des mathématiques.
2. Pratiques mathématiques :
   2.1 Exploration des pratiques et des processus de pensée mathématique
3. Rôles et Disciplines :
   3.1 Différences entre Didacticien et Psychologue
   3.2 Concepts de la Didactique et de la Pédagogie
   3.3 Différences entre Didacticien et Pédagogue
4. La Didactique des mathématiques :
   4.1 Clarification des termes importants
   4.2 Épistémologie, Didactique et Histoire des Mathématiques
5. Dynamique en classe
   5.1 Analyse des rôles dans l'apprentissage
6. Apport de la didactique
   6.1 Impact sur l'enseignement et l'apprentissage
7. Exemples concrets de recherches et pratiques
   7.1 Quelques Travaux Réalisés

Mode d'évaluation : Examen (100%) Références :

M. Henry (1991), Didactique Des Mathématiques, Irem De Besançon.

Y. Chevallard & M. A. Johsua (1991), La Transposition Didactique, La Pensée Sauvage.

Y. Chevallard (1982), Sur L'ingénierie Didactique, L'irem D'aix-Marseille.

R. Doudy, Rapport Enseignement-Apprentissage: Dialectique Outil- Objet ; Jeux De Cadres, Les Cahiers De Didactique N° 3, Irem De Paris Vii.

G. Vergnaud (1991), La Théorie Des Champs Conceptuels: Recherches En Didactique Des Mathématiques N° 6, Vol. 10, N° 2 , 3.

G. Brousseau (1983), Les Obstacles Epistémologiques Et Les Problèmes En Mathématiques, Rdm Vol. 4, N° 2.

M. Artigue (1989), Epistémologie Et Didactique, Cahier De Didirem N° 3, Irem De Paris Vii.

J. P. Astolfi & M. Develay (1989), La Didactique Des Sciences, Presses Universitaires De France.

S. Johsua & J. J. Dupin (1993), Introduction A La Didactique Des Sciences Et Des Mathématiques, Presses Universitaires De France.

J. P. Astolfi Et Al. (1997), Mots-Clés De La Didactique Des Sciences, De Boeck Université.

R. Biehler & R. W. Scholz (1994), Didactics Of Mathematics As A Scientific Discipline, Mathematics Education Library.

Semestre : 06

Unité d'enseignement : fondamentale Matière : Théorie des graphes

Crédits : 6

Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement

Acquérir les concepts de base en théorie de graphes, notamment, le théorème fondamental des graphes et les applications en vue de la résolution des problèmes combinatoires à savoir le problème de coloration, d'ordonnancement et de partitionnement.

Connaissances préalables recommandées : Bonnes bases en mathématiques.

Contenu de la matière :

Chapitre1 : Notions fondamentales de la théorie des graphes :

Concepts de graphes sous graphes, graphe partiel, sous graphe partiel, Graphes particuliers, (Réflexif,Symétrique, Antisymétrique, Complet, Biparti, Biparti complet, Planaire), Graphe complémentaire et graphes isomorphes, Cheminements dans les graphes, Connexité et forte connexité dans un graphe, Représentation matricielle d'ungraphe, Fermeture transitive, Graphe sans circuit, Noyau, Cheminement Eulérien et Hamiltonien.

Chapitre 2 : Cycles et Cocycles :

Définitions et propriétés essentielles des cycles et cocycles, Base de cycles, base de cocycles, Relation de dualité entre cycles et cocycles, Sous espaces vectoriels des flots et tensions, Cycles dans un graphe planaire.

Chapitre 3 : Arbres et Arborescences :

Propriétés des arbres, Bases de cycles et cocycles associées à un arbre, Problème del'arbre de poids minimum (Algorithme de Kruskal), Propriétés des arborescences, arborescence de poids minimum.

Chapitre 4 : Problèmes de cheminements :

Définitions et position du problème, Conditions d'existence des solutions, Algorithmes de résolution (Algorithme de Bellman, Algorithme de Dijkstra, Algorithme de Ford)

Chapitre 5 : Problème de Flots :

Position du problème et généralités, Problème de coupe minimale, Algorithme de Ford-Fulkerson, Dualité entre le problème du flot maximum et le problème de la coupeminimale.

ode d'évaluation : Examen (60%) , contrôle continu (40%) Références :

- C. Berge. Graphes et hypergraphes, Ed. Dunod 1970.
- F. Droesbeke. Les graphes par l'exemple, Ed. Marketing 1987.
- M. Gondran et M.Minoux, Graphes et algorithmes, Ed. Eyrolles 1995.
- Kauffman. Méthodes et modèles de la recherche opérationnelle, Ed. Dunod. 1974.
- J. Labelle. Théorie des graphes, Modulo Editeur 1981.
- Prins, Algorithmes de graphe, Ed. Eyrolles 1997.

Semestre : 06
Unité d'enseignement : fondamentale
Matière : Séries chronologiques
Crédits : 6
Coefficient : 4
Objectifs de l'enseignement

Cette matière permettra à l'étudiant de modéliser les phénomènes qui dépendent du temps. Cela peut aller des modèles économiques et financiers aux phénomènes climatiques ainsi que l'étude des données biologiques et médicales.

Connaissances préalables recommandées : *Les connaissances requises sont les techniques statistiques de base et les méthodes de programmation en utilisant le langage R.*

Contenu de la matière :

Analyse descriptive
Processus aléatoires à temps discrets Les
processus ARMA et leurs propriétés
Estimation
Prédiction
Tests d'hypothèses
Traitement de données réelles
Processus conditionnellement hétéroscédastiques
Modèles GARCH
Inférence statistique des modèles GARCH

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%) Références

- Robert H. Shumway and David S. Stoffer. Time Series Analysis and Its Applications With R Examples. 2006 Springer Science+Business Media, LLC
- Ngai Hang Chan. Time Series Applications to Finance. Wiley 2002
- P.J. Brockwell. R.A. Davis : Introduction to Time Series and Forcasting, 1998.
- G. Box, G. Jenkins. Time series analysis, Holden Day. 1976.
- W.A. Fuller. Introduction to statistical time series, JOHN WILEY & SONS 1976.
- C. Gouriéroux, A. Montfort : Cours de séries temporelles, Economica. 1983.
- C. Chatfield. The analysis of time series , Chapman-Hall. 1975
- Gouriéroux, C. (1997) *ARCH Models and Financial Applications*. New York: Springer.

Semestre : 06
Unité d'enseignement : Fondamentale
Intitulé de la matière : Processus stochastiques
Crédits : 6
Coefficients : 4
Objectifs de l'enseignement

Présenter les principales classes de phénomènes aléatoires dépendant du temps qui interviennent aussi bien en recherche opérationnelle qu'en statistique et en calcul stochastique et montrer ainsi la variété des applications des processus aléatoires.

Connaissances préalables recommandées :

L'étudiant doit maitriser la théorie de bases du calcul des probabilités et le calcul intégral

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Classement des Processus Aléatoires Généraux

Notion de Processus Aléatoire, Processus stationnaires (strictement stationnaire, faiblement stationnaire, à accroissements stationnaires), Processus à accroissements indépendants, Processus récurrents, Notion d'ergodicité, Relation de dépendance. Exemples de processus gaussiens.

Chapitre 2 : Chaînes de Markov

Processus Markoviens. Chaîne de Markov à temps discret, Matrice de transition et graphe de transition, Propriétés Fondamentales, Probabilité de transition en n étapes, Comportement asymptotique, Régime transitoire et régime permanent, Distribution stationnaire, Distribution stationnaire et distribution limite, Chaînes de Markov absorbantes, Délais d'absorption et probabilité d'absorption, Délais d'atteinte et probabilité d'atteinte

Chapitre 3 : Processus de Poisson

Processus aléatoires à temps continu, Processus de comptage, Graphe de transition, Processus de Poisson et loi exponentielle, Intervalles entre deux événements, Généralisation, Nouvelles caractérisations du processus de Poisson, Superposition et Décomposition, Processus de Poisson et loi uniforme, Processus de Poisson composé

Chapitre 4 : Processus de Naissance et de Mort

Processus de Naissance pure, phénomène explosif, Exemples, Postulats du Processus de naissance et de mort, Durée d'attente, Equations différentielles dans les processus de naissance et de mort

Chapitre 5 : Processus de renouvellement

Définition, exemples et résultats généraux, Comportement asymptotique des processus de Renouvellement, Processus de renouvellement avec retard.

Mode d'évaluation :Examen (60%) , contrôle continu (40%) Références:

- D. Foata, A. Fuchs, Processus Stochastiques, Dunod, 2004
- Karlyn,S and H. Taylor, A First Course in Stochastic Process, San Diego, 1975
- Grimmett, C; Stirzaker, D, Probability and Random Process, Oxford University Press, third edition, Oxford, 2001
- Ross, S. Introduction to Probability Models, Academic Press, seventh edition, San Diego, 2000.

Semestre : 06
Unité d'enseignement : fondamentale
Matière : Programmation linéaire
Crédits : 4
Coefficient : 2
Objectifs de l'enseignement :

L'objectif de la matière est de calculer l'optimum d'une fonction linéaire à n variables soumis à des contraintes d'égalité ou d'inégalité linéaires. Elle a des applications diverses en économie, industrie, transport…

Connaissances préalables recommandées : Algèbre linéaire (matriciel), Notions élémentaires de géométrie analytique

Contenu de la matière :

Chapitre1 : Introduction Générale

- Historique de la programmation linéaire
- Exemples de modélisation de problèmes pratiques sous forme de programme linéaire

Chapitre2-Rappels d'algèbre linéaire

- Espaces vectoriels, Rang d'une matrice, systèmes d'équations linéaires
- Ensembles convexes, hyperplan, polyèdre, simplexe, point extrême

Chapitre3- Méthode primale de résolution d'un programme linéaire

- Position du problème
- Caractérisation des points extrêmes
- Optimalité en un point extrême
- Critère d'optimalité : Formule d'accroissement de la fonction objectif,
- Critère d'optimalité, conditions suffisantes d'existence de solution non bornée
- Algorithme du simplexe : Amélioration de la fonction objective en passant d'un point extrême à un autre, Algorithme du simplexe sous forme matricielle, Finitude de l'algorithme du simplexe, Algorithme et tableaux du simplexe.
- Initialisation de l'algorithme du simplexe : Cas du programme linéaire sous forme normale, M-Méthode, Méthode des deux phases.

Chapitre4- Méthode duale en programmation linéaire

- Définitions
- Formule d'accroissement de la fonction duale et critère d'optimalité
- Condition suffisante d'existence de solution réalisable dans le problème primal
- Algorithme dual du simplexe
- Initialisation de l'algorithme dual du simplexe

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

- G.B. Dantzig, Applications et prolongements de la programmation linéaire. Dunod, Paris, 1966.
- M. Djeddour, S. Tehernov. Programmation linéaire. OPU, Alger, 1980.
- M. Minoux. Programmation mathématique. Théorie et algorithme, T1. Dunod, 1983.
- Dominique de Werra. Eléments de programmation linéaire et ses applications aux graphes. Press Polytechniques Romandes, 1980.

Semestre :06

Unité d'enseignement : Fondamentale

Matière : Algèbre et arithmétique avancées

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif est d'initier les étudiants aux connaissances de base d'algèbre et d'arithmétique modulaire, notions utiles aux mathématiques discrètes et aux applications.

Connaissances préalables recommandées : Algèbre 1 et Algèbre 2

Contenu de la matière :

Partie 1

Rappel sur les ensembles et dénombrements élémentaires
(Combinaisons, arrangements, permutations..)

Partie 2.

Groupes

- Définitions, Sous groupes, sous groupes distingués et groupes quotients.
- Groupes cycliques, ordre d'un élément.
- Groupes de permutations, groupes de matrices.

Partie 3

Anneaux, corps et arithmétique modulaire
Anneaux, idéaux, anneaux particuliers.
Corps ; corps fini, cardinal d'un corps fini,

- polynômes et construction des corps finis.
- Congruences et Classes résiduelles. Théorème des restes chinois.
- Fonction Phi d'Euler, les Théorèmes de Fermat, Euler et de Lagrange.
- divisibilité et nombres premiers,
- Tests de primalité (Théorème de Fermat, Test de Rabin, de Lucas..).

Mode d'évaluation : Examen (60%) , contrôle continu (40%) Références :

- J. Calais. Éléments de théorie des groupes. PUF, 1998.
- E. Ramis, C. Deschamps, et J. Odoux. Cours de Mathématiques 1, Algèbre. Dunod, 1998.
- K.H Rosen, Discrete mathematics and its applications, Cheneliere / MC Graw-Hill 2002, ISBN 2-89461-642-2.

Semestre : 06
Unité d'enseignement : Fondamentale
Matière : Régression linéaire et non linéaire
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement

Les méthodes de régression sont perçues comme une technique statistique permettant de modéliser la relation linéaire entre une ou plusieurs variables explicatives et une variable à expliquer.

Connaissances préalables recommandées : Il faut maitriser les notions de base d'algèbre et les vecteurs aléatoires gaussiens.

Contenu de la matière :

- La régression linéaire simple
- La régression linéaire multiple
- Modèle gaussien
- Validation du modèle
- Régression sur variables qualitatives
- Choix de variables
- Moindres carrés généralisés
- Ridge et Lasso
- Régression spline et régression à noyau
- Régression non linéaire
- Régression logistique

Mode d'évaluation : Examen (60%) , contrôle continu (40%) Références

- Pierre-André Cornillon et Éric Matzner-Løber. Régression : Théorie et applications. Springer-Verlag France, Paris, 2007
- Pierre-André Cornillon et Eric Matzner-Løber Régression avec R. Springer-Verlag France, 2011
- SANFORD WEISBERG. Applied Linear Regression. 2005 by John Wiley & Sons, Inc.

Semestre :06
Unité d'enseignement : Fondamentale
Matière : Simulation et pratique de logiciels
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

La simulation est l'une des méthodes de modélisation. Elle étudie le comportement d'un système à travers quelques périodes, en construisant un deuxième système appelé modèle, plus facile que le premier mais de même structure. La simulation permet aux étudiants d'étudier le fonctionnement des systèmes dont l'étude analytique et directe est assez difficile, ou parfois impossible, tels que certains systèmes de files d'attente.

Connaissances préalables recommandées : Probabilités, Statistique mathématique, algorithmique et programmation

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Nombres aléatoires et pseudo aléatoires

- Introduction
- La génération des nombres aléatoires (au hasard) et les tables
- La génération des nombres pseudo-aléatoires,
- Tests des générateurs des nombres pseudo aléatoires

Chapitre 2 : Génération d'échantillon suivant différentes lois de probabilités

- La méthode de l'inverse (cas discret et cas continu)
- La méthode de rejet
- La méthode de composition

Chapitre 3 : Simulation de variables aléatoires
Chapitre 4 : Simulation de Monte-Carlo
Chapitre 5 : Algorithme de Metropolis Hastings
Chapitre 6 : Gibbs Sampler
Chapitre 7 : Applications

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu

(40%) Références

- Christian Robert « Méthodes de Monté Carlo par chaînes de Markov » Ed ECONOMICA, 1996.
- Georges S. Fishman. Monte Carlo . Concepts, algorithms and applications. 1996. Springer
- Christian P. Robert et George Casella . Méthodes de Monte-Carlo avec R. Springer-Verlag France, 2011
- J. S. Dagpunar. Simulation and Monte Carlo With applications in finance and MCMC. 2007 Wiley

Semestre :06
Unité d'enseignement : Méthodologique
Matière : Optimisation non linéaire
Crédits : 3
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Cette matière permet d'acquérir les bases indispensables pour traiter les problèmes concrets d'optimisation qui se posent dans la pratique.

Connaissances préalables recommandées

Programmation linéaire, Notions d'analyse et d'algèbre

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Optimisation unidimensionnelle

- Notions d'optimalité : Notion d'optimum local et global d'une fonction numérique, conditions d'existence d'un optimum local ou global, conditions nécessaires et suffisantes d'optimalité.
- Méthodes numériques utilisant les dérivées : Newton-Raphson, méthode de la sécante.
- Méthodes numériques n'utilisant pas les dérivées : Fonctions unimodales, méthode de dichotomie, méthodes utilisant les suites de Fibonacci, méthode de la section dorée, méthode d'interpolation quadratique.

Chapitre 2 : Optimisation multidimensionnelle

- Continuité et semi-continuité des fonctions à plusieurs variables: Fonctions continues et semi-continues, infinimum et supremum d'une fonction.
- Fonctions différentiables, Gradient et dérivées directionnelles, hessien et critère de Sylvestre, convexité et convexité généralisée des fonctions, propriétés des fonctions convexes différentiables.
- Optimisation sans contraintes : Conditions nécessaires et suffisantes d'optimalité locale pour une fonction quelconque, pour une fonction convexe et pour les formes quadratiques.

Chapitre 3 : Résolution numérique des problèmes d'optimisation sans contraintes

- Principe général des méthodes
- Méthodes de sélection des directions de descente
- Méthodes de sélection du pas
- Quelques exemples de méthodes (Méthode de la plus forte pente…)
- Convergence des méthodes, critères de comparaison des méthodes

Chapitre 4 : Optimisation d'une fonction différentiable à plusieurs variables sous des contraintes

- Introduction et exemples
- Critère d'optimalité: Directions admissibles et contraintes de qualifications, Points stationnaires de Kuhn-Tucker et de Fritz John, Conditions nécessaires et suffisantes d'optimalité
- Méthodes numériques: Méthodes des pénalités intérieures, Méthodes des pénalités extérieures.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%) Références

- M. Aoki, Introduction to optimization techniques.The MacMillan company, New York, 1971.
- G . Zoutendjik, Methods of feasible directions: a study in linear and nonlinear programming. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1960.
- M.S. Bazaraa and C. M. Shetty, Nonlinear programming: Theory and Algorithms, John Wiley and sons, New York, 1979.
- J. Nocedal and S. J. Wright, Numerical Optimization. Springer-Verlag, New York, 1999.
- E. K. P Chong and S. M. Zak, An introduction to optimization, Second edition- John Wiley and Sons, New York, 2001.
- P.E. Gill, W. Murray and M. H. Wright, Practical optimization, Academic press, 1981.

Semestre : 06

Unité d'enseignement : Méthodologique

Matière : Cryptographie et cryptanalyse

Crédits : 3

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Introduire les notions élémentaires de la cryptographie, étudier et analyser les cryptosystèmes classiques

Connaissances préalables recommandées : Module de l'algèbre 1 et l'algèbre 2, programmation

Contenu de la matière

Chapitre 1 :Aperçu historique, terminologie et mécanismes de la cryptographie

Chapitre 2 :Cryptographie conventionnelle

- Chiffrement par substitution
- Chiffrement par transposition
- Chiffrement de César
- Gestion des clés et cryptage conventionnel

Chapitre 3 :Cryptographie de clé privée (symétrique), Exemples (DES, 3-DES, AES ; …)

Chapitre 4 : Cryptographie de clé publique (asymétrique), Exemples (RSA ; Elgamel, …).

Chapitre 5 : Protocoles de sécurité.

- Protocoles d'authentification
- Protocoles de distribution de clés
- Protocoles "zero knowledge".

Chapitre 6 : Cryptanalyse et sécurité.

Chapitre 7 : Chiffrement par flot, exemple d'attaque RC4.

Chapitre 8 : Registre à décalage LFSR, attaque par L'algorithme de Berlekamp-Massey.

Chapitre 9 : Fonction de Hachage, exemple d'attaque.

Mode d'évaluation : Examen (60%) , contrôle continu (40%)

Références

- Schneier Bruce, Cryptographie appliquée – Algorithmes, protocoles et code source en C. Tomson 1997.
- Johannes A. Buchmann, Introduction to Cryptography, Springer 2000.
- Menezes Alfred J., van Oorschot Paul C., Vanstone Scott A. Handbook of Applied Cryptographie. CRC Press LLC 1999.
- J. Kelsey, B. Schneier, D. Wagner, and C. Hall, Side Channel Cryptanalysis of Product Ciphers, in Proc. of ESORICS'98, Springer-Verlag, September 1998, pp. 97-110.

Semestre : 06
Unité d'enseignement : Méthodologique
Matière : Statistique non paramétrique
Crédits : 3
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est de pouvoir acquérir les connaissances liées à l'approche Bayesienne de la statistique complémentaire à ce qui est appelé statistique inférentielle. Cette technique est très en vogue dans les grandes applications, en particulier médicales.

Connaissances préalables recommandées

Méthodes de base en statistique et en probabilités ainsi que l'analyse classique.

Contenu de la matière :

Statistiques d'ordre
Densité et fonction de répartition d'une statistique d'ordre
Moments d'une statistique d'ordre
Densité conjointe de statistiques d'ordre
Estimation d'une fonction de répartition
Fonction de répartition empirique
Théorème de Glivenko-Cantelli
Théorème de Kolmogorov-Smirnov
Estimation d'une densité
Approche par histogramme
Approche par noyaux
Différents types de noyaux
Estimation d'un quantile
Estimation d'un quantile quelconque
Cas asymptotique
Méthode de rééchantillonnage
Méthode du Jacknife
Méthode du Bootstrap Tests
non paramétriques
Tests d'adéquation (Kolmogorov Smirnov, Khi-deux,..)
Tests de corrélation de Spearman et Kendall
Test de la médiane
Tests de comparaison de deux échantillons Tests
de comparaison de plusieurs échantillons

Mode d'évaluation : Examen (60%) , contrôle continu (40%)

Références

- Anirban DasGupta. Asymptotic Theory of Statistics and Probability; 2008 Springer Science+Business Media, LLC
- Alexandre B. Tsybakov. Introduction to Nonparametric Estimation; Springer Science+Business Media, LLC 2009
- Cinzia Daraio and Léopold Simar. Advanced robust and nonparametric methods in efficiency analysis; 2007 Springer Science+Business Media, LLC
- Michael R. Chernick. Bootstrap Methods: A Guide for Practitioners and Researchers. Wiley. 2007

Semestre : 06
Unité d'enseignement : Méthodologique
Matière : Fiabilité et Analyse des données de survie
Crédits : 3
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement

Faire apprendre à l'étudiant les notions de fiabilité des différents systèmes de production, leurs calculs. Aptitude à l'analyse des défaillances et décisions à prendre pour maintenir un système en état.

Connaissances préalables recommandées

Statistique, Probabilité et Processus Aléatoires.

Contenu de la matière

Chapitre 1 : **Introduction à la Fiabilité**

Définition et importance de la fiabilité, les trois types de fiabilité : prévisionnelle, intrinsèque et opérationnelle, maintenabilité, disponibilité, sûreté de fonctionnement.

Chapitre 2: Notions de base de la théorie de fiabilité

Les différents indices de fiabilité : durée de vie, fonction de fiabilité, taux de défaillance, temps moyens. Estimation empirique des indices de fiabilité et les lois classiques de fiabilité.

Chapitre 3: Fiabilité des systèmes par structure

Diagramme de fiabilité, les différentes configurations: série, parallèle, série-parallèle, parallèle-série, k parmi n, calcul et bornes des indices de fiabilité.

Chapitre 4: Fiabilité des systèmes réparables

Maintenabilité, disponibilité, MTTR et modélisation par chaînes de Markov.

Chapitre 5: Politiques de maintenance

Les méthodes et opérations de maintenance, l'effet de la maintenance sur la fiabilité, coût de défaillance et son optimisation ainsi que la méthode de Pareto.

Chapitre 6: Analyse des données de survie

Concepts et spécificités de l'analyse de survie, phénomènes de censure et de troncature, estimateur non paramétrique de Kaplan-Meier : Construction et propriétés, Modèle à risques proportionnels de Cox.

Mode d'évaluation : Continu (40%), Examen (60%)

Références

[1] Jean louis Bon. Fiabilité des systèmes méthodes mathématiques - méthodes mathématiques. Elsevier Masson 1995.
[2] Roseaux. Exercices et problèmes résolus de recherche opérationnelle. Tome 2 : Phénomènes aléatoires en recherche opérationnelle. Masson, 1983
[3] Christiane Cocozza-Thivent. Processus stochastiques et fiabilité des systèmes. Springer 1997.

Semestre : 06

Unité d'enseignement : Méthodologique

Matière : Mini projet

Crédits : 5

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement

Le mini projet de licence porte sur une ou plusieurs thématiques abordées dans le cursus de la licence Mathématiques Appliquées. Il est encadré par un enseignant du département.

Le mini projet est un travail personnel préparé par un étudiant (ou binôme) qui peut être présenté sous forme de poster ou exposé et encadré par un enseignant qui l'évalue et lui donne une note.

Mode d'évaluation : continu (100%)

Semestre : 06
Unité d'enseignement : Transversale
Matière : Ethique et histoire es Mathématiques modernes
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

This module aims to provide students with a comprehensive understanding of the evolution of modern mathematics from the Renaissance to the 20th century, highlighting key contributions from figures such as Hilbert, Banach, Minkowski, von Neumann, Nash, Gödel, Poincaré, and the Bourbaki group. It integrates ethical and deontological principles governing teaching and scientific research, fostering an appreciation of the societal and scientific impact of mathematics and the responsibilities of mathematicians.

Connaissances préalables recommandées :

- Foundations in mathematical analysis, algebra, and probability.
- Basic knowledge of research methodology.
- Familiarity with academic environments and pedagogical practices.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction to Ethics and the History of Modern Mathematics

- Definitions of ethics, deontology, and the history of mathematics.
- Importance of historical and ethical contexts in understanding modern mathematics.
- Overview of ethical codes and key milestones in modern mathematics.

Chapitre 2 : Early Modern Mathematics (15th–17th Centuries)

- Renaissance and symbolic algebra: Cardano, Viète, and Descartes.
- Development of calculus: Newton and Leibniz.
- Ethical issues: The Newton-Leibniz priority dispute and its implications for scientific collaboration.

Chapitre 3 : Analysis and Probability in the 18th Century

- Contributions of Euler, Lagrange, and Laplace to analysis and probability.
- Emergence of differential equations and their applications.
- **Poincaré**: Foundations of topology and chaos theory as precursors to modern mathematics.
- Ethical considerations: Fair recognition of contributions and equitable access to knowledge.

Chapitre 4 : Formalization and Rigor in the 19th Century

- Non-Euclidean geometry: Gauss, Riemann, and **Minkowski** (geometry of n-dimensional spaces and its role in relativity).
- Abstract algebra: Galois and Cayley.
- Mathematical rigor: Cauchy and Weierstrass in real analysis.
- Ethical dilemmas: Intellectual property and attribution issues.

Chapitre 5 : 20th Century Mathematics – Foundations and Applications

- **Hilbert**: The 23 problems and the formalization program shaping modern mathematics.
- **Banach**: Functional analysis and Banach spaces, foundational for applied mathematics.
- **Gödel**: Incompleteness theorems and their impact on mathematical logic.
- **von Neumann**: Game theory, operator theory, and contributions to computing.
- **Nash**: Nash equilibrium and its applications in economics and optimization.

- **Bourbaki(groupe)**: Axiomatic approach to unify and formalize modern mathematics.
- Ethical implications: Responsibilities in applying mathematical theories to technology.

Chapitre 6 : Scientific Integrity and Teaching Responsibilities

- Principles of scientific integrity: Addressing plagiarism, data falsification, and ethical data management.
- Responsibilities of educators: Ensuring impartiality, fairness, and prevention of academic fraud.
- Ethical frameworks for research publication and authorship.

Chapitre 7 : Interdisciplinary Applications and Ethical Reflection

- Historical impact: Contributions of Poincaré (chaos theory), Hilbert (formalization), and Bourbaki (axiomatization) to modern mathematics.
- Applications of probability methods: Monte Carlo, Metropolis-Hastings, and Gibbs Sampler in mathematical modeling.
- Practical exercise: Drafting an ethical charter for mathematical research or teaching project inspired by the contributions of these figures.

Mode d'évaluation :

- **Examen final (60%)**: Written assessment analyzing a historical mathematical development (e.g., Hilbert's problems or Gödel's theorems) and its ethical implications.
- **Contrôle continu (40%)**: Written assignments and oral presentations on a mathematician (e.g., Banach, Nash, Bourbaki) or an ethical principle in research or teaching.

Références :

1. Boyer, C. B., & Merzbach, U. C. (2011). *A History of Mathematics*. Wiley.
2. Kline, M. (1972). *Mathematical Thought from Ancient to Modern Times*. Oxford University Press.
3. Stillwell, J. (2010). *Mathematics and Its History*. Springer.
4. Resnik, D. B. (2015). *The Ethics of Research with Human Subjects*. Springer.
5. Macfarlane, B. (2009). *Researching with Integrity: The Ethics of Academic Enquiry*. Routledge.
6. Aczel, A. D. (2000). *The Mystery of the Aleph: Mathematics, the Kabbalah, and the Search for Infinity*.
7. Nasar, S. (1998). *A Beautiful Mind*.
8. Bourbaki, N. (1994). *Elements of the History of Mathematics*. Springer.
9. Robert, C. P., & Casella, G. (2011). *Méthodes de Monte-Carlo avec R*. Springer-Verlag France.