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	Informatique	Systèmes Informatiques

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 العالــي والبحــث العلمــي

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	**إعلام آلي**	**نظم معلوماتية**

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
Systèmes Informatiques

السداسي الاول

وحـــــدات تعليـــمية					المـــواد المكونـــة للوحـدة						
الطبيعة	الرمز	الأرصدة	المعاملات	عناوين المواد	الحجم الساعي السداسي	الحجـم الساعي الأسبوعي					
					14-أسبوع	محاضرة	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية	أخرى	الأرصدة	المعاملات
وحدة تعليم أساسية	و.ت.أ.1	11	6	تحليل 1	84سا00	3سا00	3سا00		3سا00	6	4
				جبر 1	42سا00	1سا30	1سا30		3سا00	5	2
	و.ت.أ.2	12	8	خوارزميات وبنية المعطيات 1	105سا00	3سا00	1سا30	3سا00	3سا00	7	5
				بنية الآلة 1	42سا00	1سا30	1سا30		3سا00	5	3
وحدة تعليم منهجية	و.ت.م	2	1	برمجيات حرة	21سا00	1سا30			2سا00	2	1
وحدة تعليم أفقية	و.ت.أ	1	1	تاريخ الجزائر	21سا00	1سا30			2سا00	1	1
وحدة تعليم استكشافية	و.ت.إ	4	2	كهرباء عامة	42سا00	1سا30	1سا30		2سا00	4	2
مجموع السداسي 1		**30**	**18**		**357سا00**	**13سا30**	**9سا00**	**3سا00**	**18سا00**	**30**	**18**

السداسي الثاني

وحـــــدات تعليـــمية					المـــواد المكونـــة للوحـــدة						
الطبيعة	الرمز	الأرصدة	المعاملات	عناوين المواد	الحجم الساعي السداسي	الحجـم الساعي الأسبوعي					
					14-أسبوع	محاضرة	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية	أخرى	الأرصدة	المعاملات
وحدة تعليم أساسية	و.ت.أ.1	10	6	تحليل 2	63سا00	3سا00	1سا30		3سا00	6	4
				جبر 2	42سا00	1سا30	1سا30		3سا00	4	2
	و.ت.أ.2	12	8	خوارزميات وبنية المعطيات 2	84سا00	1سا30	1سا30	3سا00	3سا00	7	5
				بنية الآلة 2	42سا00	1سا30	1سا30		3سا00	5	3
وحدة تعليم منهجية	و.ت.م	4	2	منطق رياضي	42سا00	1سا30	1سا30		2سا00	2	1
				مقدمة إلى الذكاء الاصطناعي	42سا00	1سا30		1سا30	2سا00	2	1
وحدة تعليم إستكشافية	و.ت.إ	4	2	الوطنية و المواطنة	21سا00	1سا30				1	1
				إلكترونيك أساسية	42سا00	1سا30	1سا30		2سا00	3	1
مجموع السداسي 2		**30**	**18**		**378سا00**	**13سا30**	**9سا 00**	**4سا30**	**18سا00**	**30**	**18**

السداسي الثالث

وحـــــدات تعليـــمية					المـــواد المكونـــة للوحـدة						
الطبيعة	الرمز	الأرصدة	المعاملات	عناوين المواد	الحجم الساعي السداسي	الحجـم الساعي الأسبوعي					
					14-أسبوع	محاضرة	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية	أخرى	الأرصدة	المعاملات
وحدة تعليم أساسية	و.ت.أ1	11	7	هندسة الحواسيب	63سا00	1سا30	1سا30	1سا30	3سا00	5	3
				خوارزميات وبنية المعطيات 3	63سا00	1سا30	1سا30	1سا30	3سا00	6	4
	و.ت.أ21	9	6	نظم المعلومات	42سا00	1سا30	1سا30		3سا00	4	2
				برمجة كائنية التوجه 1	63سا00	1سا30		3سا00	3سا00	5	4
وحدة تعليم منهجية	و.ت.م	8	4	طرق رقمية	42سا00	1سا30		1سا30	2سا00	4	2
				احتمالات وإحصاء 1	42سا00	1سا30	1سا30		2سا00	4	2
وحدة تعليم أفقية	و.ت.أ	2	1	تسيير المشاريع	42سا00	1سا30		1سا30	2سا00	2	1
مجموع السداسي 3		**30**	**18**		**357سا00**	**10سا30**	**6سا00**	**9سا00**	**18سا00**	**30**	**18**

السداسي الرابع

وحـــــدات تعليـــمية					المـــواد المكونـــة للوحـدة						
الطبيعة	الرمز	الأرصدة	المعاملات	عناوين المواد	الحجم الساعي السداسي	الحجـم الساعي الأسبوعي					
					14-أسبوع	محاضرة	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية	أخرى	الأرصدة	المعاملات
وحدة تعليم أساسية	و.ت.أ1	10	5	نظام تشغيل 1	84سا00	3سا00	1سا30	1سا30	3سا00	5	2
				نظرية اللغات	42سا00	1سا30	1سا30		3سا00	5	3
	و.ت.أ21	10	6	قواعد المعطيات	63سا00	1سا30	1سا30	1سا30	3سا00	5	3
				برمجة كائنية التوجه 2	63سا00	1سا30		1سا30	3سا00	5	3
وحدة تعليم منهجية	و.ت.م	8	4	برمجة خطية	42سا00	1سا30	1سا30		3سا00	4	2
				احتمالات وإحصاء 2	42سا00	1سا30	1سا30		3سا00	4	2
وحدة تعليم أفقية	و.ت.أ	2	1	ريادة الأعمال	21سا00	1سا30			2سا00	2	1
مجموع السداسي 4		**30**	**16**		**357سا00**	**12سا00**	**7سا30**	**6سا00**	**20سا00**	**30**	**16**

السداسي الخامس

وحـــــدات تعليـــمية					المـــواد المكونـــة للوحـدة						
الطبيعة	الرمز	الأرصدة	المعاملات	عناوين المواد	الحجم الساعي السداسي	الحجـم الساعي الأسبوعي					
					14-أسبوع	محاضرة	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية	أخرى	الأرصدة	المعاملات
وحدة تعليم أساسية	و.ت.أ1	10	6	شبكات	63سا00	1سا30	1سا30	1سا30	3سا00	5	4
				تجميع	63سا00	1سا30	1سا30	1سا30	3سا00	5	3
	و.ت.أ21	10	6	هندسة برمجيات	42سا00	1سا30	1سا30		3سا00	5	3
				تطوير تطبيقات الويب	63سا00	1سا30		3سا00	3سا00	5	3
وحدة تعليم منهجية	و.ت.م	8	4	أدوات البرمجة العلمية	42سا00	1سا30		1سا30	3سا00	4	2
				نظرية المخططات	42سا00	1سا30	1سا30		3سا00	4	2
وحدة تعليم أفقية	و.ت.أ	2	1	الكتابة العلمية	42سا00	1سا30		1سا30	2سا00	2	1
مجموع السداسي 5		**30**	**17**		**357سا 00**	**10سا30**	**6سا00**	**9سا00**	**20سا00**	**30**	**18**

السداسي السادس

وحـــــدات تعليـــمية					المـــواد المكونـــة للوحـدة						
الطبيعة	الرمز	الأرصدة	المعاملات	عناوين المواد	الحجم الساعي السداسي	الحجـم الساعي الأسبوعي					
					14-أسبوع	محاضرة	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية	أخرى	الأرصدة	المعاملات
وحدة تعليم أساسية	و.ت.أ.1	10	6	نظام تشغيل 2	63سا00	1سا 30	1سا30	1سا30	3سا00	5	3
				أمن معلوماتي	42سا00	1سا 30		1سا30	3سا00	5	3
	و.ت.أ21	10	6	بحث عن المعلومات	42سا00	1سا 30	1سا30		3سا00	5	3
				أسس الذكاء الاصطناعي	42سا00	1سا 30		1سا 30	3سا00	5	3
وحدة تعليم منهجية	و.ت.م	8	5	مشروع					3سا00	6	4
				ذكاء الاعمال	21سا00				2سا00	2	1
وحدة تعليم أفقية	و.ت.أ	2	1	أخلاقيات المعلوماتية	21سا00	1سا 30			2سا00	2	1
مجموع السداسي 6		**30**	**18**		**231سا00**	**9سا00**	**3سا00**	**4سا30**	**26سا00**	**30**	**18**

Semestre	Unités d'Enseignement				Matière (s) constituant l'unité							
	Nature	Code	Crédits	Coeff.	Intitulés des matières	VHS	V.H Hebdomadaire				Crédits	Coeff.
						14 Sem	Cours	TD	TP	Autres		
S1	Unité d'Enseignement Fondamentale	UEF1	11	6	Analyse 1	84h00	3h00	3h00		3h00	6	4
					Algèbre 1	42h00	1h30	1h30		3h00	5	2
		UEF2	12	8	Algorithmique et structure de données 1	105h00	3h00	1h30	3h00	3h00	7	5
					Structure machine 1	42h00	1h30	1h30		3h00	5	3
	Unité d'Enseignement de Méthodologie	UEM	2	1	Logiciels libres (Open source)	21h00	1h30			2h00	2	1
	Unité d'Enseignement Transversale	UET	1	1	Histoire d'Algérie	21h00	1h30			2h00	1	1
	Unité d'Enseignement de Découverte	UED	4	2	Electricité générale	42h00	1h30	1h30		2h00	4	2
	Total du semestre 1		**30**	**18**		**357h00**	**13h30**	**9h00**	**3h00**	**18h00**	**30**	**18**

Semestre	Unités d'Enseignement				Matière (s) constituant l'unité								
	Nature	Code	Crédits	Coeff.	Intitulés des matières	VHS	V.H Hebdomadaire				Crédits	Coeff.
						14 Sem	Cours	TD	TP	Autres		
S2	Unité d'Enseignement Fondamentale	UEF1	10	6	Analyse 2	63h00	3h00	1h30		3h00	6	4
					Algèbre 2	42h00	1h30	1h30		3h00	4	2
		UEF2	12	8	Algorithmique et structure de données 2	84h00	1h30	1h30	3h00	3h00	7	5
					Structure machine 2	42h00	1h30	1h30		3h00	5	3
	Unité d'Enseignement de Méthodologie	UEM	4	2	Logique Mathématique	42h00	1h30	1h30		2h00	2	1
					Introduction à l'intelligence artificielle	42h00	1h30		1h30	2h00	2	1
	Unité d'Enseignement Transversale	UET	4	2	Electronique fondamentale	42h00	1h30	1h30		2h00	3	1
					Citoyenneté et patriotisme	21h00	1h30				1	1
	Total du semestre 2		**30**	**18**		**378h00**	**13h30**	**9h00**	**4h30**	**18h00**	**30**	**18**

Semestre	Unités d'Enseignement				Matière (s) constituant l'unité							
	Nature	Code	Crédits	Coeff.	Intitulés des matières	VHS	V.H Hebdomadaire				Crédits	Coeff.
						14 Sem	Cours	TD	TP	Autres		
S3	Unité d'Enseignement Fondamentale	UEF1	11	7	Architecture des ordinateurs	63h00	1h30	1h30	1h30	3h00	5	3
					Algorithmique et structure de données 3	63h00	1h30	1h30	1h30	3h00	6	4
		UEF2	9	6	Systèmes d'information	42h00	1h30	1h30		3h00	4	2
					Programmation orienté objet 1	63h00	1h30		3h00	3h00	5	4
	Unité d'Enseignement de Méthodologie	UEM	8	4	Méthodes numériques	42h00	1h30		1h30	2h00	4	2
					Probabilités et statistique 1	42h00	1h30	1h30		2h00	4	2
	Unité d'Enseignement Transversale	UET	2	1	Gestion de projets	42h00	1h30		1h30	2h00	2	1
	Total du semestre 3		**30**	**18**		**357h00**	**10h30**	**6h00**	**9h00**	**18h00**	**30**	**18**

Semestre	Unités d'Enseignement				Matière (s) constituant l'unité							
	Nature	Code	Crédits	Coeff.	Intitulés des matières	VHS	V.H Hebdomadaire				Crédits	Coeff.
						14-16 Sem	Cours	TD	TP	Autres		
S4	Unité d'Enseignement Fondamentale	UEF1	10	7	Système d'exploitation 1	84h00	3h00	1h30	1h30	3h00	5	4
					Théorie des langages	42h00	1h30	1h30		3h00	5	3
		UEF2	10	6	Bases de données	63h00	1h30	1h30	1h30	3h00	5	3
					Programmation orienté objet 2	63h00	1h30		3h00	3h00	5	3
	Unité d'Enseignement de Méthodologie	UEM	8	4	Programmation Linéaire	42h00	1h30	1h30		3h00	4	2
					Probabilités et Statistique 2	42h00	1h30	1h30		3h00	4	2
	Unité d'Enseignement Transversale	UET	2	1	Entreprenariat	21h00	1h30			2h00	2	1
	Total du semestre 4		**30**	**18**		**357h00**	**12h00**	**7h30**	**6h00**	**20h00**	**30**	**18**

Semestre	Unités d'Enseignement				Matière (s) constituant l'unité								
	Nature	Code	Crédits	Coeff.	Intitulés des matières	VHS	V.H Hebdomadaire				Crédits	Coeff.
						14 Sem	Cours	TD	TP	Autres		
S5	Unité d'Enseignement Fondamentale	UEF1	10	7	Réseaux	63h00	1h30	1h30	1h30	3h00	5	4
					Compilation	63h00	1h30	1h30	1h30	3h00	5	3
		UEF2	10	6	Génie Logiciel	42h00	1h30	1h30		3h00	5	3
					Développement d'Applications Web	63h00	1h30		3h00	3h00	5	3
	Unité d'Enseignement de Méthodologie	UEM	8	4	Outils de programmation scientifique	42h00	1h30		1h30	3h00	4	2
					Théorie des graphes	42h00	1h30	1h30		3h00	4	2
	Unité d'Enseignement Transversale	UET	2	1	Rédaction Scientifique	42h00	1h30		1h30	2h00	2	1
	Total du semestre 5		**30**	**18**		**357h00**	**10h30**	**6h00**	**9h00**	**20h00**	**30**	**18**

Semestre	Unités d'Enseignement				Matière (s) constituant l'unité							
	Nature	Code	Crédits	Coeff.	Intitulés des matières	VHS	V.H Hebdomadaire				Crédits	Coeff.
						14 Sem	Cours	TD	TP	Autres		
S6	Unité d'Enseignement Fondamentale	UEF1	10	6	Système d'exploitation 2	63h00	1h30	1h30	1h30	3h00	5	3
					Sécurité Informatique	42h00	1h30		1h30	3h00	5	3
		UEF2	10	6	Recherche d'information	42h00	1h30	1h30		3h00	5	3
					Fondements de l'Intelligence Artificielle	42h00	1h30		1h30	3h00	5	3
	Unité d'Enseignement de Méthodologie	UEM	8	5	Projet					10h00	6	4
					Intelligence métier	21h00	1h30			2h00	2	1
	Unité d'Enseignement Transversale	UET	2	1	Déontologie de l'informatique	21h00	1h30			2h00	2	1
	Total du semestre 6		**30**	**18**		**231h00**	**9h00**	**3h00**	**4h30**	**26h00**	**30**	**18**

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	UED	UET	Total
Cours	**568h30**	**229h30**	**43h30**	**84h**	**925h30**
TD	**469**	**85h30**	**22h30**	**19h30**	**596h30**
TP	**333h30**	**102h**		**42h**	**477h30**
Travail personnel					
Autre (préciser)	**18h**	**474h**	**56h**	**107h**	**655**
Total	**1389**	**891**	**122**	**252h30**	**2654h30**
Crédits	**124**	**37**	**10**	**10**	
% en crédits pour chaque UE	**68%**	**21%**	**5.5%**	**5.5%**	**100%**

III - Programme détaillé par matière des semestres

(1 fiche détaillée par matière)

(Tous les champs sont à renseigner obligatoirement)

Semestre:1
Unité d'enseignement : UEF11
Matière : Analyse 1
Crédits : 6
Coefficient : 4
Objectif du cours:L'objectif de ce module est de familiariser les étudiants avec le vocabulaire ensembliste, de donner des différentes méthodes de convergence des suites réelles et les différents aspects de l'analyse des fonctions d'une variable réelle.
Connaissances préalables recommandées : Niveau terminale.
Contenu de la matière :
Chapitre 1 : 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 2 : 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 3 : 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 notion de la limite, Limite supérieure, Limite inférieure, Suites récurrentes.
Chapitre 4 : 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 5: 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 6 : 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

1. J.-M. Monier, Analyse PCSI-PTSI, Dunod, Paris 23.
2. Y. Bougrov et S. Nikolski, Cours de Mathématiques Supérieures, Editions Mir, Moscou, 1983.
3. N. Piskounov, Calcul différentiel et intégral, Tome 1, Editions Mir, Moscou, 1980.
4. K. Allab, Eléments d'Analyse, OPU, Alger, 1984.
5. B. Calvo, J. Doyen, A. Calvo, F. Boschet, Cours d'analyse, Librairie Armand Colin, Paris, 1976.
6. J. Lelong-Ferrand et J. M. Arnaudiès, Cours de mathématiques, tome 2, Edition Dunod, 1978.

Semestre:1
Unité d'enseignement : UEF11
Matière : Algèbre 1
Crédits : 4
Coefficient : 2
Objectifs de l'enseignement : Ce module permet 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 logiques.
- Tables de vérité, quantificateurs et types de raisonnement (direct, par l'absurde, par contraposée et par récurrence).

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-groupe-Exemples-Homomorphisme de groupes- isomorphisme de groupes. Donner des 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-Traiter le cas d'un corps fini à travers l'exemple Z/pZ ou 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

1. M. Mignotte et J. Nervi, Algèbre : licences sciences 1ère année, Ellipses, Paris, 24.
2. J. Franchiniet J. C. Jacquens, Algèbre : cours, exercices corrigés, travaux dirigés, Ellipes, Paris, 1996.
3. C. Degrave et D. Degrave, Algèbre 1ère année : cours, méthodes, exercices résolus, Bréal, 23.
4. S. Balac et F. Sturm, Algèbre et analyse : cours de mathématiques de première année avec exercices corrigés, Presses Polytechniques et Universitaires, 23.

Semestre:1
Unité d'enseignement: UEF12
Matière : Algorithmique et structure de données 1
Crédits : 7
Coefficient : 5

Objectifs de l'enseignement :Un algorithme est une démarche méthodologique de résolution d'un problème étape par étape. Il définit une suite d'instructions à exécuter dans un certain ordre pour obtenir le résultat souhaité. Un algorithme est généralement créé indépendamment du langage de programmation, c'est-à-dire qu'un algorithme peut être implémenté dans plusieurs langages de programmation. Une structure des données est une manière particulière de stocker et d'organiser les informations dans la mémoire d'un ordinateur afin qu'elles puissent être récupérées et utilisées de manière efficace.
L'objectif de ce module est d'introduire et de construire les bases de la conception d'algorithmes et de structures de données pour la résolution de problèmes. Le « langage C » est recommandé comme support d'implémentation des algorithmes.

Connaissances préalables recommandées :Connaissances de base en mathématiques.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction
1. Bref historique de l'informatique
2. La structure fonctionnelle d'un ordinateur (mémoire, processeur, E/S)
3. Le matériel (hardware) et le logiciel (software)
4. Langage de programmation
5. Cycle de résolution d'un problème par ordinateur (Analyse, Algorithme, Programme, Exécution)

Chapitre 2 : Algorithme séquentiel simple
1. Exemples simples d'algorithmes de la vie courante
2. Définition d'un algorithme
3. Structuration d'un algorithme (titre de l'algorithme, déclarations, instructions, indentation)
4. Notion de variable et de constante algorithmique
5. Les types de bases (entier réel, caractère)
6. Etapes simples : lecture, affichage, affectation
7. Résolution algorithmique de problèmes simples
8. Représentation graphique d'un algorithme : l'organigramme
9. Traduction d'un algorithme simple en langage C

Chapitre 3 : Les structures conditionnelles
1. L'importance de prise de décision lors de la résolution d'un problème
2. Structure conditionnelle simple (Si … Alors …. FinSi)
3. Structure conditionnelle double (Si … Alors … Sinon …. FinSi)
4. Imbrication de structures conditionnelles
5. Structure conditionnelle de choix multiples
6. Instructions conditionnelles en langage C

Chapitre 4 : Les structures répétitives
1. Importance de la répétition dans la résolution de problèmes (exemples)
2. Notion de compteur de boucle et de condition de répétition (ou d'arrêt)
3. La boucle (TantQue …. FinTQ)
4. La boucle (Répéter …. Jusqu'à ….)
5. La boucle (Pour …. FinPour)
6. Imbrication de boucles
7. Les structures conditionnelles du langage C

Chapitre 5 : Les tableaux et les chaines de caractères
1. Introduction : nécessité de données tabulaires (exemples)
2. Le type tableau à une dimension (1D)
3. Notion d'indice, accès à un élément du tableau, manipulation d'un tableau
4. Le tableau à deux dimensions (2D), ou matrice
5. Quelques applications des tableaux 1D et 2D
6. Le type chaîne de caractères (cas particulier de tableau 1D)
7. Quelques applications des chaînes de caractères
8. Les tableau 1D, 2D et les chaînes de caractères en langage C

Chapitre 6 : Les types personnalisés
1. Introduction : nécessité de définir des types personnalisée (exemples)
2. Le type structure (enregistrement) et son utilisation

3. Les énumérations
4. Application en langage C (struct, enum, union, typedef)

Recommandations :

- La séance de TP est utilisée pour introduire le langage C au fur et à mesure en utilisant un IDE tel que CodeBlocks ou DevCpp
- Comme il s'agit d'un premier module d'algorithmique, les fiches de TD doivent comporter un nombre important d'exercices. Il faut encourager les étudiants à préparer les exercices et à traduire tous les algorithmes en programmes.
- Insister sur la présentation d'un algorithme et d'un programme (choix des variables, indentation, commentaires, …..)

Mode d'évaluation : Examen (60%), Contrôle continu (en TD et test de TP) (40%)

Références

1. T. H. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest & C. Stein. **Introduction to Algorithms**. The MIT Press, 4th Edition, 2022.Disponible au format PDF
2. T. H. Cormen. **Algorithmes, notions de base**. Collection Sciences SUP, Dunod, 2013.
3. S. Oualline. **Practical C Programming**. O'REILLY, 3rd Edition.Disponible au format PDF
4. Canteaut. **Programmation en Langage C.** INRIA projets CODES.Disponible au format PDF

Semestre:1
Unité d'enseignement : UEF12
Matière : Structure machine 1
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, elles aussi, abordées de façon approfondie.
Ces connaissances vont servir de plateforme pour d'autres aspects en relation avec l'ordinateur (architecture des ordinateurs, 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

1. 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.
2. Bradford Henry Arnold , Logic and Boolean Algebra, Dover publication, Inc., Mineola, New York, 2011, ISBN-13: *978-0-486-48385-6*
3. Alain Cazes,Joëlle Delacroix, Architecture Des Machines Et Des Systèmes Informatiques : Cours et exercices corrigés, 3° édition, Dunod 28.
4. Donald D. Givone :«Digital Principles and Design», Mc GrawHill, 23

Semestre:1
Unité d'enseignement : UEM11
Matière : Logiciels libres (Open source)
Crédits : 2
Coefficient : 1
Contenu de la matière :
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

1. Collectif Eni,Microsoft Office 2016 Word, Excel, PowerPoint, Outlook 2016 - Fonctions de base, Eni Collection : Référence bureautique,2016
2. Dan Gookin, Greg Harvey, Word et Excel 2016 pour les nuls, First, Collection : Pour les nuls - Poche (informatique), 2016
3. Myriam GRIS, Initiation à Internet, Enieditions, 29

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.
- بوعزير 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:1
Unité d'enseignement : UED11
Matière : Electricité générale
Crédits : 4
Coefficient : 2
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

1. T. Neffati. Electricité générale. 28. Editions Dunod
2. D. Bohn. . Electricité générale. 29. Editions SAEP
3. Y. Granjon. Electricité générale. 29. Editions Dunod

Semestre:2
Unité d'enseignement : UEF21
Matière : Analyse 2
Crédits : 6
Coefficient : 4
Objectifs de l'enseignement :

- Présenter les applications des développements limités : utilisation des DL pour simplifier des expressions complexes dans les algorithmes et évaluer les erreurs dans les calculs numériques et les approximations.
- Présenter aux étudiants les différents aspects du calcul intégral : intégrale de Riemann, différentes techniques de calcul des primitives.
- Initiation à la résolution des équations différentielles de premier et deuxième ordre.
- Généraliser la notion de continuité et de dérivabilité à des fonctions définies sur un ensemble de vecteurs (IRn)

Connaissances préalables recommandées : Analyse Mathématique 1, Algèbre 2 (espaces vectoriels)

Chapitre 1 : Développements limités

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 de Riemann, 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.

Chapitre 6 : Fonctions de plusieurs variables

Généralités, normes sur IRn (euclidienne, d'ordre p, infinie), distance induite par une norme, propriétés.
Boules ouvertes, fermées, sphères sur un espace vectoriel normé.
Dérivées partielles, gradient, des fonctions de deux variables.
Différentiabilité, continuité, accroissement finis.
Points critiques : maximum et minimum locaux.

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

Recommandation : Pour une meilleure compréhension du chapitre 6, il est recommandé de traiter des exemples dans IR2.

Références

1. K. Allab, Eléments d'Analyse, OPU, Alger, 1984.
2. J.-M. Monier, Analyse PCSI-PTSI, Dunod, Paris 23.
3. Y. Bougrov et S. Nikolski, Cours de Mathématiques Supérieures, Editions Mir, Moscou,1983.
4. N. Piskounov, Calcul différentiel et intégral, Tome 1, Editions Mir, Moscou, 1980.
5. Robert G. Bartle, Donald R. Sherbert, Introduction to Real Analysis (4th Edition), 2011
6. Jiri Lebel, Basic Analysis II; Introduction to Real Analysis, Volume II (2023) (6th Edition)
7. G. B. Thomas, M. D. Weir, and Joel Hass, Calculus and Analytic Geometry, Pearson 2014 (13èmeédition)

Semestre: 2
Unité d'enseignement : UEF21
Matière : Algèbre 2
Crédits : 4
Coefficient : 2
Objectifs de l'enseignement :
Etude des concepts fondamentaux relatifs aux espaces vectoriels de dimension finie.
Assimiler les bases de calcul matriciel afin d'acquérir des connaissances suffisantes pour aborder l'algèbre 3.
Connaissances préalables recommandées : Algèbre1.
Contenu de la matière :
Chapitre 1 : Espaces vectoriels.
- Définition d'un espace vectoriel. Sous espace vectoriel. Exemples.
- Familles libres. Génératrices. Bases. Dimension.
- Espace vectoriel de dimension finie (propriétés). Sous espace vectoriel supplémentaire.

Chapitre2 : Applications linéaires.
- Définition.
- Image et noyau d'une application linéaire.
- Propriétés d'une application linéaire en dimension finie
- Rang d'une application, théorème du rang.

Chapitre 3 : Matrices et déterminants.
- Définition. Matrices particulières
- Opérations sur les matrices (somme, produit de deux matrices.)
- Matrice associée à une application linéaire et propriétés
- Espace vectoriel des matrices.
- Anneau des matrices carrées, matrice inversible.
- Matrice de changement de base (matrice de passage).
- Matrices semblables et matrices équivalentes
- Déterminant d'une matrice carrée et propriétés.
- Méthodes de calcul de l'inverse d'une matrice carrée inversible (méthode de Gauss et des cofacteurs).

Chapitre 4 : Résolution de systèmes d'équations.
- Système d'équations – écriture matricielle - rang d'un système d'équations.
- Résolution d'un système linéaire à n équations et m inconnues.
- Méthode de Cramer. Théorème de Rouché-Foutené (système linéaire général).

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)
Recommandation : Pour rapprocher les notions d'algèbre linéaire à l'informatique, il est recommandé de traiter des exemples et des exercices d'application à l'informatique.
Références

1. J. Franchini et J. C. Jacquens, Algèbre : cours, exercices corrigés, travaux dirigés, Ellipses, Paris, 2014.
2. Lieven Vandenberghe et Stephen P. Boyd. Introduction to applied linear algebra: vectors, matrices and least squares. 2018
3. Sheldon Axler. Linear Algebra Done Right" (3rd Edition). Springer. 2015.
4. David C. Lay, Steven R. Lay, et Judi J. McDonald. Linear Algebra and Its Applications (5e édition, 2016) Ce livre aborde les concepts d'algèbre linéaire avec un accent particulier sur les applications, y compris celles en informatique et en sciences des données.
5. Gene H. Golub et Charles F. Van Loan. Matrix Computations (4e édition, 2013) Bien que plus technique, cet ouvrage est fondamental pour comprendre les algorithmes de calcul matriciel, essentiels en informatique, en traitement d'images et en apprentissage automatique.
6. John L. Weatherwax. Linear Algebra and Its Applications in Computer Science. 2014. Ce livre se concentre spécifiquement sur les applications de l'algèbre linéaire dans divers domaines de l'informatique, y compris la théorie des graphes et l'apprentissage automatique.
7. J. J. Sylvester. Linear Algebra for Computer Science (2020) Ce livre propose une introduction à l'algèbre linéaire avec des exemples et des exercices orientés vers des applications en informatique.

Semestre:2
Unité d'enseignement : UEF22
Matière : Algorithmique et structure de données 2
Crédits : 7
Coefficient : 5
Objectifs de l'enseignement : permettre à l'étudiant d'acquérir des notions fondamentales de la programmation
Connaissances préalables recommandées : Notions élémentaires de mathématiques
Contenu de la matière :

Chapitre 1 : 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 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. Gestion dynamique de la mémoire
4. Les listes chaînées
5. Opérations sur les listes chaînées
6. Les listes doublement chaînées
7. Les listes chaînées particulières
   7.1. Les piles
   7.2. Les files

NB : TPs en C (Complémentaires aux TDs).

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

Références

1. Thomas H. Cormen, Algorithmes Notions de base *Collection : Sciences Sup, Dunod,* 2013.
2. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest Algorithmique - 3ème édition - Cours avec 957 exercices et 158 problèmes Broché, Dunod, 2010.
3. 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.
4. Damien Berthet et Vincent Labatut. *Algorithmique & programmation en langage C - vol.1 : Supports de cours*. Licence. Algorithmique et Programmation, Istanbul, Turquie. 2014, pp.232.
5. 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>
6. 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>
7. Claude Delannoy. *Apprendre à programmer en Turbo C*. Chihab- EYROLLES, 1994.

Semestre:2
Unité d'enseignement : UEF22
Matière : Structure Machine 2
Crédits : 5
Coefficient : 3
Objectifs de l'enseignement : A la fin du semestre, les étudiants bénéficient de connaissances de base sur l'architecture des ordinateurs et le principe de fonctionnement de chacun des composants. Ces connaissances vont servir de plateforme pour d'autres aspects en relation avec l'ordinateur (programmation, base de données, réseaux,…).
Connaissances préalables recommandées : Les étudiants doivent avoir des notions élémentaires en informatique.
Contenu de la matière :
Chapitre 1 : Introduction
Chapitre 2 : La logique combinatoire

- Définition.
- Les circuits combinatoires.
- Étapes de conception d'un circuit combinatoire :
  - Etablissement de la table de vérité.
  - Simplification des fonctions logiques.
  - Réalisation du schéma logique.
- Etude de quelques circuits combinatoires usuels :
  - Le demi-additionneur.
  - L'additionneur complet.
  - L'additionneur soustracteur (en complément vrai)
  - Les décodeurs.
  - Les multiplexeurs.
  - Les encodeurs de priorité.
  - Les démultiplexeurs.
- Autres exemples de circuits combinatoires.

Chapitre 3 : La logique séquentielle.

- Définition.
- Les bascules (RS, JK, D)
- Les registres (à chargement parallèle et à décalage)
- Les mémoires.
- Synthèse d'un circuit séquentiel (automates):
  - Automate de Moore et automate de Mealy.
  - Graphe et matrice de transition.
  - Choix des bascules et codage des états.
  - Matrice d'excitation des bascules.
  - Simplification des fonctions logiques.
  - Etablissement du schéma logique.
- Réalisation d'automates :
  - Les compteurs/décompteurs.
  - Autres exemples d'automates.

Chapitre 4 : Les circuits intégrés.

- Définition
- Etude des caractéristiques d'un circuit intégré simple (exemple circuit ou 7432)
- Notions sur la réalisation du montage d'un circuit combinatoire simple en utilisant des circuits intégrés.

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

1. 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.
2. Bradford Henry Arnold , Logic and Boolean Algebra, Dover publication, Inc., Mineola, New York, 2011, ISBN-13: *978-0-486-48385-6*
3. Alain Cazes,Joëlle Delacroix, architecture des machines et des systèmes informatiques : Cours et exercices corrigés, 3° édition, Dunod 28.

Semestre:2
Unité d'enseignement : UEM21
Matière : Logique mathématique
Crédits : 4
Coefficient : 2
Objectifs de l'enseignement : Formalisation du raisonnement humain
Connaissances préalables recommandées : connaissances de base en mathématiques et en algèbre de Boole.
Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction

1. Objets de la logique
2. Syntaxe et sémantique

Chapitre 2 : Logique des propositions

1. Syntaxe
    a. Les propositions
    b. Les connecteurs logiques
    c. Variables et formules propositionnelles
    d. Substitution dans une formule
    e. Formules logiques et arbres
2. Sémantique
    a. Interprétation
    b. Tables de vérité
    c. Tautologies et antilogies
    d. Equivalence sémantique
    e. Formes normales conjonctives et disjonctives
    f. Satisfaisabilité et validité
3. Résolution
    a. Réfutation
    b. Mise en forme clausale
    c. Règle de résolution propositionnelle
    d. La méthode de résolution propositionnelle

Chapitre 3: Logique des prédicats

1. Syntaxe
    a. Termes
    b. Prédicats
    c. Quantificateurs
    d. Formules
        i. Portée d'un identificateur
        ii. Variables libres, variables liées
2. Sémantique
    a. Structure
    b. Satisfaction d'une formule

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

Références

1. S.C. Kleene. Logique mathématique. Collection U, Armand Colin, Paris 1971.
2. J.L. Krivine. Elements of Mathematical Logic. North-Holland Publishing Company Amsterdam, 1967.

R. Cori. Logique mathématique. Tome 1 : Calcul propositionnel, Algèbre de Boole, calcul des prédicats. Dunod, 23.

Semestre:2
Unité d'enseignement : UEM21
Matière : Introduction à l'intelligence artificielle
Crédits : 2
Coefficient : 1
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 (60%), contrôle continu (40%)**
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*

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.

Semestre:2

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:2
Unité d'enseignement : UED21
Matière : Electronique fondamentale
Crédits : 3
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 : Diodes à Semi-conducteur

- Semi-conducteur (SC) : généralités, SC intrinsèque, SC extrinsèque type P et type N, jonction PN non polarisée, jonction PN polarisée.
- La diode à jonction : polarisation et caractéristique de la diode, diode en continu, droite de charge et point de fonctionnement, diode en alternatif (redressement mono et double alternances, écrêtage, détecteur de crêtes).
- La diode Zener : définition, polarisation et caractéristique courant-tension, la diode Zener en continu (stabilisation de la tension) et en alternatif.

Chapitre 2 : Le transistor bipolaire

- Présentation, convention des courants (PNP et NPN), l'effet transistor, les courants du transistor, les différents montages d'un transistor (EC, CC, BC), caractéristiques de fonctionnement, polarisation du transistor (but et nécessité de polariser un transistor), droite d'attaque, droite de charge et point de fonctionnement, les circuits de polarisations, effet de la température et stabilité thermique. Le transistor en régime dynamique aux fréquences basses, droite de charge dynamique, le rendement en puissance et les classes d'amplificateurs, étude d'un amplificateur en émetteur commun, caractéristiques des amplificateurs EC, BC et CC, associations d'étages amplificateurs, le transistor en commutation.

Chapitre 3 : Transistors à effet de champ

Introduction, le transistor à effet de champ (TEC) à jonction (JFET): principe d'un transistor JFET, fonctionnement, caractéristiques, modèles électriques en amplification, montages amplificateurs (SC, DC, GC). Le transistor à effet de champ à grille isolée (MOSFET), MOSFET à appauvrissement, MOSFET à enrichissement, MOSFET en commutation, applications des MOSFET.

Chapitre 4 : Technologies des portes logiques

- Classification des circuits intégrés, caractéristiques des portes logiques, portes logiques DL, DTL, TTL et ECL, portes logiques NMOS et CMOS, la logique BiCMOS, comparaison entre la technologie bipolaire et CMOS, interfaçage des portes logiques

Recommandations :

- Il est recommandé d'utiliser le vidéo projecteur pour le cours et de diffuser un support de cours ou polycopié.
- Utilisation d'un logiciel de simulation électronique (Workbench)

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

1. COEURDACIER S, « Amplification basses fréquences – commutation », Dunod, 1990.
2. LADJOUZE H, « Cours d'électronique », OPU, 25.
3. TAYEB CHERIF R. « Electronique de base », Berti éditions, 1990.
4. HARAOUBIA B., « Electronique générale », OPU, 26.
5. BORNAND M., « Exercices et problèmes avec solutions », ELECTRONIQUE Tome 1, Vuibert, 1990.
6. COEURDACIER S, « Les composants discrets linéaires », ELECTRONIQUE 1, Dunod, 1990
7. MALVINO, « Principes d'électronique », Mc Graw-Hill, 24.
8. BORNAND M., « Problèmes d'électronique », ELECTRONIQUE Tome 2, Vuibert, 1990.

Semestre:3
Unité d'enseignement : UEF31
Matière : Architecture des ordinateurs
Crédits : 5
Coefficient : 3
Objectifs de l'enseignement : Ce module vise à fournir aux étudiants une compréhension approfondie de l'architecture des ordinateurs, en combinant des aspects théoriques et pratiques. Les objectifs pédagogiques inclus la compréhension des fondamentaux de l'architecture des ordinateurs, la maîtrise de l'architecture interne des processeurs, l'analyse et étude de cas des processeurs spécifiques et l'exploration des architectures de processeurs modernes.
Connaissances préalables recommandées : Structure machine.
Contenu de la matière :
Chapitre 1 : Organisation générale de l'unité centrale d'un ordinateur
1. Généralités sur l'Ordinateur
- Historique des ordinateurs
- Introduction aux concepts fondamentaux d'un ordinateur.
- Composants essentiels : processeur, mémoire, dispositifs d'entrée/sortie.
2. Architecture de Base
- Modèle de Harvard et modèle de Von Neumann : explication des deux modèles d'architecture et leurs utilisations respectives.
- Processeur : rôle et composants principaux.
- Mémoire : types de mémoire, rôles, et principes de base.
- Bus : types de bus (données, adresse, contrôle) et leur importance pour la communication.

Chapitre 2 : Architecture interne des processeurs
1. Introduction
- Présentation des éléments internes d'un processeur et de leur fonction.
2. Les Registres
- Types de registres (données, adresse, contrôle).
- Rôle des registres dans le traitement rapide des données.
3. Unité Arithmétique et Logique (UAL)
- Rôle de l'UAL dans l'exécution des opérations arithmétiques et logiques.
- Présentation des composants de l'UAL (additionneurs, comparateurs, etc.).
4. Unité de Commande (U.C)
- Fonctionnement de l'unité de commande pour orchestrer l'exécution des instructions.
5. Jeu d'instruction
- Ensemble des instructions qu'un processeur peut exécuter.
- Catégories d'instructions : transfert de données, arithmétiques, logiques, contrôle de flux, etc.
6. Mode d'adressage
- Techniques d'accès à la mémoire et aux données.
- Différents types de modes d'adressage : immédiat, direct, indirect, indexé, etc.
7. Étapes d'exécution d'une instruction
- Cycle d'instruction : phases de recherche, décodage, exécution, écriture.

Chapitre 3 : Étude de cas : processeur Intel 8086
1. Présentation de la famille 80x86 : historique, caractéristiques générales.
2. Architecture du Intel 8086
- Registres spécifiques au 8086.
- Adressage segmenté et modes d'adressage propres au 8086.
- Jeu d'instructions : exemples et particularités du 8086.
3. Étapes de fonctionnement d'une instruction dans le 8086
- Exemple d'une instruction et cycle d'exécution complet.
4. Jeu d'instructions détaillé
- Instructions de transfert
- Instructions arithmétiques
- Instructions logiques
- Contrôle de flux
- Boucles et répétitions
- Génération du code machine
5. Gestion des entrées/sorties
6. Gestion de la pile

7. Fonctions et sous-programmes
8. Interruptions

Chapitre 4 : Étude de cas : Processeurs 32 et 64 bits

1. Introduction aux architectures 32 bits et 64 bits
- Différences principales (capacité mémoire, performances, compatibilité).
- Évolution des architectures (IA-32 à AMD64).

2. Registres dans les processeurs 32 et 64 bits
- Registres généraux, pointeurs, et registres de segment.
- Extensions des registres en 64 bits.

3. Modes d'adressage avancés
- Passage de l'adressage segmenté à l'adressage plat.
- Adressage base + offset, indexé, relatif (spécificités 64 bits).

4. Jeu d'instructions
- Particularités et extensions modernes : SSE, AVX.
- Exemples comparés entre instructions 32 et 64 bits.

5. Cycle d'exécution d'une instruction
- Étapes du pipeline pour une instruction donnée.
- Exemple : MOV, ADD ou JMP en 64 bits.

Chapitre 5 : Architectures des processeurs récents

- Introduction aux processeurs modernes : tendances et évolutions technologiques.
- Multi-cœurs et parallélisme
    - Concept de multi-cœur et traitement parallèle.
    - Avantages et défis des architectures multi-cœurs.
- Mémoire cache et hiérarchie mémoire
    - Gestion de la mémoire cache dans les architectures récentes.
    - Hiérarchies mémoire pour optimiser les temps d'accès.

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

Références :

1. Structured Computer Organization, Auteur: Andrew S. Tanenbaum, Édition : Pearson, 2012
2. Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface; Auteurs: David A. Patterson, John L. Hennessy Edition : Morgan Kaufmann.
3. Architecture et technologie des ordinateurs Cours et exercices corrigés - 6e édition, Paolo Zanella, Yves Ligier, Emmanuel Lazard, 2018
4. The Intel Microprocessors: 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386, 80486, Pentium, Pentium Pro Processor, Pentium II, Pentium III, Pentium 4, and Core2 with 64-bit Extensions, Auteur : Barry B. Brey Édition : Pearson
5. EMU8086 -MICROPROCESSOR EMULATOR https://emu8086-microprocessor-emulator.fr.softonic.com/
6. NASM (Netwide Assembler) https://www.nasm.us/
7. MASM (Microsoft Macro Assembler) https://learn.microsoft.com/en-us/cpp/assembler/masm/microsoft-macro-assembler-reference?view=msvc-170
8. GAS (GNU Assembler) https://www.gnu.org/software/binutils/
9. YASM https://yasm.tortall.net/

Semestre:3
Unité d'enseignement : UEF31
Matière : Algorithmique et structure de données 3
Crédits : 6
Coefficient : 5
Objectifs de l'enseignement : ce module permettra aux étudiants d'apprendre d'une part la mise au point de certain algorithme de base en informatique, d'autre part, ils apprendront à manipuler des structure de données plus développées.
Connaissances préalables recommandées : algorithmique de base
Contenu de la matière :
Chapitre 1 : Complexité algorithmique

1. Introduction à la complexité
2. Calcul de complexité

Chapitre 2 : Algorithmes de tri

1. Présentation
2. Tri à bulles
3. Tri par sélection
4. Tri par insertion
5. Tri fusion
6. Tri rapide

Chapitre 3 : Les arbres

1. Introduction
2. Définitions
3. Arbre binaire

3.1. Définition
3.2. Passage d'un arbre n-aire à arbre binaire
3.3. Représentation chaînée d'un arbre binaire
3.4. Parcours d'un arbre binaire
3.4.1. Parcours préfixé (préordre ou RGD)
3.4.2. Parcours infixé (projectif, symétrique ou encore GRD)
3.4.3. Parcours postfixé (ordre terminal ou GDR)
3.5. Arbres binaires particuliers
3.5.1. Arbre binaire complet
3.5.3. Arbre binaire de recherche

Chapitre 4 : Les graphes

1. Définition
2. Représentation des graphes
3. Parcours des graphes

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

1. Thomas H. Cormen, Algorithmes Notions de base *Collection : Sciences Sup, Dunod,* 2013.
2. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest Algorithmique - 3ème édition - Cours avec 957 exercices et 158 problèmes Broché, Dunod, 2010.
3. 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.
4. Damien Berthet et Vincent Labatut. *Algorithmique & programmation en langage C - vol.1 : Supports de cours*. Licence. Algorithmique et Programmation, Istanbul, Turquie. 2014, pp.232.
5. 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>
6. 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>
7. Claude Delannoy. *Apprendre à programmer en Turbo C*. Chihab- EYROLLES, 1994.

Semestre:3
Unité d'enseignement : UEF32
Matière : Systèmes d'information
Crédits : 4
Coefficient : 2
Objectifs de l'enseignement : Comprendre ce qu'est un système d'information d'entreprise ; (2) Comprendre les différentes dimensions constitutives d'un SI : a. Dimension technique b. Dimension organisationnelle c. Dimension managériale (3) Comprendre les différents éléments d'un SI : a. système pilotage b. système décisionnel c. système opérationnel (4) Comprendre l'articulation du SI avec la stratégie d'entreprise (gouvernance des SI – gestion des projets SI)
Connaissances préalables recommandées : algorithmique,
Contenu de la matière :
Chapitre 1 : Généralité

- Définitions et caractérisations de l'entreprise (les aspects fonctionnels et structurels),
- Approche systémique des organisations : Présentation globale des trois systèmes (le système de décision, classification des décisions: par niveau et par méthode, une technique de décision programmable, les tables de décision), Le système d'information (Aspects fonctionnels et Aspects structurels : notion de station, poste de travail, de flux, documents), Le diagramme de flux.

Chapitre 2 : Les Techniques de représentation de l'information

Notion d'information, Formes et manipulation de l'information, schéma et codification de l'information

Chapitre 3 : Saisie et contrôle de l'information

Différents types de contrôle de l'information

Chapitre 4 : Méthodologie de développement d'un SI: MERISE

- Processus de développement d'un SI
- Niveau d'abstraction de modèle de données et des traitements
- Modélisation:
    - Statique (modèle conceptuel de données : MCD).
    - Dynamique (modèle conceptuel de traitement : MCT).

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

1. Coord. P. Vidal, P. Planeix, Systèmes d'information organisationnels, 25.
2. Coord. M-L. Caron-Fasan& N. Lesca, Présents et futurs des systèmes d'information, 23, PUG. p.
3. Kalika M. & alii, Le e-management. Quelles transformations pour l'entreprise ? , 23, Editions Liasons.
4. J.L.Lemoigne, La théorie du système général. PUF-
5. V. Bertalanfy, Théorie générale des systèmes. Dunod.
6. X. Castellani, Méthode générale d'analyse d'une application informatique. Masson, 1975.
7. Tardieu et al. , « la méthode merise : principes et outils », éd. d'organisation, 1983.-
8. Tardieu et al. , « la méthode merise : démarche et pratique » éd. d'organisation, 1985.-
9. Tabourier, « de l'autre côté de Merise », éd. d'organisation, 1986.-
10. J. P. Mathéron, « Comprendre Merise », 1990

Semestre: 3
Unité d'enseignement : UEF32
Matière : Programmation orientée objet 1
Crédits : 5
Coefficient : 3
Objectifs de l'enseignement :

- Initiation au paradigme orienté objet (principes et mécanismes).
- Manipulation des concepts de l'orienté objet.
- Conception de solutions orientées objet et mise en œuvre en java.
- Maitrise des éléments de base du langage java.

Objectifs du TP :

- Utiliser une partie des séances de TP pour les TD
- Pratique et mise en œuvre des concepts vus en cours sur machine.
- Un projet de TP (ou plus) englobant des aspects conceptuels et pratiques, est nécessaire pour permettre aux étudiants de mieux comprendre les concepts étudiés.

Connaissances préalables recommandées : Connaissances de base en Algorithmique.
Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction à la POO

1. De l'impératif à l'objet : l'évolution des paradigmes de programmation
2. Fondements et philosophie de la POO : modélisation du monde réel, encapsulation, abstraction, réutilisation, modularisation et facilitation de la maintenance du code
    - Regroupement des traitements et données en POO.
    - Encapsulation.
    - Abstraction.

Chapitre 2 : Concepts de base de la POO

1. Notion de classe
    - Structure d'une classe : attributs et méthodes
    - Constructeurs des classes et initialisation des attributs.
    - Encapsulation, portée des attributs et droits d'accès.
    - Champs d'instance et champs de classe
2. Notion d'objet
    - Définition et rôle d'un objet
    - Création et manipulation d'objets
        - Instanciation via le mot-clé new
        - Appel de méthodes et accès aux attributs
        - Cycle de vie d'un objet
    - Références et objets
        - Assignation d'objets à des variables
        - Comparaison d'objets (== vs .equals())
    - Relations entre objets
        - Association
        - Agrégation
        - Composition
    - Interaction entre objets
        - Appel de méthodes d'un autre objet
        - Collaboration objet-objet
        - Passage d'objets en paramètres

Chapitre 3 : Héritage et polymorphisme

1. Héritage.
    - Définition et principe de l'héritage
    - Héritage simple (cas de Java)
    - Héritage multiple : gestion des conflits et résolution du problème du diamant (cas de C++ et Python)
2. Polymorphisme
    - Définition et principe de polymorphisme
    - Polymorphisme à l'exécution (late binding)
    - Polymorphisme à la compilation (early binding)
3. Classe Object
    - Rôle de la classe Object en Java

- Méthodes de la classe Object et leur héritage par défaut
- Impact sur les concepts de polymorphisme et d'héritage

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

Références :

1. B. Meyer, « Conception et programmation orientée objet », Edition Eyrolles, 28.
2. 2- F. Barbier, « Conception orientée objet en Java et C++ : une approche comparative », Editions Pearson Education, Septembre 29.
3. C. Delannoy « Programmer en JAVA », Editions Eyrolles, 9eme Edition 2016.
4. Hugues Bersini, « La programmation orientée objet, cours et exercices en UML2 avec Java 5, C# 2, C++, Python, PHP 5 et LINQ », Editions Eyrolles, 29.

Semestre:3
Unité d'enseignement Méthodologique : UEM31
Matière : Méthodes numériques
Crédits : 4
Coefficient : 2
Objectifs de l'enseignement : cette matière permettra aux étudiants d'investir le domaine des méthodes numériques nécessaires à la résolution des problèmes
Connaissances préalables recommandées : mathématiques de base
Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Généralités sur l'analyse numérique et le calcul scientifique

- 1.1 Motivations.
- 1.2 Arithmétique en virgule flottante et erreurs d'arrondis
  - 1.2.1 Représentation des nombres en machine
  - 1.2.2 Erreurs d'arrondis
- 1.3 Stabilité et analyse d'erreur des méthodes numériques et conditionnement d'un problème

Chapitre 2 : Méthodes directes de résolution des systèmes linéaires

- 2.1 Remarques sur la résolution des systèmes triangulaires
- 2.2 Méthode d'élimination de Gauss
- 2.3 Interprétation matricielle de l'élimination de Gauss : la factorisation LU

Chapitre 3 : Méthodes itératives de résolution des systèmes linéaires

- 3.1 Généralités
- 3.2 Méthodes de Jacobi et de sur-relaxation
- 3.3 Méthodes de Gauss-Seidel et de sur-relaxation successive
- 3.4 Remarques sur l'implémentation des méthodes itératives
- 3.5 Convergence des méthodes de Jacobi et Gauss-Seidel

Chapitre 4 : Calcul de valeurs et de vecteurs propres

- 4.1 Localisation des valeurs propres
- 4.2 Méthode de la puissance

Chapitre 5 : Analyse matricielle

- 5.1 Espaces vectoriels
- 5.2 Matrices
  - 5.2.1 Opérations sur les matrices
  - 5.2.2 Liens entre applications linéaires et matrices
  - 5.2.3 Inverse d'une matrice
  - 5.2.4 Trace et déterminant d'une matrice
  - 5.2.5 Valeurs et vecteurs propres
  - 5.2.6 Matrices semblables
  - 5.2.7 Quelques matrices particulières
- 5.3 Normes et produits scalaires
  - 5.3.1 Définitions
  - 5.3.2 Produits scalaires et normes vectoriels
  - 5.3.3 Normes de matrices . . . . .

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

1. M. Schatzman Analyse numérique : une approche mathématique, Dunod 24.
2. P.G. Ciarlet, Introduction à l'analyse matricielle et à l'optimisation, Masson 1990.
3. J. Demmel, Applied Numerical Linear Analysis, SIAM 1997 ;
4. C. D. Meyer, Matrix Analysis and Applied Linear Algebra, SIAM 20 ;
5. P. Lascaux et J. Théodor, Analyse numérique matricielle appliquée à l'art de l'ingénieur, 2 tomes, Masson 1988.
6. G. H. Golub, C. F. van Loan, Matrix Computations, The Johns Hopkins University Press, 1989.

Semestre:3
Unité d'enseignement : UEM31
Matière : probabilités et statistique 1
Crédits : 4
Coefficient : 2
Objectifs de l'enseignement :
Introduire les notions fondamentales en probabilités et en séries statistiques à une variable 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

a. Analyse combinatoire : (Principe fondamental de l'analyse combinatoire, Arrangements, Permutations, Combinaisons).
b. 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).
c. Espace probabilisé : (Définitions, conséquence de la définition, probabilité conditionnelle, évènements indépendants, expériences indépendantes)
d. Construction d'une probabilité
e. 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

1. G. Calot, Cours de statistique descriptive, Dunod, Paris, 1973.
2. P. Bailly, Exercices corrigés de statistique descriptive, OPU Alger, 1993.
3. H. Hamdani, Statistique descriptive avec initiation aux méthodes d'analyse de l'information économique: exercices et corriges, OPU Alger, 26.
4. K. Redjdal, Probabilités, OPU Alger, 24

Semestre:3
Unité d'enseignement : UET31
Matière : Gestion de projets
Crédits : 2
Coefficient : 1
Mode d'enseignement : Présentiel
Objectifs d'enseignement :
Ce cours développe les compétences et l'expertise en conception, planification et contrôle de projets. Il examine le cycle de vie de la gestion de projet, la définition des paramètres, les défis de gestion, les outils et techniques de gestion de projet, et met l'accent sur le rôle du chef de projet.
Il guidera les étudiants à travers les outils fondamentaux de la gestion de projet et les compétences nécessaires pour concevoir, lancer, diriger et mettre en œuvre des projets réussis. Les chefs de projet performants possèdent les compétences nécessaires pour gérer leurs équipes, leurs calendriers et leurs ressources afin d'obtenir les résultats escomptés.
Connaissances préalables recommandées :
Contenu de la matière :
1) Introduction à la gestion de projet
• Définition du projet
• Cycle de vie du projet
• Le chef de projet
2) Organisation du projet
• Organisation fonctionnelle,
• Equipes dédiées,
• Organisation matricielle
3) Définition du projet
• Définition des frontières du projet
• Établissement des priorités du projet
• Création de l'organigramme des tâches (Work Breakdown Structure)
• Intégration de l'organigramme des tâches à l'organisation
• Codage de l'organigramme des tâches pour le système d'information
• Matrices de responsabilités
4) Estimation des délais et des coûts du projet
• Facteurs influençant la qualité des estimations
• Directives d'estimation des délais, des coûts et des ressources
• Estimation descendante et ascendante
• Méthodes d'estimation des délais et des coûts du projet
5) Élaboration d'un plan de projet
• Construction d'un réseau de projet
• Principes fondamentaux de l'activité sur nœud
• Processus de construction du réseau

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

1. Project management : the managerial process /
   Erik W. Larson, Clifford F. Gray, Seventh edition, McGraw-Hill Education, 2018
2. CNRS, DSI (http://www.dsi.cnrs.fr/conduite-projet/Default.htm)
3. Association Francophone de la gestion de projet (http://www.afitep.fr/Default.htm)
4. Project Management Institute (PMI) (http://www.pmi.org/)
5. Software Engineering Institute (SEI) (http://www.sei.cmu.edu/)
6. IEEE Software Engineering Group (http://standards.ieee.org/software/)
7. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (http://www.swebok.org/)

8. Choosing a project management tool
   - http://www.4pm.com/articles/selpmsw.html
   - http://www.infogoal.com/pmc/pmcswr.htm
   - Project management tools http://www.startwright.com/project1.htm

Semestre:4
Unité d'enseignement : UEF41
Matière : Système d'exploitation 1
Crédits : 5
Coefficient : 4
Objectifs de l'enseignement : Introduire les notions de base des systèmes d'exploitation, leurs rôles dans la gestion des ressources de la machine : processeur et mémoire centrale puis présenter les mécanismes et les techniques utilisées à ces fins.
Connaissances préalables recommandées : algorithmique et structures de données, structure machine.
Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction

- Notion de système d'exploitation.
- Fonctions et rôles.
- Exemples de systèmes d'exploitation (Windows, Unix, Android,…)

Chapitre 2 : La gestion du processeur

- Définitions
  - Notion de Programme.
  - Notion de Processus.
  - Notion de Thread.
  - Notion de ressource
  - Notion de travail (Job)
- Différents états d'un processus.
- Hiérarchies de processus.
- Relations entre processus (compétition, coopération et synchronisation).
- Techniques d'ordonnancement de processus :
  - Critères (Equité, efficacité, temps de réponse, temps d'exécution, rendement)
- Algorithmes d'ordonnancement (parmi les plus utilisés) :
  - Tourniquet (Round Robin RR).
  - Algorithme du premier entré, premier servi ou FCFS (First Come First-Served).
  - Algorithme du travail le plus court d'abord ou SJF (Shortest Job First).
  - Algorithme du temps restant le plus court ou SRT (ShortestRemaining Time).
  - Algorithme avec priorité.

Chapitre 3 : Gestion de la mémoire

- Objectifs.
- Monoprogrammation.
- Multiprogrammation :
  a) Partitions multiples contigües.
  - Partitions contiguës fixes.
  - Partitions contiguës dynamiques:
    1- Stratégie du premier qui convient (First Fit)
    2- Stratégie du meilleur qui convient (Best Fist)
    3- Stratégie du pire qui convient (Worst Fit).
    a. Partitions contiguës Siamoises (Buddy system)
    b. Ré-allocation et protection
    c. Va et vient (Swap)
    d. Fragmentation et Compactage
- Multiprogrammation et partitions multiples non contigües
  1. Pagination
  2. Segmentation
  3. Segmentation paginée.
- La mémoire virtuelle
  - Concept de mémoire virtuelle.
  - Overlays (segments de recouvrement)
  - Pagination à la demande
  - Quelques algorithmes de remplacement des pages :
    -Algorithme optimal
    -Remplacement Aléatoire
    -Ordre Chronologique de Chargement (FIFO) (avec remarque sur l'anomalie de Belady).
    - Ordre Chronologique d'utilisation (LRU: Least RecentlyUsed).

- Fréquenced'utilisation (LFU: Least Frequently Used).
- Algorithme de la seconde chance.

Travaux dirigés et pratiques

Les TDs porteront sur propositions d'algorithmes autour des différents chapitres. Ces algorithmes seront développés en TP en utilisant le langage au langage C sous Unix.

Le système Unix fera l'objet des premières séances de TPs.

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

Références

1. Tanenbaum, Modern operating systems, thirth edition, Pearson, 2014
2. A. Tanenbaum, Systèmes d'exploitation, Dunod, 1994.
3. Michel Divay, Unix, Linux et les systèmes d'exploitation : cours et exercices corrigés , Dunod, collection : Sciences sup, 24.
4. Crocus, Systèmes d'exploitation des ordinateurs, Dunod,1993.
5. Sacha Krakowiak, Principes des systèmes d'exploitation des ordinateurs, Dunod, 1993

Semestre:4
Unité d'enseignement : UEF41
Matière : Théorie des langages
Crédits : 5
Coefficient : 3
Objectifs de l'enseignement : comprendre la théorie et les outils de la théorie des langages
Connaissances préalables recommandées : Connaissances de base en mathématiques et en informatique
Contenu de la matière :
Chapitre 1 : Introduction (objectifs …)
Chapitre 2 : Alphabets, Mots, Langages
Chapitre 3 : Grammaires

1. Définitions
2. Dérivation et langage engendré
3. Arbre de dérivation
4. Hiérarchie de Chomsky

Chapitre 4: Automates d'états finis (AEF)

1. AEF déterministes
2. Représentations d'un automate
3. Automates équivalents et complets
4. AEF non déterministes (déterminisation)
5. Automates et langages réguliers (transformations et propriétés))

Chapitre 5: Expressions Régulières

1. Définitions
2. Théorème de Kleene
3. Lemme de l'étoile

Chapitre 6: Minimisation d'un AEF
Chapitre 7: Langages Algébriques

1. Propriétés d'une grammaire régulière
2. Transformations d'une grammaire
3. Grammaire réduite
4. Grammaire propre
5. Elimination des récursivités à gauche
6. Formes normales

Chapitre 8: Automates à Piles

1. Définition
2. Configuration, transition et calcul
3. Critères d'acceptation
4. Automates à piles déterministes

Chapitre 9: Machine de Turing

1. Définition
2. Configuration, transition et calcul
3. Acceptation

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

1. P. Wolper. Introduction à la calculabilité. 26, Dunod.
2. P. Séébold. Théorie des automates. 29, Vuibert.
3. J.M. Autebert Théorie des langages et des automates. 1994, Masson.
4. J. Hopcroft, J. Ullman. Introduction to Automata Theory, Languages and Compilation 1979, Addison-Wesley

Semestre: 4
Unité d'enseignement : UEF42
Matière : Bases de Données
Crédits : 5
Coefficient : 3
Objectifs de l'enseignement : Ce cours devrait permettre à l'étudiant d'identifier l'intérêt de structurer et manipuler les données sous forme tabulaire. A travers le modèle relationnel et l'algèbre relationnelle sous-jacente orientés plus vers l'aspect pratique, l'étudiant devrait comprendre l'importance de structurer les données, le concept d'indépendance des données et des traitements, ainsi que l'intégrité et la cohérence des données.
Connaissances préalables recommandées : L'étudiant est sensé comprendre ce que c'est des fichiers (textes, binaires ou typés) et les avoir créés avec les langages préalablement étudiés.
Contenu de la matière :
Chapitre 1 : Présentation des bases de données

1. Notions de fichiers (intérêts et limites)
2. Définition de base de données
3. Définition de système de gestion de base de données
4. Types de modèles de données (sémantique, entité-association, hiérarchique, réseau, relationnel)

Chapitre 2 : Modèle relationnel

1. Définition du modèle relationnel
2. Concepts de base (Attribut, Tuple, Domaine, Relation)
3. Schéma de relation
4. Normalisation
   a. Clé de relation et dépendance fonctionnelle (Clé primaire et clé étrangère)
   b. Contraintes d'intégrité
   c. Formes normales (1FN, 2FN, 3FN, FN de Boyce-Codd)
   d. Schéma de base de données
5. Modèle relationnel logique (SQL)
   a. Table, colonne, et ligne
   b. Description de SQL (StructuredQueryLanguage)
   c. Définitions de données
      i. Création de table (CREATE)
      ii. Modification de schéma (ALTER, DROP)
   d. Manipulation des données (INSERT, UPDATE, DELETE)

Chapitre 3 : Algèbre relationnelle

1. Définition
2. Opérations et opérateurs unaires
   a. Sélection
   b. Projection
   c. Traduction en SQL
      i. Requêtes simples (SELECT-FROM)
      ii. Sélection de colonne (clause WHERE)
      iii. Tri de résultats (ORDER BY)
3. Opérations et opérateurs ensemblistes : Union, Intersection, Différence, Produit cartésien, Jointure (Thêta, naturelle, équijointure, externe), Division
4. Traduction en SQL
   i. Opérateurs d'union, d'intersection, et de différence
   ii. Produit cartésien (sans jointure)
   iii. Jointure de tables (condition de jointure)
   iv. Fonctions d'agrégat
   v. Clause GROUP BY … HAVING

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

1. Bases de données. Georges Gardarin. 5ème édition 23
2. SQL Les fondamentaux du langage. EricGodoc et Anne-Christine Bisson. Edition Eni. 2017
3. Bases de données : concepts, utilisation et développement. Jean-Luc Hainaut. Édition DUNOD. 2015

Semestre:4
Unité d'enseignement : UEF42
Matière : Programmation orientée objet 2
Crédits : 5
Coefficient : 3
Objectifs de l'enseignement :

- Approfondissement et consolidation des concepts fondamentaux de la POO étudiés en POO I (S3).
- Maîtrise des principes et techniques avancées de la POO.
- Développement de compétences pour concevoir et implémenter des applications complexes, modulaires, réutilisables et évolutifs en Java.
- Maîtrise du développement d'applications entièrement orientées objet, incluant les interfaces graphiques, l'intégration des bases de données et la gestion des objets distribués.

Objectifs du TP :

- Utiliser une partie des séances de TP pour les TD
- Pratique et mise en œuvre des concepts vus en cours sur machine.
- Un projet de TP (ou plus) englobant des aspects conceptuels et pratiques, est nécessaire pour permettre aux étudiants de mieux comprendre les concepts étudiés.

Connaissances préalables recommandées : Connaissances de base en programmation Orientée Objet.
Contenu de la matière :
Chapitre 0 : Rappels sur le paradigme orienté objet (POO1).
Chapitre 1 : Structures avancées et modularité en POO

1. Classes abstraites
2. Interfaces
3. Classes internes
4. Classes anonymes
5. Notion de package (paquetage)
6. Exemples de packages utiles en java : : java.lang, java.util
7. Organisation des classes en packages

Chapitre 2 : Gestion des exceptions

1. Définition d'exception
2. Les différents types d'erreurs
3. Hiérarchie des classes d'exception
4. Gestion des exceptions (bloc try …catch)
5. Arrêt sélectif des erreurs
    1. Plusieurs exceptions dans un bloc try...catch

Chapitre 3 : Flux d'entrées/sorties

1. Gestion des fichiers
    a. La classe File
    b. Méthodes de la classe File
    c. Filtre sur les noms de fichiers
2. Définition générale d'un flux
3. Classification des flux : entrée vs sortie, caractère vs binaire
4. Flux d'écran
    - Utilisation de la sortie standard
    - Formatage des sorties
5. Flux de clavier
    - Lecture simple avec System.in
    - Lecture typée avec la classe Scanner
6. Flux de fichiers
    - Ouverture et fermeture de fichiers
    - Écriture dans un fichier texte
    - Lecture caractère par caractère et ligne par ligne
7. Redirection de flux
8. Hiérarchie des classes Java pour les flux d'E/S binaires

Chapitre 4 : Programmation événementielle et Interfaces graphiques

1. Généralités sur les interfaces graphiques.
2. Composants des interfaces graphiques.
3. Conteneurs et écouteurs de composants
4. Packages AWT et Swing.

- Classes de base.
- Création et affichage d'une fenêtre.
- Disposition des composants dans une fenêtre.
- Gestion des événements.

5. Introduction à JavaFX et sa différence avec AWT/Swing
   - Hiérarchie des objets graphiques en JavaFX
   - Les objets graphiques de base (Stage, Scene, Gestionnaires de disposition)
   - Types d'évènements
   - Écouteurs (simples, écouteurs partagés, et auto-écouteurs)
   - Gestionnaires des événements
   - Propagation et filtrage des événements.

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

Références

1. B. Meyer, « Conception et programmation orientée objet », Edition Eyrolles, 28.
2. F. Barbier, « Conception orientée objet en Java et C++ : une approche comparative », Editions Pearson Education, Septembre 29.
3. C. Delannoy « Programmer en JAVA », Editions Eyrolles, 9eme Edition 2016.
4. Hugues Bersini, « La programmation orientée objet, cours et exercices en UML2 avec Java 5, C# 2, C++, Python, PHP 5 et LINQ », Editions Eyrolles, 29.
5. Kasparian Raffi, Java For Artists: The Art, Philosophy, and Science of Object-Oriented Programming, Pulp Free Press, 26.
6. John R. Hubbard, Structures de données en Java, Ediscience, 23
7. Michael B. White, Mastering Java: An Effective Project Based Approach including Web Development, Data Structures, GUI Programming and Object-Oriented Programming (Beginner to Advanced), Newstone, 2018.
8. Boyarsky Jeanne, Selikoff Scott, OCP: Oracle Certified Professional Java SE 8 Programmer II Study Guide, Sybex, 2015.

Semestre:4
Unité d'enseignement : UEM41
Matière : Probabilités et statistique 2
Crédits : 4
Coefficient :2
Objectifs de l'enseignement : ce cours constitue une introduction à l'étude des modèles aléatoires simples. L'objectif est de fournir les outils indispensables dans le domaine des probabilités, et également d'aborder les aspects statistiques. À la fin de ce module, l'étudiant devrait être en mesure de calculer les différentes mesures de dispersions dans les statistiques et d'effectuer des probabilités basées sur les lois de la probabilité et de faire des tests sur des données en utilisant les théories de la probabilité.
Connaissances préalables recommandées :
Contenu de la matière :

1. Espaces probabilisés
2. Variables aléatoires discrètes
3. Variables aléatoires continues
4. Fonctions caractéristiques
5. Théorèmes limites
6. Vecteurs gaussiens
7. Simulation
8. Estimateurs
9. Intervalle et régions de confiance
10. Tests

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

1. Lecoutre B., Tassi Ph. (1987) Statistique non paramétrique et robustesse Paris : Economica.
2. Tassi Ph. (1989) Méthodes statistiques Paris: Economica –
3. Tassi Ph., Legait S. (1990) Théorie des probabilités en vue des applications statistiques Paris : Ed. Technip
4. Saporta, G., Probabilités, Analyse des données et Statistique, Technip, 2ème édition, 26
5. Jean-Pierre Lecoutre, Statistique et probabilités, Editions Dunod, 2012.
6. Yadolah Dodge, Valentin Rousson, Analyse de régression appliquée, Editions Dunod, 24.

Semestre: 4
Unité d'enseignement :UEM41
Matière : Programmation linéaire
Crédits :4
Coefficient : 2
Objectifs de l'enseignement : Ce module a pour objectifs de sensibiliser l'étudiant à l'importance pratique des problèmes d'optimisation linéaires, de maîtriser l'ensemble théorique sous-jacent, et de pouvoir utiliser ces techniques dans des problèmes pratiques.
Connaissances préalables recommandées : Mathématiques et informatique générales
Contenu de la matière :
Chapitre1 : Introduction générale

1.1 Historique de la programmation linéaire
1.2 Exemples de modélisation de problèmes pratiques sous forme de programme linéaire.

Chapitre2 : Géométrie de la programmation linéaire

2.1 Espaces vectoriels, rang de matrice, systèmes d'équations linéaires
2.2 Ensemble convexe, hyperplan, polyèdre, simplexe, point extrême

Chapitre3 : Méthode primale de résolution d'un programme linéaire

3.1 Position du problème
3.2 Caractérisation des points extrêmes
3.3 Optimalité en un point extrême
3.4 Critères d'optimalité : formule d'accroissement de la fonction objectif, critère d'optimalité, 3.5 condition suffisante d'existence de solution non bornée
3.6 Algorithme du simplexe : amélioration de la fonction objectif en passant d'un pont extrême à un autre, algorithme du simplexe sous forme matricielle, finitude de l'algorithme du simplexe, algorithme et tableau du simplexe
3.7 Initiation de l'algorithme du simplexe : cas du programme linéaire sous forme normale, M-méthode, méthode de deux phases,

Chapitre4 : Méthodes duales en programmation linéaire

4.1 Définitions
4.2 Formule d'accroissement de la fonction duale et critère d'optimalité
4.3 Condition suffisante de solutions réalisables dans le problème primale
4.4 Algorithme dual du simplexe
Initialisation de l'algorithme duale du simplexe

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

1. M. Sakarovicth, Graphes et programmation linéaire, Ed. Hermann. 1984.
2. H. Mauran, Programmation linéaire appliquée, Ed. Technip, 1967.
3. A. Kauffman, Méthodes et modèles de R.O., Ed. Dunod, 1976.
4. V. Chvatal, Linear programming. W.H. Freeman and Company, 1983.

Semestre:4
Unité d'enseignement : UED31
Matière : Entreprenariat
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 :

1. RobertPapin,La création d'entreprise, Création, reprise, développement, 16e édition - Collection :Horscollection,Dunod, 2015.
2. EricRies,Lean Startup : Adoptez l'innovation continue, Éditeur :PEARSON, 2015.
3. VincentYdé,Créer son entreprise : du projet à la réalité, Éditeur :VUIBERT, 29.

Semestre: 5
Unité d'enseignement : UEF51
Matière : Réseaux
Crédits : 5
Coefficient : 3
Objectifs de l'enseignement : cette matière a pour objectif de donner aux étudiants les notions indispensables pour une bonne compréhension des réseaux. Ils doivent être capable d'expliquer ce qu'est un réseau, de quoi il se compose, comment des ordinateurs peuvent communiquer entre eux, décrire les différents types de médias, les différents types de topologies ainsi qu'une étude détaillée sur les cinq couches du modèle Internet.

- Rendre l'étudiant apte à comprendre le fonctionnement, à planifier l'installation et à utiliser un réseau d'ordinateurs.
- Familiariser l'étudiant aux diverses couches d'implantation d'un réseau d'ordinateurs.
- Initier l'étudiant aux principaux protocoles de communication et de routage des messages.
- Familiariser l'étudiant avec les principales composantes d'un réseau d'ordinateurs.
- Rendre l'étudiant apte à utiliser les services de base d'un réseau à l'intérieur d'un programme.

Connaissances préalables recommandées : Structure machine, composants et systèmes.
Contenu de la matière :
Chapitre I : Introduction au Réseaux

- Usage des réseaux
- Caractéristiques Physiques
- Topologies des réseaux
- Modèles de références (OSI, TCP/IP)
- Types de passerelles

Chapitre II: Couche Physique

- Terminologie de Réseaux
- Signaux, décomposition, bruit
- Supports de transmission guidés et non-guidés
- Transmission digitale : Conversion de l'analogue au digital
- Transmission digitale : Conversion du digital au digital
- Echantillonnage
- Transmission analogue : Conversion du digital à l'analogue
- Transmission analogue : Conversion de l'analogue à l'analogue
- Multiplexeur et Concentrateur

Chapitre III: Couche Liaison de Données

- Adressage
- Control de flux
- Norme 802.3 et format Ethernet
- Contrôle des erreurs
- Contrôle d'Accès multiple
- Commutation de circuit

Chapitre IV: Couche Réseaux

- Adressage IP, classes, notion des sous-réseaux
- Protocole IP : IPV4, IPV6
- Fragmentation des paquets
- Commutation de paquets
- Routage : techniques centralisées, techniques distribuées
- Routage statique et routage dynamique
- Routage hiérarchique et externe

Chapitre IV: Couche Transport

- Notion d'adresse transport
- Protocoles UDP et TCP
- Qualité de service
- Control de congestion

Chapitre IV: Couche Application

- Protocole SMTP
- Protocole HTTP
- Protocole FTP
- Protocole DHCP
- Protocole DNS

Travaux pratiques

TP 1 : Configuration de base d'un réseau
TP 2 : Programmation réseau (Socket)
TP 3 : Routage
TP 4 : Analyseur de protocoles

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

Références

1. Forouzan, Behrouz A., and S. C. Fegan. "Data communication and computer networks." (27).
2. Tanenbaum, Andrew S. "Computer networks, 4-th edition." ed: Prentice Hall (23).

Semestre:5
Unité d'enseignement : UEF51
Matière : Compilation
Crédits :5
Coefficient : 3
Objectifs de l'enseignement : Comprendre comment les programmes sont compilés puis exécutés
Connaissances préalables recommandées : Théorie des langages
Contenu de la matière :
Chapitre 1: Introduction (objectifs …)
Chapitre 2 : Compilation

i. Définition d'un compilateur
ii. Structure d'un compilateur

Chapitre 3 : Analyse lexicale
Chapitre 4 : Analyse Syntaxique

i. Dérivation la plus à gauche et arbre de dérivation
ii. Grammaire ambiguë
iii. Grammaire et langages de programmation
iv. Analyseurs syntaxiques et leurs types
v. Outils en pratique

Chapitre 5 : Analyse descendante

i. Analyse LL(1) (principe)
ii. Table d'analyse
iii. Grammaire LL(1)

Chapitre 6 : Analyse ascendante

i. Analyse LR (principe)
ii. Analyse LR(0)
iii. Analyse SLR(1)
iv. Analyse LR(1)AnalyseLALR(1)

Chapitre 7 : Traduction dirigée par la syntaxe
Chapitre 8 : Contrôle de type
Chapitre 9: Environnement d'exécution
Chapitre 10 : Génération de code
Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)
Références

1. Alfred Aho, Ravi Sethi et Jeffrey Ullman « Compilers, Principles techniques and tools » Addison-Wesley 1986

Semestre:5
Unité d'enseignement : UEF52
Matière : Génie logiciel
Crédits : 5
Coefficient : 3
Objectifs de l'enseignement : Apprendre à appliquer une méthodologie d'analyse et de conception pour le développement des logiciels. En particulier, apprendre la modélisation objet avec le langage universel UML.
Connaissances préalables recommandées : Algorithmique, Système d'Information, Programmation Orientée Objet.
Contenu de la matière :
Chapitre 1. Introduction
1. Définitions et objectifs
2. Principes du Génie Logiciel
3. Qualités attendues d'un logiciel
4. Cycle de vie d'un logiciel
5. Modèles de cycle de vie d'un logiciel

Chapitre 2. Modélisation avec UML
1. Introduction
Modélisation, Modèle, Modélisation Orientée Objet, UML en application.
2. Eléments et mécanismes généraux
3. Les diagrammes UML
4. Paquetages

Chapitre 3. Diagramme UML de cas d'utilisation : vue fonctionnelle
Intérêt et définition, Notation

Chapitre 4. Diagrammes UML de classes et d'objets : vue statique
1. Diagramme de classes
2. Diagramme d'objets

Chapitre 5. Diagrammes UML : vue dynamique
1. Diagramme d'interaction (Séquence et collaboration)
2. Diagramme d'activités
3. Diagramme d'états/transitions

Chapitre 6. Autres notions et diagrammes UML
1. Composants, déploiement, structures composite.
2. Mécanismes d'extension : langage OCL + les profils.

Chapitre 7. Introduction aux méthodes de développement : (RUP, XP) et Rétro-ingénierie
Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)
Références :

1. Bern Bruegge and Allen H. Dutoit, *Object-Oriented Software Engineering – using UML, Patterns and Java*. Third Edition, Pearson, 2010.
2. G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson, "The Unified Modeling Language (UML) Reference Guide", Addison-Wesley, 1999.
3. G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson, "The Unified Modeling Language (UML) User Guide", Addison-Wesley, 1999.
4. G. Booch et al., "Object-Oriented Analysis and Design, with applications", Addison- Wesley, 27.
5. Laurent Audibert. Cours UML 2.0, dispobible sur http://www.developpez.com.
6. M. Blaha et J. Rumbaugh. *Modélisation et conception orientées objet avec UML 2*. 2ème édition. Pearson Education, 25.
7. Pierre-Alain Muller. *Modélisation objet avec UML*. Éditions Eyrolles, 23.
8. Shari Lawrence Pfleeger and Joanne M. Atlee.*Software Engineering*. Fourth Edition, Pearson, 2010.

Semestre:5
Unité d'enseignement : UEF52
Matière : Développement d'applications web
Crédits : 4
Coefficient : 2
Objectifs de l'enseignement : L'ultime objectif est d'apprendre à mettre en œuvre une application Web.
Connaissances préalables recommandées : Notions fondamentales sur l'algorithmique et la programmation. Notions de base sur Internet et Réseaux.
Contenu de la matière :
Chapitre 1: Introduction au World Wide Web

1. Définition et historique
2. Architecture Client/Serveur
3. Protocole HTTP.

Chapitre 2 : Langages de programmation pour le Web

1. Généralités : page statique, page dynamique et applications Web
2. Langages de balise : définition et historique
3. HTML
   - 3.1. Qu'est ce que le HTML ?
   - 3.2. Contexte d'exécution HTML
   - 3.3. HTML de base
     - 3.3.1. Ossature d'un document HTML (entête, corps, Liens, …)
     - 3.3.2. Tableaux, Frames, Formulaires
     - 3.3.3. HTML 5.0
     - 3.3.4. Feuilles de style (CSS 3)
     - 3.3.5. JavaScript
     - 3.3.6. Contrôle des formulaires HTML en JavaScript
4. XML
   - 4.1. Structure d'un document XML
   - 4.2. DTD (Document Type Definition)
   - 4.3. XML Schema
   - 4.4. XSLT

Chapitre 3 : Langage de programmation côté serveur (PHP)

1. Introduction
2. Syntaxe de base
   - 2.1. Le passage du HTML au PHP
   - 2.2. Les séparateurs d'Instructions
   - 2.3. Les commentaires
3. Types, variables et opérateurs
4. Structures de contrôles
5. Classes et objets
6. Caractéristiques
   - 6.1. Gestion des erreurs
   - 6.2. Gestion des chargements de fichiers
   - 6.3. Utilisation des fichiers à distance
   - 6.4. Gestion des connexions
   - 6.5. Connexions persistantes aux Bases de Données.
   - 6.6. Gestion des sessions
   - 6.7. Applications Web 3tier en PHP

Chapitre 4 : Services Web : notions de base

1. Introduction
2. Architecture orientée services (SOA)
3. Caractéristiques des services Web
   - 3.1. Définition des services Web
   - 3.2. Architecture des services Web
4. Standards pour les services Web
   - 4.1 SOAP
   - 4.2 WSDL
   - 4.3 UDDI
5. Plateformes de développement des services Web

5.1 Développement des services Web (côté fournisseur)
5.2 Développement des services Web (côté consommateur)
6. Platform .NET et Java.
6.1. JSP
6.2. ASP

Chapitre 5 : Etude de cas : développement d'un service Web (côté fournisseur et puis côté client)

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

Références

1. Cours de développement Web. Disponible sur le site : https://openclassrooms.com/courses.
2. Jean ENGELS. "*PHP 5 – Cours et exercices*". Editions Eyrolles, 25
3. Mathieu Lacroix, "*Introduction Web: Cours*". Université paris 13, 2013.
4. Société Digimind. "*Le Web 2.0 pour la veille et la recherche d'information, Exploitez les ressources du web social*", Digimind, juin 27.

Semestre:5
Unité d'enseignement : UEM51
Matière : Outils de programmation scientifique
Crédits : 2
Coefficient : 1
Objectifs de l'enseignement :
Maîtrise des outils de programmation scientifique
Connaissances préalables recommandées : Notions de base d'algorithmique et de programmation.
Contenu de la matière :
Chapitre 1 : Langages de programmation (Python, R…)
Chapitre 2 : Maîtrise de Logiciels (Scilab,Matlab..)
Chapitre 3 : Exemples d'applications et techniques de résolution
Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)
Références

1. Data Analysis Software: Gnu Octave, Mathematica, MATLAB, Maple, Scilab, Social Network Analysis Software, LabVIEW, Eicaslab. 2010. Editeur Books LLC., 2010.
2. J.T. Lapresté., Outils mathématiques pour l'étudiant, l'ingénieur et le chercheur avec Matlab, 28; Editeur ellipses.
3. Grenier Jean-Pierre, Débuter en Algorithmique avec MATLAB et SCILAB, Editeur ellipses, 27

Semestre:5
Unité d'enseignement : UEM51
Matière : Théories des graphes
Crédits : 4
Coefficient : 2
Objectifs de l'enseignement : Les théories des graphes sont devenues un fondement théorique et pratique incontournable dans le processus de modélisation de certains problèmes dans plusieurs domaines. L'apport des graphes dans la résolution des problèmes réside dans la simplicité graphique, la similitude avec des aspects distribués et les notions de parcours et de recherches de chemins. L'objectif de ce cours est de présenter à l'étudiant d'une part un de modélisation de solution sous forme de graphe, d'autre part ce cours contiendra un ensemble de techniques permettant à l'étudiant de résoudre ses problèmes à travers des algorithmes comme la recherche de chemin minimal, le flot maximal etc.
Connaissances préalables recommandées
Contenu de la matière :
Chapitre I. Définitions de base

I.1. Définition "intuitive" d'un graphe
2. Définition mathématique d'un graphe
3. Ordre, orientation et multiplicité
    3.1. Ordre
    3.2. Orientation
    3.3. Multiplicité
4. Relations entre les éléments d'un graphe
    4.1 Relations entre sommets
    4.2 Relations entre arcs et sommets
    4.3 Qualificatifs des graphes
5. Matrices associées à un graphe
    5.1 Matrice d'incidence sommet-arc
    5.2 Matrice d'adjacence ou d'incidence sommets-sommets
    5.3 Forme condensée des matrices creuses
6. Vocabulaire lié à la connexité
    6.1 Chaîne, chemin, longueur
    6.2 Connexité
    6.3 Cycle et circuit
    6.4 Cocycle et cocircuit.

Chapitre II. Cycles

1. Nombres cyclomatique et cocyclomatique
    1. Décomposition des cycles et des cocycles en sommes élémentaires
    2. Lemme des arcs colorés (Minty 1960)
    3. Base de cycles et base de cocycles
2. Planarité
    1. Graphe Planaire
    2. Formule d'Euler
    3. Théorème de Kuratowski (1930)
    4. Graphe Dual
3. Arbre, forêt et arborescence
    1. Définitions
    2. Propriétés
    3. Arbre maximal (ou couvrant).

Chapitre III. Flots

1. Définitions
2. Recherche d'un flot maximum dans un réseau de transport
    4. Définition
    5. Théorème de Ford-Fulkerson
    6. Algorithme de Ford-Fulkerson
3. Recherche d'un flot compatible

Chapitre IV. Problèmes de cheminement

1. Recherche des composantes connexes
    1. Présentation des objectifs
    2. Algorithme de Trémeaux-Tarjan

2. Recherche du plus court chemin
    1. Présentation des conditions
    2. Algorithme de Moore-Dijkstra
3. Recherche d'un arbre de poids extrémum
    1. Présentation des objectifs
    2. Algorithme de Kruskal 1956

Chapitre V. Problèmes Hamiltonien et Eulérien

1. Problème Hamiltonien
    1. Définitions
    2. Condition nécessaire d'existence d'un cycle hamiltonien
    3. Condition suffisante d'existence d'un circuit hamiltonien
    4. Condition suffisante d'existence d'un cycle hamiltonien
2. Problème Eulérien
    1. Définitions
    2. Condition nécessaire et suffisante d'existence d'une chaîne eulérienne
    3. Algorithme local pour tracer un cycle eulérien
    4. Lien entre problème eulérien et hamiltonien

Chapitre VI. Coloration

1. Définitions
2. Coloration des sommets
3. Coloration des arêtes
4. Propositions
5. Le théorème des "4 couleurs"
6. Graphe parfait

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

Références

1. Claude Berge, Graphes et hypergraphes, Bordas 1973, (3 pages).
2. Nguyen Huy Xuong, Mathématiques discrètes et informatique, Masson, 1997
3. Aimé Sache, La théorie des graphes, Que-Sais-Je ?, 1974 ; réédition prévue en 24 chez Cassini.
4. M. Kaufmann, Des points des flèches, la théorie des graphes, Dunod, Sciencespoche, épuisé.
5. Alan Gibbons, Algorithmic graph theory, Cambridge University Press, 1985
6. Reinhard Diestel, Graph Theory, Second Edition, Springer-Verlag, 20.
7. Bojan Mohar, Carsten Thomassen, Graphs on surfaces, John Hopkins University Press, Baltimore, 21.

Semestre: 5
Unité d'enseignement : UET51
Matière : Rédaction scientifique
Crédits : 2
Coefficient : 1
Objectifs de l'enseignement : apprendre les techniques de rédaction scientifique pour permettre à l'étudiant comment à publier les résultats de leurs travaux de recherche.
Connaissances préalables recommandées : connaissance sur des travaux scientifiques
Contenu de la matière :
Introduction
Avant la rédaction

a. Organisation des idées et plan de la rédaction
b. Préparer la manière de rédiger
c. Choisir ses outils de mise en page
d. Systèmes de contrôle des versions

Références bibliographiques

a. Obtenir des références ´
b. Construire la bibliographie
c. Eviter le plagiat

Rédaction

a. Structure
b. Contenu
c. Style
d. Présentation

Mode d'évaluation : contrôle continu (100 %)
Références :

1. BRUYERE, V. Comment bien rédiger. Exposé ; a l'intention des étudiants de 1ere licence en informatique, Université de Mons-Hainaut, 26.
2. VALDURIEZ, P. Some Hints to Improve Writing of Technical Papers. Ingénierie des Systèmes d'Informations 2, 3 (1994), 371–375.

Semestre: 6
Unité d'enseignement : UEF61
Matière : Système d'exploitation 2
Crédits : 5
Coefficient : 4
Objectifs de l'enseignement : Une étude approfondie du système Unix est recommandée pendant les séances de TD et de TP.La programmation des threads et des mécanismes de l'exclusion mutuelle se fera en C sous Unix.Les modèles producteur/consommateur, lecteur/rédacteurs et des philosophes avec plusieurs variantes seront étudiés de façon théorique (développement d'algorithmes en pseudo-langage) en TD puis implémentés en C sous Unix durant les séances de TP.
Connaissances préalables recommandées :système d'exploitation 1.
Contenu de la matière :
Chapitre 1 :

- Rappels sur la notion de SE.
- Notions de programme, processus, thread et ressource partagée.

Chapitre 2 :Synchronisation de processus.

- Problème de l'accès concurrent à des ressources et sections critiques (Problème de l'exclusion mutuelle)
- Outils de synchronisation :
  - Evénements, Verrous
  - Sémaphores
  - Moniteurs
  - Régions critiques.
  - Expressions de chemins

Chapitre 3 : La communication interprocessus

- Partage de variables (modèles : producteur/ consommateur, lecteurs/ rédacteurs)
- Boites aux lettres
- Echange de messages (modèle du client/ serveur)

Chapitre 4 : L'inter blocage

- Modèles
- Prévention
- Evitement
- Détection/ Guérison

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

1. Tanenbaum, Modern operating systems, thirth edition, Pearson, 2014
2. A. Tanenbaum, Systèmes d'exploitation, Dunod, 1994.
3. Michel Divay, Unix, Linux et les systèmes d'exploitation : cours et exercices corrigés , 24.
4. Crocus, Systèmes d'exploitation des ordinateurs, 1993.
5. Sacha Krakowiak, Principes des systèmes d'exploitation des ordinateurs, Dunod, 1993

Semestre: 6
Unité d'enseignement : UEF61
Matière : Sécurité Informatique
Crédits : 5
Coefficient : 3
Objectifs de l'enseignement : cette matière permet aux étudiants d'acquérir des compétences pour assurer la sécurité et le bon fonctionnement des systèmes informatiques.
Connaissances préalables recommandées : fondement algorithmique, technique de programmation
Contenu de la matière :

Chapitre I : Introduction à la sécurité

I.1 - Définitions : Sécurité, Sureté de fonctionnement, ...

I.2 - Principaux concepts de sécurité informatique

- vulnérabilité , - menace , - contre-mesure , risque, ...

I.3- Objectifs de la sécurité informatique

- La confidentialité, L'intégrité, La disponibilité, La non-répudiation, L'authentification, ...

I.4- Les menaces informatiques

- Qu'est-ce qu'une attaque ?
- Définitions : Virus - Ver - Cheval de Troie - Logiciel espion
- Origine des attaques
- Qui peut être visé ?
- Les étapes d'une attaque
- Les différentes taxonomies des attaques
- Les différents types d'attaques :
- Les attaques réseaux - Les attaques de système -Les attaques de mots de passe
- Attaque de site web - Attaque d'applications.
- Moyens de lancer une attaque

I.5- Méthodes de défense

- Anti-virus, - Pare-feux, - Réseaux privés, - Détection d'intrusion, etc...

Chapitre II : Initiation à la cryptographie

II.1- Vocabulaire et définitions

- Cryptologie,-Cryptographie ,Cryptogramme , -Cryptanalyse, etc...

II.2- Histoire de la cryptographie

II.3- Cryptographie Classique

- Algorithme de Substitution : Chiffre de César, chiffre de VIGENERE.
- Algorithme de Transposition : la technique assyrienne.

II.4- Cryptographie Moderne

- Cryptographie symétrique : Principe, Algorithmes DES et AES
- Cryptographie Asymétrique : Principe, Algorithme RSA

II.5- Fonctions de Hachage

- Principe
- Les algorithmes MD5 et SHA-1.

II.6- La signature électronique

II.7- Les certificats numériques

II.8- Autorités de certification et PKI

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

1. Laurent Bloch , Christophe Wolfhugel , Ary Kokos ,Gérôme Billois , Arnaud Soullié , Alexandre Anzala-Yamajako , Thomas Debize, Sécurité informatique pour les DSI, RSSI et administrateurs, éditions Eyrolles , 5° édition, Collection Blanche, 2016.
2. Jean-François Pillou, Jean-Philippe Bay, Tout sur la sécurité informatique, DUNOD, 4° ÉDITION, 2016.
3. Gilles Dubertret, L'univers secret de la cryptographie, Vuibert, 2015.
4. Damien Vergnaud, Exercices et problèmes de cryptographie ,*Collection : Sciences Sup, Dunod*, 2015

Semestre: 6
Unité d'enseignement : UEF62
Matière : Recherche d'information
Crédits : 5
Coefficient : 3
Objectifs de l'enseignement : Cette matière a pour objectif de donner à l'étudiant les principes de base avec les approches pour la recherche d'information à partir d'une grande masse d'informations. L'étudiant doit aussi apprendre à chercher l'information pertinente.
Connaissances préalables recommandées : connaissance algorithmique, langage de programmation orienté web.
Contenu de la matière :
1. Introduction
2. Eléments clés en RI
    - Type de recherche
    - Fonctionnement de la RI par requête
    - Type d'indexation

3. Modèle de RI
    – Modèle Booléen
    – Modèle Booléen Pondéré
    – Modèle Vectoriel
    – Modèle Probabiliste
        • Classique
        • Réseau d'inférence
        • Modèle de Langue
4. Systèmes de recherche d'information (SRI) – Architecture
5. Recherche d'information sur le Web : calcul de score de notoriété, spécificités du Web
6. Evaluation de SRI
7. Conclusion

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

1. W.Bruce Croft, Donald Metzler, Trevor Strohman. 29. Search Engines: Information Retrieval in Practice, Pearson Education
2. Charles L. A. Clarke, Gordon V. Cormack, and Stefan BüttcherInformation Retrieval: Implementing and Evaluating Search Engines. MIT Press, 2010
3. Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan and Hinrich, 28.Introduction to Information Retrieval, Cambridge University Press.
4. R. Baeza-Yates, B. Ribeiro-Neto, Modern Information Retrieval, Addison-Wesley, 1999.
5. G. Salton, M.J. McGill, Introduction to Modern Information Retrieval, McGraw-Hill, 1983 (épuisé, disponible à la bibliothèque)
6. G. Salton, AutomaticTextProcessing, Adison-Wesley, 1989 (épuisé, disponible à la bibliothèque)
7. C.J. van Rijsbergen, Information Retrieval, Butterworths, 1979. Disponible en version électronique (http://www.iro.umontreal.ca/~nie/IR-book/Preface.html)

Semestre: 6
Unité d'enseignement : UEF62
Matière : Fondement de l'intelligence artificielle
Crédits : 5
Coefficient : 3
Objectifs de l'enseignement : L'objectif de ce module et de doter l'étudiant par les concepts fondamentaux de l'intelligence artificielle. L'intérêt de ce module portera sur l'apport de l'IA en matière de résolution de problème qui n'est plus dans le contexte de l'informatique de calcul mais plutôt des problèmes qui nécessitent une approche exploitant le principe du raisonnement.
Connaissances préalables recommandées : Logique mathématique, fondement algorithmique
Contenu de la matière :
Chapitre 1 Introduction générale à l'intelligence artificielle
- Qu'est-ce que l'intelligence artificielle (IA) ?
- Comparaison entre apprentissage naturel et apprentissage artificiel
- Définitions de l'IA (IA faible vs forte, IA symbolique vs connexionniste)

Chapitre 2 Représentation des connaissances
- Logique propositionnelle
- Logique du premier ordre (FOL)
- Déduction, inférence, chaînage

Chapitre 3 Raisonnement incertain
- Introduction aux probabilités
- Réseaux bayésiens (notion intuitive)
- Raisonnement probabiliste simple

Chapitre 4 Présentation du Machine Learning
- Définition et objectifs du Machine Learning
- Les principaux types d'apprentissage : supervisé, non-supervisé, par renforcement
- Principes de l'apprentissage par exploration
- Notions d'optimisation dans le cadre de l'apprentissage
- Apprentissage par approximation et interpolation

Chapitre 5 Environnement méthodologique de l'apprentissage
- L'espace de données d'apprentissage : entrées, sorties, features
- Phases du processus d'apprentissage : entraînement et test
- Stratégies de validation des modèles : validation croisée, hold-out, etc.

Chapitre 6 Algorithmes d'apprentissage supervisé
- Régression linéaire et modèles paramétriques
- Réseaux de neurones artificiels (perceptron, MLP)
- Méthode des k plus proches voisins (k-NN)
- Arbre de Décision

Chapitre 7 Algorithmes d'apprentissage non supervisé
- Pourquoi partitionner les données : objectifs et cas d'usage du clustering
- Évaluer la qualité d'un clustering (indices internes et externes)
- Clustering hiérarchique (agglomératif/divisif)
- Algorithme des k-moyennes (k-means)
- Clustering basé sur les modèles : mélange gaussien
- Clustering par densité : DBSCAN
- Clustering spectral : principes et intérêt

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

1. Ganascia, Jean-Gabriel. L'intelligence artificielle. Flammarion, 1993.
2. N. Nilsson, Artificial Intelligence: A New Synthesis, Morgan Kaufmann, 1998.
3. S. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, 2nd edition, 22
4. Stuart Russell – *Human Compatible: AI and the Problem of Control*
5. Aurélien Géron – Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow

MIT Open CourseWare – Introduction to AI

Semestre: 6
Unité d'enseignement : UEM61
Matière : Projet
Crédits : 6
Coefficient : 4
Objectifs de l'enseignement : l'objectif de cette matière est de confier à un groupe d'étudiants (maximum trois) le soin d'analyser, de concevoir et d'implémenter une application informatique.
Connaissances préalables recommandées : Cursus de la licence SI
Contenu :
Le projet de licence porte sur une ou plusieurs thématiques abordées dans le cursus de la licence SI. Il est encadré par un enseignant du département. Il peut être effectué dans une entreprise (stage) ou au niveau du département.
Evaluation :
L'évaluation se fera à travers une soutenance devant un jury d'examen composé de trois enseignants : Le président, l'examinateur et l'encadreur.
L'examen portera sur :

- Le manuscrit (mémoire) : 5 points.
- L'exposé oral : 5 points.
- Les réponses aux questions : 5 points
- La réalisation (logiciel ou autre) : 5 points.

La note finale est égale à la moyenne des notes attribuées par chacun des membres du jury d'examen.
Le mémoire (ou manuscrit) comporte l'essentiel du travail et ne doit pas dépasser 30 pages.

Semestre: 6
Unité d'enseignement : UEM61
Matière : Intelligence métier (BI)
Crédits :2
Coefficient : 1
Objectifs de l'enseignement : l'objectif de cette matière est d'apporter des connaissances à l'étudiant pour :

1. Comprendre le business intelligence
2. Déterminer les différentes étapes dans la mise en place d'un projet B.I
3. Examiner le marché de la BI et les outils leaders

Connaissances préalables recommandées : maitrise de base de données relationnelles
Contenu de la matière :

1. BI vs ERP
2. Architecture classique d'une solution BI
3. ETL et Data
4. Modèles multi-dimensionnels et OLAP
5. Data Warehouse Modeling
6. Data Warehouse architecture
7. BI et Data Mining
8. KPI, Dashboard, Scorecards et Cockpit
9. Real-time BI

Mode d'évaluation : examen final (100 %)
Références

1. Alphonse Carlier Business Intelligence et Management, AfnorÉditions, 2013, (ISBN978-2-12-465429-1); EAN : 9782124654291
2. Jean-Marie Gouarné, Le Projet décisionnel - Enjeux, Modèles, Architectures du Data Warehouse [archive], Eyrolles, 1997, (ISBN978-2-212-05012-7)
3. Alain Garnier, L'Information non structurée dans l'entreprise - Usages et Outils, Hermes - Lavoisier, 27, (ISBN978-2-7462-1605-1)
4. R. Kimball, L. Reeves, M. Ross, W. Thornthwaite, Le Data Warehouse : Guide de conduite de projet, Eyrolles, 25, (ISBN978-2-212-116-7)
5. Alain Fernandez, Les Nouveaux Tableaux de bord des managers, Le Projet Business Intelligence clés en main, Eyrolles, 6e édition, 2013. (ISBN978-2-212-55647-6) présentationéditeur [archive]
6. Roland et Patrick Mosimann, Meg Dussault, The Performance Manager Faire de la performance le quotidien de chacun [archive], CognosPress, 27, (ISBN978-0-9730124-4-6)
7. James Taylor, Decision Management System [archive], IBM Press, Pearson Education

Semestre: 6
Unité d'enseignement : UET61
Matière : Déontologie de l'informatique
Crédits : 2
Coefficient : 1
Objectifs de l'enseignement :
L'utilisation d'un outil informatique peut être plus difficile dans des situations dominées par un conflit éthique. Il existe un risque important que des systèmes informatiques coûteux mais vitaux soient abandonnés en raison de scandales et de désaccords. Il est devenu nécessaire, pour l'entreprise et pour la direction informatique, de se prémunir contre les risques liés à des usages juridiquement non-conformes des systèmes informatiques. Pour ce faire, plusieurs solutions existent, notamment la définition de règles déontologiques acceptables par tous. Ainsi donc ce cours s'intéresse essentiellement à la déontologie et à l'éthique dans le monde informatique.
Connaissances préalables recommandées : Connaissances de base en informatique acquises dans les trois premiers semestres.
Contenu de la matière :
Chapitre 1 - Ethique & Déontologie – Quelques notions
1. Morale
2. Valeurs
3. Préjudices
4. Ethique
5. Déontologie

Chapitre 2 - Théories de l'éthique
1. Autorités (Religieuse, Sociale, Scientifique)
2. Théories Intuitionnistes (Intuitionnisme)
3. Théories Egoïste
4. Théories Conséquentialistes
5. Théories Déontologiques

Chapitre 3- Déontologie et éthique informatique
1. Quelques codes d'éthique et de conduite professionnelles informatiques
    - Les 10 commandements de l'éthique informatique
    - Code d'éthique et de conduite professionnelle de l'international federation for information processing

Chapitre 4 - Ethique en recherche et développement
1. Plagiat & self-plagiat.
2. Falsification des résultats

Chapitre 5 - Corruption et déontologie de travail.
1. Concepts de la corruption
2. Types de corruption
3. Lutte contre la corruption par les organismes et les organisations locales et internationales
4. Méthodes de traitement et moyens de lutter contre le phénomène de la corruption

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

1. Déontologie des usages des Systèmes d'information – Principes fondamentaux, CIGREF, Janvier 26
2. Ethique et Déontologie, A. GAHMOUSSE
3. Code d'éthique et de conduite professionnelle de l'international federation for information processing», 132-133, 2022
4. The Ten Commandments of computer ethics have defined by the Computer Ethics Institut