

REPUBLIQUE TUNISIENNE
Ministère de l'Enseignement Supérieur,
de la Recherche Scientifique
et de la Technologie

REFORME LMD

GEOLOGIE

PROGRAMMES ET CONTENUS DE
LA LICENCE APPLIQUEE EN

GEMATIQUE
TERRE ET ENVIRONNEMENT

PROPOSES PAR LA COMMISSION NATIONALE
SECTORIELLE EN SCIENCES GEOLOGIQUES

Janvier 2009

TABLE DES MATIERES

1-PROGRAMMES DE LA LICENCE APPLIQUEE : GEOMATIQUE, TERRE ET ENVIRONNEMENT	3
MAQUETTE GENERALE DE LA LICENCE APPLIQUEE EN GEOMATIQUE, TERRE ET ENVIRONNEMENT	4
FICHES DE PRESENTATION GENERALES DE LA LICENCE APPLIQUEE EN GEOMATIQUE, TERRE ET ENVIRONNEMENT	10
<i>LA Gte - Semestre 1</i>	10
<i>LA Gte - Semestre 2</i>	11
<i>LA Gte - Semestre 3</i>	12
<i>LA Gte - Semestre 4</i>	13
<i>LA Gte - Semestre 5</i>	14
<i>LA Gte - Semestre 6</i>	15
2- CONTENUS DES PROGRAMMES DE LA LICENCE APPLIQUEE EN GEOMATIQUE TERRE ET ENVIRONNEMENT.....	16
<i>FICHES DESCRIPTIVES DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DE S1 DE LA L.A en Gte</i>	17
<i>FICHES DESCRIPTIVES DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DE S2 DE LA L.A en Gte</i>	41
<i>FICHES DESCRIPTIVES DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DE S3 DE LA L.A en Gte</i>	69
<i>FICHES DESCRIPTIVES DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DE S4 DE LA L.A en Gte</i>	82
<i>FICHES DESCRIPTIVES DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DE S5 DE LA L.A en Gte</i>	97

1-PROGRAMMES DE LA LICENCE APPLIQUEE : **Géomatique, Terre et Environnement**

**MAQUETTES ET FICHES DE
PRESENTATION**

MAQUETTE GENERALE DE LA LICENCE APPLIQUEE EN GEOMATIQUE, TERRE ET ENVIRONNEMENT

NIVEAU L 1 : SEMESTRE 1

CODE	UNITE D'ENSEIGNEMENT	ELEMENTS CONSTITUTIFS	C	TD	TP	Total	Crédits	Coef.
U.E. FONDAMENTALES :								
UFLAGte / EC11	<i>Géodynamique interne de la Terre et manifestations lithosphériques</i>	<i>1- La terre dans l'univers</i>	7		5	70	1	0,5
		<i>2- Structure, dynamique interne de la Terre et manifestations lithosphériques (Expansion des océans et Tectonique des plaques)</i>	7	14			2	1
		<i>3- Matériaux de lithosphère</i>	7	16	14		3	1,5
UFLAGte / EC12	<i>Calcul scientifique</i>	<i>1- Mathématiques appliqués</i>	10	18		70	2	1
		<i>2- Statistiques et Théorie des erreurs</i>	14	28			3	2
UFLAGte / EC13	<i>Systèmes de Positionnement Global</i>	<i>1- Topographie de base et Topographie numérique</i>	7	21	14	70	3	2
		<i>2- Système de Positionnement Spatial</i>	7	7	14		2	1
UFLAGte / EC14	<i>DAO et Infographie</i>	<i>1- DAO</i>	7		21	56	3	1
		<i>2- Infographie</i>	7		21		2	1
U.E. TRANSVERSALES :								
UTLAGte / EC15	<i>Anglais, C2i, Droits de l'Homme</i>	<i>1- Anglais</i>					2	1
		<i>2- C2i</i>					2	1
		<i>3- Droits de l'Homme</i>					2	1
U.E. OPTIONNELLES : IUO, au choix								
UOLAGte / EC16	<i>Au choix</i>	<i>Géographie physique</i>	14	24	18	56	3	2
UOLAGte / EC17		<i>Processus de surface et milieux sédimentaires</i>	21	8	27	56	3	2

NIVEAU L 1 : SEMESTRE 2

CODE	UNITE D'ENSEIGNEMENT	ELEMENTS CONSTITUTIFS	C	TD	TP	Total	Crédits	Coef.
U.E. FONDAMENTALES :								
UFLAGte / EC21	Principes de stratigraphie et de cartographie	1- Eléments de base de stratigraphie	6	7	7	63	2	1
		2- Outils et techniques de cartographie géologique	6	6	7		2	1
		3- Initiation à la stratigraphie et à la cartographie géologique sur le terrain		24			1	1
UFLAGte / EC22	Photogrammétrie	1- Photogrammétrie de base	14		14	63	2	1,5
		2- Photogrammétrie numérique			21		2	1
		3- Orthophoto			14		1	0,5
UFLAGte / EC23	Cartographie Numérique	1- Les concepts de base de la cartographie		7	24	63	2	1
		2- Techniques de numérisation et habillage des cartes thématiques		7	25		3	2
UFLAGte / EC24	Algo-Programmation C	1- Algorithmique	7	14		56	2	1
		2- Programmation C	7		28		3	2
U.E. TRANSVERSALES :								
UTLAGte / EC25	Anglais, C2i, Droits de l'Homme	1- Anglais					2	1
		2- C2i					2	1
		3- Droits de l'Homme					2	1
U.E. OPTIONNELLES : 1UO, au choix								
UOLAGte / EC26	Histoire des Sciences et patrimoine géologique	1- Histoire des Sciences	7	3		36	1	1
		2- Patrimoine géologique	7	15	4		3	2
UOLAGte / EC27	Notions d'écologie et systèmes naturels	1- Notions d'écologie	7	7		43	1	0,5
		2- Systèmes naturels et communication environnementale	7	7	7		2	2
		3- Visites d'étude de parcs naturels		8			1	0,5
UOLAGte / EC28	Hydrogéologie	4- Hydrogéologie	14	10	12	36	4	3

NIVEAU L 2 : SEMESTRE 3

CODE	UNITE D'ENSEIGNEMENT	ELEMENTS CONSTITUTIFS	C	TD	TP	Total	Crédits	Coef.
U.E. FONDAMENTALES :								
UEF 211	Structures et déformations	1- Notions de tectonique, déformations de surface et géotechnique	14	21		70	6	1.5
		2- Eléments de Géophysique et aléas sismiques	14	13				1
		3- Terrain (1 j)	8					0.5
UEF 212	Télédétection	1- Principes de télédétection	14			70	6	1
		2- Traitement d'images			28			1
		3- Spatiocarte			28			1
UEF 213	Système d'Information Géographique	1- Introduction au SIG	7		28	70	6	1.5
		2- Concepts des Base de Données Géographiques	7	7	21			1.5
U.E. TRANSVERSALES :								
UET 214	UT	Anglais					2	1
		Culture de l'Entreprise					2	1
		Techniques de communication					2	1
U.E. OPTIONNELLES : 2UO, au choix								
UEO 215	Options	1- Typologie et carte des sols	14	14		56	3	1,5
UEO 216		2- Substances utiles et Energie	14		14			
UEO 217		3- Gestion Forestière	14	14				
UEO 218		4-Interférométrie Radar	14		14			

NIVEAU L 2 : SEMESTRE 4

CODE	UNITE D'ENSEIGNEMENT	ELEMENTS CONSTITUTIFS	C	TD	TP	Total	Crédits	Coef.
U.E. FONDAMENTALES :								
UFLAGte / EC 41	Ressources naturelles et Environnement durable	1- Eau et sol	7		14	70	6	1
		2- Matériaux utiles et Ressources énergétiques	7		14			1
		3- Vulnérabilité des environnements		12+16 (terrain)				1
UFLAGte / EC 42	Interfaçage SIG	1- Programmation Orienté Objet	7		28	70	6	1,5
		2- Système de Gestion des Bases de Données Géographiques	7		28			1,5
UFLAGte / EC 43	SIG Mobile	1- SIG et GPS	7		28	70	6	1,5
		2- Internet et Cartographie	7		28			1,5
U.E. TRANSVERSALES :								
UTLAGte / EC 44	UT	Anglais					2	1
		Culture de l'Entreprise					2	1
U.E. OPTIONNELLES : 2UO, au choix								
UOLAGte / EC 45	Options (2UO au choix)	- Aménagement du territoire	14	14		63	4	2
		- Cartographie marine / érosion du Littoral		14	21			
UOLAGte / EC 46		- Gestion du patrimoine		14	21	63	4	2
		- Plan de ville		14	14			

NIVEAU L 3 : SEMESTRE 5

CODE	UNITE D'ENSEIGNEMENT	ELEMENTS CONSTITUTIFS	C	TD	TP	Total	Crédits	Coef.	
U.E. FONDAMENTALES :									
UFLAGte / Gte51	Mini projet SIG Tutoré	1- SIG et ressources naturelles		8	13	70	6		
		2- SIG et Aménagement		8	20				
		3- SIG et risques naturels		8	13				
UFLAGte / Gte52	Gestion et Prévision en Environnement	1- Géostatistique et risques	14	7	7	70	6		
		2- Modélisation des risques et Simulation des catastrophes		14	14				
		3- Mini-Projet (Recherche bibliographique, Exposés)		14					
UFLAGte / Gte53	Géomatique et Législation	1- Législation foncière	21	7		70	6		
		2- Code minier, code forestier et code des eaux	14	14					
		3- Droit de l'environnement	14						
U.E. TRANSVERSALES :									
UTLAGte / Gte54	UT	Anglais					2		
		Culture de l'Entreprise					2		
U.E. OPTIONNELLES : 2UO, au choix									
UOLAGte / Gte55	UO	1- Etude d'impact	14	21		63	4		
		2- Secourisme	14		14				
UOLAGte / Gte56		3- Gestion des Projets			14	14	63	4	
		4- Télétravail			14	21			

NIVEAU L 3 : SEMESTRE 6

CODE	UNITE D'ENSEIGNEMENT	ELEMENTS CONSTITUTIFS	C	TD	TP	Total	Crédits	Coef.
UFLAGte / Gte61	Activité Pratique de Fin d'Etudes						30	

FICHES DE PRESENTATION GENERALES DE LA LICENCE APPLIQUEE EN GEOMATIQUE, TERRE ET ENVIRONNEMENT

LA GTE - SEMESTRE 1

Université : Tunis El Manar		Etablissement : Faculté des Sciences de Tunis		Licence		Appliquée		Géomatique, Terre et Environnement					
Domaine de formation : Sciences et Technologies				Mention		Géomatique, Terre et Environnement							
N°	Unité d'enseignement	Nature de l'UE	Elément constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel (14 semaines)				Crédits		Coefficients		Régime d'examen	
				Cours	TD	TP	Autre	ECUE (le cas échéant)	UE	ECUE (le cas échéant)	UE	Contrôle continu	Régime mixte
1	Géodynamique interne de la Terre et manifestations lithosphériques	UF	- La Terre dans l'univers	7		5		1	6	0,5	3		X
			- Structure, dynamique interne de la Terre et manifestations lithosphériques	7	14			2		1		X	
			- Matériaux lithosphériques	7		14	16	3		1,5		X	
2	Calcul Scientifique	UF	- Mathématiques appliqués	10	18			2	5	1	3		X
			- Statistiques et Théorie des erreurs	14	28			3		2		X	
3	Système de Positionnement Global	UF	- Topographie de base et numérique	7	21	14		3	5	2	3		X
			- Système de Positionnement Spatial	7	7	14		2		1		X	
4	DAO et Infographie	UF	- DAO	7		21		3	5	1,5	3		X
			- Infographie	7		21		2		1,5		X	
5	Anglais, C2i, Droits de l'Homme	UT	- Anglais					2	6	1	3	X	
			- C2i					2		1		X	
			- Droits de l'Homme					2		1		X	
6	1UO (au choix)	UO	- Géographie physique	14	24	18			3		2		X
			- Processus de surface et milieux de sédimentation	21	8	27			3		2		X

LA GTE - SEMESTRE 2

N°	Unité d'enseignement	Nature de l'UE	Elément constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel (14 semaines)				Crédits		Coefficients		Régime d'examen	
				Cours	TD	TP	Autre	ECUE (le cas échéant)	UE	ECUE (le cas échéant)	UE	Contrôle continu	Régime mixte
1	Principes de Stratigraphie et de Cartographie	UF	- Eléments de base de Stratigraphie	6	7	7		2	5	1	3		X
			- Outils et techniques de Cartographie géologique	6	6	7		2		1		X	
			- Initiation à la stratigraphie et à la cartographie géologique sur le terrain		24			1		1		X	
2	Photogrammétrie	UF	- Photogrammétrie de base	14		14		2	5	1,5	3		X
			- Photogrammétrie numérique			21		2		1		X	
			- Orthophoto			14		1		0,5		X	
3	Cartographie Numérique	UF	- Les concepts de base de la cartographie		7	24		2	5	1	3		X
			- Techniques de numérisation et habillage des cartes thématiques		7	25		3		2		X	
4	Algo-Programmation C	UF	- Algorithmique	7	14			2	5	1	3		X
			- Programmation C	7		28		3		2		X	
5	Anglais, C2i, Droits de l'Homme	UT	- Anglais					2	6	1	3	X	
			- C2i					2		1		X	
			- Droits de l'Homme					2		1		X	
6	Histoire des Sciences et Patrimoine géologique	UO	- Histoire des Sciences	7	3			2	4	1	3		X
			- Patrimoine géologique	7	15	4		2		2		X	
7	Notions d'écologie et Systèmes naturels	UO	- Notions d'écologie	7	7			2	4	1	3		X
			- Systèmes naturels et communication environnementale	7	7	7		1		1,5		X	
			- Visites d'étude de parcs naturels		8			1		0,5		X	
8	Hydrogéologie	UO	Hydrogéologie	14	10	12			4		3		X

LA GTE - SEMESTRE 3

N°	Unité d'enseignement	Nature de l'UE	Elément constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel (14 semaines)				Crédits		Coefficients		Régime d'examen	
				Cours	TD	TP	Autre	ECUE (le cas échéant)	UE	ECUE (le cas échéant)	UE	Contrôle continu	Régime mixte
1	Structures et déformations	UF	- Notions de tectonique, déformations de surface et géotechnique	14h	7h	14h		3	6	1,5	3		X
			- Eléments de Géophysique et aléas sismiques	14h	13h			2		1		X	
			- Terrain (1 j)		8h			1		0,5		X	
2	Télétection	UF	- Principes de télédétection	14h				2	6	1	3		X
			- Traitement d'images			28h		2		1		X	
			- Spatiocartes			28h		2		1		X	
3	Système d'Information Géographique	UF	- Introduction au SIG	7h		28h		3	6	1,5	3		X
			- Concepts des Base de Données Géographiques	7h	7h	21h		3		1,5		X	
4	Unité Transversale	UT	- Anglais					2	6	1	3	X	
			- Culture de l'Entreprise					2		1		X	
			- Techniques de communication					2		1		X	
5	2UO au choix	UO	- Typologie et carte des sols	14h	14h			2	3	1	1,5		X
			- Substances utiles et Energie	14h		14h		1		0,5		X	
			- Gestion Forestière	14h	14h			2	3	1	1,5		X
			Interférométrie Radar	14h		14h		1		0,5		X	

LA GTE - SEMESTRE 4

N°	Unité d'enseignement	Nature de l'UE	Elément constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel (14 semaines)				Crédits		Coefficients		Régime d'examen	
				Cours	TD	TP	Autre	ECUE (le cas échéant)	UE	ECUE (le cas échéant)	UE	Contrôle continu	Régime mixte
1	Ressources naturelles et environnement durable	UF	- Eau et sol	7h		14h	16h	2	6	1	3		X
			- Matériaux utiles et ressources énergétiques	7H		14h		2		1		X	
			- Vulnérabilité des environnements		12h			2		1			
2	Interfaçage SIG	UF	- Programmation Orienté Objet	7h		28h		3	6	1.5	3		X
			- Système de Gestion des Bases de Données Géographiques	7h		28h		3		1.5		X	
3	SIG mobile	UF	- SIG et GPS	7h		28h		3	6	1,5	3		X
			- Internet et cartographie	7h		28h		3		1,5		X	
4	Unité Transversale	UT	- Anglais					2	4	1	2		X
			- Culture de l'Entreprise					2		1		X	
5	Options (2UO aux choix)	UO	- Aménagement du territoire	14h	14h			2	4	1	2		X
			- Cartographie marine / érosion du Littoral		14h	21h		2		1		X	
			- Gestion du patrimoine		14h	21h		2		1		X	
			- Plan de ville					2		1		2	X

LA GTE - SEMESTRE 5

N°	Unité d'enseignement	Nature de l'UE	Elément constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel (14 semaines)				Crédits		Coefficients		Régime d'examen	
				Cours	TD	TP	Autre	ECUE (le cas échéant)	UE	ECUE (le cas échéant)	UE	Contrôle continu	Régime mixte
1	Mini projet SIG Tutoré	UF	1- SIG et ressources naturelles		8	13		2	6	1	3		X
			2- SIG et Aménagement		8	20		2		1		X	
			3- SIG et risques naturels		8	13		2		1		X	
2	Gestion et Prévision en Environnement	UF	1- Géostatistique et risques	14	7	7		2	6	1	3		X
			2- Modélisation des risques et Simulation des catastrophes		14	14		2		1		X	
			3- Mini-Projet bibliographique		14			2		1		X	
3	Géomatique et Législation	UF	1- Législation foncière	21	7			2	6	1	3		X
			2- Code minier, code forestier et code des eaux	14	14			2		1		X	
			3- Droit de l'environnement	14				2		1		X	
4	Unités Transversales	UT	Anglais					2	4	1	2		X
			Culture de l'Entreprise					2		1		X	
5	Options (2UO aux choix)	UO	Etude d'impact	14	21			2	4	1	2		X
			Secourisme	14		14		2		1		X	
			3- Gestion des Projets		14	14		2	4	1	2		X
			4- Télétravail		14	21		2		1		X	

LA GTE - SEMESTRE 6

N°	Unité d'enseignement	Nature de l'UE	Elément constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel (14 semaines)				Crédits		Coefficients		Régime d'examen	
				Cours	TD	TP	Autre	ECUE (le cas échéant)	UE	ECUE (le cas échéant)	UE	Contrôle continu	Régime mixte
1	Activité pratique de Fin d'Etudes	UF	Activité pratique de Fin d'Etudes						30				

2- CONTENUS DES PROGRAMMES DE LA LICENCE APPLIQUEE EN GEOMATIQUE TERRE ET ENVIRONNEMENT

FICHES DESCRIPTIVES DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DE S1 DE LA L.A EN Gte

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1. La Terre et l'Univers					
2. Structures et Dynamique du Globe					
3. Matériaux de la lithosphère	2j				
Total	16h TD				

Les crédits des travaux sur terrain sont à inclure dans les TD/TP

4. Contenu (descriptifs et plan des cours)

Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

<p>1. La Terre et l'Univers</p> <ul style="list-style-type: none"> - La cosmologie ; - La Cosmochimie et la nucléosynthèse ; - L'univers depuis le Big Bang ; - Les galaxies : le milieu interstellaire, la Voie lactée, les rayons cosmiques, les galaxies, les amas de galaxies ; - les météorites ; les comètes ; les astéroïdes ; - Les étoiles : l'évolution des étoiles - Le système solaire : origine et évolution - Les planètes : Formation et dynamique des planètes du système solaire; - La Terre : son évolution et ses caractéristiques physiques, son satellite la lune et leurs relations
<p>2. Structures et Dynamique du Globe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions de base sur la physique (sismologie, tomographie) et la chimie du globe - Structure du globe (Les enveloppes externes, les enveloppes internes) ; - Dynamique globale, dérive des continents, Tectonique des plaques, Déformation de l'écorce terrestre, Orogenèse - Les océans : Naissance et fermeture - Isostasie - Les pôles au cours des temps géologiques
<p>3. Matériaux de la lithosphère</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les minéraux - Les roches magmatiques - Les roches métamorphiques - Les roches sédimentaires

Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

<p>1. La Terre et l'Univers</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instrumentation : Lunettes astronomiques, Télescopes etc. - Présentation des observatoires astronomiques - Exercices (Masse de la Terre et des planètes, distances, etc.) - Identification des composants de l'univers - Référentiels (Repérage) - Visites
<p>2. Structures et Dynamique du Globe</p> <p>TD : Exercices (Dérive des continents, Isostasie, Vitesses d'ouverture des océans, Quantification de la dynamique du globe)</p> <p>TP : Présentation des principaux matériaux constitutifs de la Terre (avec ses différentes enveloppes)</p>

et d'autres planètes (météorites, roches lunaires et d'autres roches extra-terrestres)

3. Matériaux de la lithosphère

- Reconnaissance, classification et propriétés des minéraux
- Les roches magmatiques : composition, textures, classification et nomenclature
- Les roches métamorphiques : faciès métamorphiques, composition, textures et classification
- Les roches sédimentaires : Constitution, textures, classification et nomenclature

5. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

- Collections de roches
- TIC
- Ouvrages spécialisés

6. Examens et évaluation des connaissances

Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

Régime mixte

Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			3
1. La Terre et l'Univers		x	x	20%	0,9	0,5
2. Structures et Dynamique du Globe	x	x	x	30%		1
3. Matériaux de la lithosphère	x	x	x	50%		1,5

ECUE	Examen final			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			3
1. La Terre et l'Univers	x		x	20%	2,1	0,5
2. Structures et Dynamique du Globe	x		x	30%		1
3. Matériaux de la lithosphère		x	x	50%		1,5

Validation des stages et des projets,...

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

a) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale

La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

b) Examen (Ex) :

La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } \mathbf{NT} = \mathbf{Ex} \frac{\mathbf{(70)}}{\mathbf{100}} + \mathbf{CC} \frac{\mathbf{(30)}}{\mathbf{100}}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } \mathbf{NP} = \mathbf{Ex} \frac{\mathbf{(70)}}{\mathbf{100}} + \mathbf{CC} \frac{\mathbf{(30)}}{\mathbf{100}}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } \mathbf{NUE} = \mathbf{NT} \frac{\mathbf{(70)}}{\mathbf{100}} + \mathbf{NP} \frac{\mathbf{(30)}}{\mathbf{100}}$$

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

⊗ ⊗ ⊗ ⊗

Intitulé de l'UE : Calcul Scientifique	
Nombre des crédits : 5	
Code UE : UFLAGte / EC12	

Université : Tunis El Manar	Etablissement : Faculté des Sciences de Tunis
------------------------------------	--

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Géomatique, Terre et Environnement
Diplômes et parcours LA : Géomatique, Terre et Environnement Parcours : Enseignement commun	Semestre 1

7. Objectifs de l' UE (savoirs, aptitudes et compétences).

<ul style="list-style-type: none"> • Se familiariser avec les outils fondamentaux de mathématiques nécessaires à la compréhension des techniques géomatiques et de leurs applications dans différents domaines : <i>les mathématiques pour géomaticiens</i> ; • Maîtriser les méthodes d'analyse numérique orientées fondamentalement vers la manipulation analytique de l'information géographique; • Acquérir des connaissances sur les concepts et méthodes des mathématiques appliquées au SIG ; • Maîtriser les méthodes et les approches statistiques et géostatistiques d'analyse d'erreurs et de propagation d'erreurs dans les données géographiques numériques ; • Etre capable d'étudier et analyser le modèle (de distribution) d'erreurs dans l'information géographique manipulée; • Etre capable de déterminer le niveau de précision et d'incertitude dans les données spatiales et leurs produits dérivés;

8. Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

<ul style="list-style-type: none"> - Des notions élémentaires de statistique et de mathématique sont un pré-requis indispensable ; - Un certain nombre d'outils logiciels seront exploités ;
--

9. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

Enseignements

Eléments constitutifs	Volume horaire			Crédits
	Cours	TD	TP	
1. Mathématiques appliquées - Analyses numériques	10	18		2
2. Statistique et Théorie d'erreur	14	28		3
Total	24	46		5

Activités pratiques (Projets, stages, mémoires,....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1. Mathématiques appliquées - Analyses numériques					
2. Statistique et Théorie d'erreur					
Total					

10. Contenu (descriptifs et plan des cours)

Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

<p>1. Objectifs et Buts, Formules de trigonométrie, Fonctions dérivables, Fonctions à plusieurs variables, Intégrales et primitives, Algèbre Matricielle, Interpolation spatiale, Interpolation Polynomiale, Résolution d'équations par des méthodes itératives, Régression par la méthode des moindres carrés, Analyse numérique de données spatiales,</p>
<p>2. Statistiques et Géostatistiques en Géomatique, Statistiques descriptives, Théorie statistique de l'échantillonnage, Théorie statistique de l'estimation, Analyse de Variance et Corrélogrammes, Notions sur la théorie statistique de la décision, Le test du X^2 (ou RMSE), Corrélation et Régression, Analyses de distribution, Surface de Tendence, Krigeage, SIG et théorie d'erreurs : notions fondamentaux, Typologie d'erreurs en Géomatique, Statistique d'erreurs et détermination d'incertitude,</p>

Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

<p>1. Mathématiques appliquées-Analyses numériques Exercices :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formules de trigonométrie - Fonctions dérivables - Fonctions à plusieurs variables - Intégrales et primitives - Algèbre Matricielle - Interpolation spatiale - Interpolation Polynomiale, - Résolution d'équations par des méthodes itératives, - Régression par la méthode des moindres carrés, - Analyse numérique de données spatiales,
<p>2. Statistique et Théorie d'erreur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Statistiques et Géostatistiques en Géomatique - Statistiques descriptives - Théorie statistique de l'échantillonnage - Théorie statistique de l'estimation - Analyse de Variance et Corrélogrammes

- Notions sur la théorie statistique de la décision
- Le test du X^2 (ou RMSE)
- Corrélation et Régression
- Analyses de distribution
- Surface de Tendence
- SIG et théorie d'erreurs : notions fondamentaux,
- Typologie d'erreurs en Géomatique
- Statistique d'erreurs et détermination d'incertitude

11. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

- Le support de cours et des travaux dirigés est constitué par une collection de diapositives numériques (formats PowerPoint) projetées durant les séances ;
- Les diapositives et le cours seront également disponibles sous la forme de plusieurs fichiers PDF incorporés dans un support numérique interactif (CD) ;
- Les étudiants peuvent trouver une sélection bibliographique et une liste de ressources Internet relatives à ce cours et classées par niveaux d'intérêt ;
- Les TD seront effectués avec différents environnements de calculs statistiques : MATLAB, EXCEL et l'open source **R-Statistics** (pour une familiarisation avec les logiciels libres) ;
- L'utilisation des modules de calculs et d'analyses statistiques/Géostatistiques de certains logiciels SIG et aussi envisageable (exp. Geostatistical Analysis d'ArcGIS et Spatial Analyst, pour une familiarisation avec la manipulation numérique des données géographiques dans un environnement SIG, une solution Open source est aussi envisageable ; **GRASS** ou **SAGA GIS**) ;

Ouvrages de référence

1. Mathématiques appliquées-Analyses numériques

1. **Arbenz, K., et Wohlhauser, A., 1996.** Analyse numérique. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 84 p.
2. **Borse, G.J., 1997.** Numerical methods with MATLAB: A resource for scientists and engineers. PWS Publishing Company, 640 p.
3. **Dale, P., 2005.** Introduction to Mathematical Techniques Used in GIS. CRC Press, Taylor & Francis Group, 224 p.
4. **Davis, P.J., 1984.** The mathematics of Matrices. R.E. Krieger Publi. Co., Malabar, Fla., 368 p.
5. **Davis, J.C., 2002.** Statistics and Data Analysis in Geology. Third Edition, John Wiley & Sons, 638 p.
6. **Fisher, P., 1995.** Innovations in GIS. 247 p.
7. **Fisher, M.M., et Scholten, H.J., 1996.** Spatial Analytical Perspectives on GIS. 256 p.
8. **Fisher, M.M., et Leung, Y., 2001.** Geocomputational Modelling Techniques and Applications. 279 p.
9. **Fotheringham, A.S, et Martin, C.B., 2000.** Quantitative Geography Perspectives on Spatial Data Analysis. Edition Charlton, 270 p.
10. **Golub, G.H., et Van Loan, C.F., 1996.** Matrix Computations. 3rd ed. John Wiley & Sons, Inc., New York, 569 p.
11. **Li, Z., Zhu, Q., et Gold, Ch., 2005.** Digital Terrain Modeling: Principals and Methodology. CRC Press, Taylor & Francis Group, 344 p.
12. **Middleton, G.V., 2000.** Data analysis in the Earth sciences using MATLAB. Prentice-Hall, 260 pages.
13. **Muller, J.C., Lagrange, J.P., et Weibel, R., 1995.** GIS and Generalisation Methodology and Practice, 245 p.
14. **Quarteroni, A., 2000.** Méthodes numériques pour le calcul scientifique – Programmes en Matlab. Springer, 444 p.
15. **Wang, F., 2006.** Quantitative Methods and Applications in GIS. CRC Press, Taylor & Francis Group, 265 p.
16. **Wing, D., Wong, Sh, et Lee, J., 2001.** Statistical Analysis with ArcView GIS. 90 p.
17. **Wikipédia**, le portail des mathématiques, <http://fr.wikipedia.org/>

2. Statistique et Théorie d'Erreur

1. **Armstrong, M., 1998.** Basic Linear Geostatistics. Springer-Verlag, Berlin, 153 p.

2. **Carmér, H.**, 1946. *Mathematical Methods of Statistics*. Princeton Univ. Press, Princeton, N.J., 575 p.
3. **Clark, M.W., et Hosking, P.L.**, 1986. *Statistical Methods for Geographers*. John Wiley & Sons, Inc., New York, 518 p.
4. **Cressie, N.A.C.**, 1993. *Statistics for Spatial Data*. John Wiley & Sons, Inc., New York, 900 p.
5. **Davis, J.C.**, 2002. *Statistics and Data Analysis in Geology*. Third Edition, John Wiley & Sons, 638 p.
6. **ESRI**, 1992. *Surface Modeling with TIN*. 2nd ed. Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, CA, 258 p.
7. **Griffith, D.A., et Amrhein, C.G.**, 1991. *Statistical Analysis for Geographers*. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 478 p.
8. **Griffith, D.A., et Amrhein, C.G.**, 1997. *Multivariate Statistical Analysis for Geographers*. Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River, N.J., 345 p.
9. **Isaaks, E.H., Srivastava, R.M.**, 1989. *An Introduction to Applied Geostatistics*. Oxford University Press, 561 p.
10. **Mardia, K.V.**, 1972. *Statistics of Directional Data*. Academic Press, London, 357 p.
11. **Middleton, G.V.**, 2000. *Data Analysis in the Earth Sciences Using MATLAB*. Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River, N.J., 260 p.
12. **Ripley B.D.**, 1981. *Spatial Statistics*. John Wiley & Sons, Inc., New York, 252 p.

12. Examens et évaluation des connaissances

régime mixte

Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			3
1. Mathématiques appliquées-Analyses numériques	x	x	x	40%	0,9	1
2. Statistique et Théorie d'erreur	x	x	x	60%		2

ECUE	Examen final			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			3
1. Mathématiques appliquées-Analyses numériques	x		x	40%	2,1	1
2. Statistique et Théorie d'erreur	x		x	60%		2

Validation des stages et des projets,...

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

c) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale

La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

d) Examen (Ex) :

La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } \mathbf{NT} = \mathbf{Ex} \frac{\mathbf{(70)}}{\mathbf{100}} + \mathbf{CC} \frac{\mathbf{(30)}}{\mathbf{100}}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } \mathbf{NP} = \mathbf{Ex} \frac{\mathbf{(70)}}{\mathbf{100}} + \mathbf{CC} \frac{\mathbf{(30)}}{\mathbf{100}}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } \mathbf{NUE} = \mathbf{NT} \frac{\mathbf{(70)}}{\mathbf{100}} + \mathbf{NP} \frac{\mathbf{(30)}}{\mathbf{100}}$$

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1. Topographie de base et topographie numérique					
2. Système de positionnement spatial					
Total					

16. Contenu (descriptifs et plan des cours)

Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

1. Topographie de base et topographie numérique

- Introduction. Généralités sur les outils de traitement et de calcul topométrique.
- Présentation des différents outils utilisés (Covadis, SdrMap, CalTopo, TopoCad etc.).
- Présentation des différents types de données (Raster et vectoriel).
- Présentation des différents formats de fichiers : raster (jpeg, TIFF, psd...), taille et résolution, Vectoriel : (dxf, dwg, dng,...).
- Présentation de Covadis Topo et de ses différents menus (calcul, 2D, 3D, échange, édition...).
- Présentation des différentes étapes de transfert, calcul et chargement des semis des points. Configuration des paramètres de correction des distances géodésiques. - Présentation des algorithmes des différents calculs, MNT, Profils, Volumes, surfaces, Mise en page des différents types de plan, profil et rapport.
- Cartouche, légende, échelle, carroyage, hauteur et style de texte.
- Introduction, description du système, Emissions des satellites, Pseudo distances et mesure de phase.

2. Système de positionnement global : GPS SIG et autres

- Caractéristiques techniques du matériel, Accessoires utilisés, Configuration et manipulation du GPS SIG
- Présentation du système d'exploitation Windows CE ; Présentation du logiciel, Planification d'une campagne de mesure.
- Editeur du dictionnaire d'attributs, Transfert des données du et vers le GPS SIG, Système de coordonnées WGS 84, Système de coordonnées UTM, Précision et sources d'erreurs, Utilisation de l'option déport pour éviter les obstacles et l'erreur de multi trajets, Changement de système de coordonnées, Import et export des données du et vers d'autres logiciels de SIG, Positionnement Absolu et relatif
- Traitement différentiel des mesures de phase, Préparation d'une mission pour utiliser les corrections différentielles.
- Accès au système, Positionnement absolu et relatif, Modes de positionnement, Câbles et accessoires du GPS topographique, Présentation des différents menus du contrôleur

Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

1. Topographie de base et topographie numérique

T.P 1 :

- Introduction et première approche du logiciel.
- Lecture de carnet de terrain.
- Édition, vérification et correction du Géobase .

T.P 2 :

- Édition de Géobase.Calcul de V0.
- Calcul de Relèvement.
- Analyse et interprétation des résultats

T.P 3:

- Édition de Géobase a partir d'un croquis de terrain.
- Calcul d'intersection. Analyse et interprétation des résultats.
- Recherche d'une faute de mesure.

T.P 4 :

- Édition de Géobase.Correction des distances.
- Calcul de cheminement polygonal.
- Analyse et interprétation des résultats.

T.P 5 :

- Édition de Géobase et Correction des mesures.
 - Calcul en bloc, compensation et interprétation du rapport.
 - Chargement de semi des points.Création d'un MNT.
 - Calcul de volume par rapport plan horizontal, incliné ou MNT.
- Analyse et interprétation des résultats.

T.P 6 :

- A partir d'un MNT, création des profils en longs et profils en travers.
 - Création des profils types, ligne rouge projet.
- Analyse et interprétation des résultats.

T.P 7 :

- Mise en pages des profils et du trace en plan avec le projet.
- Mise en page d'un plan.Impression, échelle, Texte, rapport,...

2. Système de positionnement spatial : GPS SIG et autres**TP 1**

Compte rendu sur le système de positionnement par satellites

TP 2 et 3

- Préparation d'un dictionnaire d'attributs
- Transfert du dictionnaire au GPS
- Projet de collecte de données sur terrain en utilisant le dictionnaire déjà cité
- Transfert des mesures du GPS vers un logiciel approprié
- Exportation des mesures.

TP 4

- Configuration du GPS pour mesure à la phase
- Collecte de données
- Transfert des mesures du GPS pour POST TRAITEMENT (sur PC avec un logiciel approprié)
- Correction différentielle des mesures à la phase
- Constatations sur la précision des mesures

TP 5 :

- Configuration du GPS pour mesurer en mode statique rapide
- Collecte de données

17.Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à

l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

18.Examens et évaluation des connaissances

Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

Régime mixte

Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			3
1. Topographie de base et topographie numérique	x	x	x	60%	0,9	2
2. Système de positionnement spatial	x	x	x	40%		1

ECUE	Examen final			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			3
1. Topographie de base et topographie numérique	x		x	60%	2,1	2
2. Système de positionnement spatial	x		x	40%		1

Validation des stages et des projets,

--

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

e) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale

La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

f) Examen (Ex) :

La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } NT = \frac{Ex (70)}{100} + \frac{CC (30)}{100}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } NP = \frac{Ex (70)}{100} + \frac{CC (30)}{100}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } NUE = \frac{NT (70)}{100} + \frac{NP (30)}{100}$$

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1. Dessin Assistée par Ordinateur (DAO)					
2. Infographie					
Total					

22. Contenu (descriptifs et plan des cours)

Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

<p>1. Dessin Assistée par Ordinateur (DAO)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conception des plans et des dessins en 2D et 3D - Modélisation surfacique et volumique 2D et 3D - Gestion des échelles de sortie, Impression, Format d'échanges - Gérer les calques et les filtres - Gérer les changements de repères "SCU"
<p>2. Infographie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exploiter les attributs de blocs - Exploiter les références externes - Définir les styles de textes et de cotations - Editer des plans et gérer l'échelle de sortie - Gérer l'import et l'exportation dans les différents formats (DXF, 3DS...)

- a. Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

<p>1. Dessin Assistée par Ordinateur (DAO)</p> <p>Exercices et applications :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conception des plans et des dessins en 2D et 3D - Modélisation surfacique et volumique 2D et 3D - Gestion des échelles de sortie, Impression, Format d'échanges - Gérer les calques et les filtres - Gérer les changements de repères "SCU"
<p>2. Infographie</p> <p>Exercices et applications :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exploiter les attributs de blocs - Exploiter les références externes - Définir les styles de textes et de cotations - Editer des plans et gérer l'échelle de sortie - Gérer l'import et l'exportation dans les différents formats (DXF, 3DS...)

5. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

<ul style="list-style-type: none"> - Diapositives numériques (PowerPoint) - Elearning

6. Examens et évaluation des connaissances

- a. Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

Régime mixte

- b. Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			3
1. Dessin Assistée par Ordinateur (DAO)	x	x	x	50%	0,9	1,5
2. Infographie	x	x	x	50%		1,5

ECUE	Examen final			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			3
1. Dessin Assistée par Ordinateur (DAO)	x		x	50%	2,1	1,5
2. Infographie	x		x	50%		1,5

- c. Validation des stages et des projets,...

--

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

g)Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale

La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

h)Examen (Ex) :

La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } NT = \frac{Ex (70)}{100} + \frac{CC (30)}{100}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } NP = \frac{Ex (70)}{100} + \frac{CC (30)}{100}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } NUE = \frac{NT (70)}{100} + \frac{NP (30)}{100}$$

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)



Intitulé de l'UE : Géographie Physique

Nombre des crédits : 3
Code UE : UOLAGte / EC 16

Université : Tunis el Manar	Etablissement : Faculté des Sciences de Tunis
------------------------------------	--

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Géomatique, Terre et Environnement
Diplômes et parcours	Semestre
LA : Géomatique, Terre et Environnement	1
Parcours : Enseignement Commun	

23. Objectifs de l' UE (savoirs, aptitudes et compétences).

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Introduire les concepts de base de la géographie physique comme étant une discipline positionnée au cœur des études récentes sur les changements environnementaux d'ordre globale ; • Description et explication du relief terrestre au travers de la carte topographique ; • Maîtriser les méthodes et les approches numériques de quantification des paramètres morphométriques de terrain ; • Mettre en évidence l'apport grandissant du SIG dans le domaine de la géographie physique ; |
|--|

24. Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

aucun

25. Éléments constitutifs de l'UE (ECUE)

Enseignements

Éléments constitutifs	Volume horaire			Crédits
	Cours	TD	TP	
1. Géographie physique	14		18	5
Total	14		18	5

Activités pratiques (Projets, stages, mémoires,....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1. Géographie physique	3 jours				
Total	24h TD				

Les crédits relatifs aux travaux de terrain compteront en tant que TD

26. Contenu (descriptifs et plan des cours)

Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

1. Géographie physique

Principes de base de la géographie physique, L'étude morphologique, Les milieux hydro morphologiques, Les milieux morphostructuraux, Les milieux littoraux, Notions de climatologie et milieux morphoclimatiques, La dynamique et l'aménagement des versants, Les cycles d'érosion, La morphopédogenèse, Notions de Biogéographie, Géomorphologie et Formes terrestres, Introduction à la Géomorphométrie, Morphométrie du Réseau Hydrographique dans un SIG,

Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

1. Géographie physique

Les objectifs des travaux sur terrain en géographie physique sont:

- Initiation à une approche terrain d'un point de vue géomorphologique,
- Reconnaissance des différents aspects et manifestations géomorphiques du relief et du réseau hydrographique de différents endroits de la Tunisie,
- Investigation de certains milieux morphologiques de la Tunisie, principalement les milieux morphostructuraux et hydromorphologiques,
- Prise en main de certaines techniques de positionnement, de géo-localisation, et de mesures topographiques de terrain,
- Initiation au travail de groupe sur terrain et familiarisation avec l'esprit d'équipe,

Contenu : Dépend de la zone investiguée,

Procédures d'organisations : Là ou les zones typiques et clés de cette activité pratique seront identifiées et programmées ultérieurement, après une phase d'initiation théorique en TD/TP avec les cartes topographiques et la photo-interprétation effectuées en classe,

27. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à

l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

- Le support de cours et des travaux dirigés est constitué par une collection de diapositives numériques (formats PowerPoint) projetées durant les séances ;
- Les diapositives et le cours seront également disponibles sous la forme de plusieurs fichiers PDF incorporés dans un support numérique interactif (CD) ;
- Les étudiants peuvent trouver une sélection bibliographique et une liste de ressources Internet relatives à ce cours et classées par niveaux d'intérêt ;
- Les TD/TP seront effectués à l'aide
 - des cartes topographiques 1 : 25 000 et 1 : 50 000 appartenant aux différents milieux morphologiques ;

- des photos aériennes à grande échelle lors des séances de photo-interprétation,
- Les calculs morphométriques seront opérés avec ArcView GIS et Excel,

Ouvrages de référence

18. **Davidson, D.A., 1978.** Science for Physical Geographers. Ed. John Wiley and Sons, 187 p.
19. **Goudie, A.S., 1992.** Geomorphological Techniques. 570 p.
20. **Hygget, R.J., 2003.** Fundamentals of Geomorphology. 408 p.
21. **Smithson, P., 1985.** Fundamentals of Physical Geography. 600 p.
22. **Strahler, A. H., et Strahler. A. N., 2005.** Physical Geography: Science and Systems of the Human Environment. 3rd Edition. Toronto: John Wiley & Sons.
23. **Trewartha, G.T., et Robinson, A.H., 1968.** Fundamentals of Physical Geography. 400 pages.

Sites internet:

<http://www.physicalgeography.org.uk>
<http://www.geog.ouc.bc.ca/physgeog/contents/table.html>
<http://geography.about.com/msubmenu2.htm?pid=2820&cob=home>
<http://daphne.palomar.edu/jthorngren/Geoglinks.htm> #Meteorology and Climatology
[http://ww2010.atmos.uiuc.edu/\(Gh\)/guides/maps/home.rxml](http://ww2010.atmos.uiuc.edu/(Gh)/guides/maps/home.rxml)
<http://daphne.palomar.edu/jthorngren/humidity.htm>
<http://yosemite.epa.gov/oar/globalwarming.nsf/content/index.html>
<http://www.runet.edu/~swoodwar/CLASSES/GEOG235/biomes/main.html>
<http://www.pedosphere.com/contents.cfm>
<http://pubs.usgs.gov/publications/text/dynamic.html>
<http://members.aol.com/rhaberlin/mwmod.htm>
<http://pubs.usgs.gov/gip/deserts/contents/>
http://www.aag.org/Careers/What_is_geog.html

28. Examens et évaluation des connaissances

Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

régime mixte

Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			
1. Géographie physique	x	x	x	100%	0,6	2

ECUE	Examen final			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			
1. Géographie physique	x		x	100%	1,4	2

Validation des stages et des projets,...

- a.** Les travaux sur terrains seront validés par des rapports écrits et bien illustrés intégrant les différentes observations effectuées, les calculs et mesures réalisées sur terrain, et les conclusions (ou simples notes) préliminaires ;
- b.** La pertinence des observations et des mesures sera appréciée ;
- c.** La présentation du mémoire (texte et graphique) sera examinée ;

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

i) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale

La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

j) Examen (Ex) :

La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } \mathbf{NT} = \frac{\mathbf{Ex (70)}}{100} + \frac{\mathbf{CC (30)}}{100}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } \mathbf{NP} = \frac{\mathbf{Ex (70)}}{100} + \frac{\mathbf{CC (30)}}{100}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } \mathbf{NUE} = \frac{\mathbf{NT (70)}}{100} + \frac{\mathbf{NP (30)}}{100}$$

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1. Processus de surface	1j				
2. Milieux sédimentaires					
Total	8h TD				

32. Contenu (descriptifs et plan des cours)

Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

<p>1. Géodynamique externe</p> <p>1- L'altération : mécanique et chimique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Processus et produits - Théories de bio-rhéxistase <p>2- Les agents de transport en masse : entraînement par chute et par glissement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Influence du climat sur le transport en masse - Les différentes modalités du déplacement en masse (reptation des sols, avalanches, glissement de terrain, coulées de débris) <p>3- Les actions éoliennes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lieux et limites des actions éoliennes - Actions éoliennes destructives - Structures construites par le vent - Dépôts et édifices éoliens : les dunes et les loess <p>4- L'action des eaux courantes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les eaux de ruissellement (écoulements, érosion-transport-sédimentation, étude de cas : courbes de Hjulstrom) - Les cours d'eau : caractères, parcours
<p>2. Milieux sédimentaires</p> <p>1- Milieux continentaux : déserts, fleuves, lacs</p> <p>2- Milieux de transition mer-continent : deltas, estuaires, lagunes, sebkhas</p> <p>3- Milieux marins : littoral, océanique</p>

Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

<p>1. Processus de surface</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etude de cas montrant l'expression des phénomènes d'érosion, transport, sédimentation (courbes de Hjulstrom) . - Granulométrie, classement et morphoscopie des sables.
<p>2. Milieux sédimentaires</p> <ul style="list-style-type: none"> - les roches des différents milieux de sédimentation : <ul style="list-style-type: none"> . roches détritiques terrigènes (sables, argiles) . roches d'origine chimique et biochimique (carbonates, évaporites, roches carbonées, siliceuses)

33. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

- Ouvrages de référence :

34. Examens et évaluation des connaissances

Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

- Régime mixte

Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			2
1. Processus de surface	x	x	x	40%	0,6	0,5
2. Milieux sédimentaires	x	x	x	60%		1,5

ECUE	Examen final			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			2
1. Processus de surface	x		x	40%	1,4	0,5
2. Milieux sédimentaires	x		x	60%		1,5

Validation des stages et des projets,...

Rapport et/ou exposé oral

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

k) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale

La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

l) Examen (Ex) :

La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

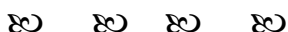
$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } NT = \frac{Ex (70)}{100} + \frac{CC (30)}{100}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } NP = \frac{Ex (70)}{100} + \frac{CC (30)}{100}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } NUE = \frac{NT (70)}{100} + \frac{NP (30)}{100}$$

FICHES DESCRIPTIVES DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DE S2 DE LA L.A EN Gte

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)



Intitulé de l'UE : Principes de Stratigraphie et de Cartographie

Nombre des crédits : 5
Code UE : UFLAGte / EC 21

Université : Tunis El Manar **Etablissement : Faculté des Sciences de Tunis**

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Géomatique, Terre et Environnement
Diplômes et parcours LA : Géomatique, Terre et Environnement Parcours : Enseignement commun	Semestre 2

35. Objectifs de l' UE (savoirs, aptitudes et compétences).

- 1. Eléments de base de stratigraphie**
L'objectif de cet enseignement consiste à initier l'étudiant aux notions de base de la stratigraphie et aux outils de datation des couches et des terrains.
- 2. Outils et technique de cartographie géologique**
L'objectif de cet enseignement est d'initier l'étudiant aux outils de cartographie. Il s'agit de :
 - utiliser une carte topographique, géologique et autres.
 - porter des données réelles sur une carte à différentes échelles
 - établir une carte à partir des photographies aériennes.
 - lever une coupe géologique et la décrire à la lumière des connaissances acquises dans la première partie de cet enseignement.

3. Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

Aucun

4. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

a. Enseignements

Eléments constitutifs	Volume horaire			Crédits
	Cours	TD	TP	
1. Eléments de base de Stratigraphie	6	7	7	2
2. Outils et techniques de Cartographie géologique	6	6	7	2
3. Initiation à la Stratigraphie et à la Cartographie géologique sur le terrain		24 (terrain)		1
Total	12	37	14	5

b. Activités pratiques (Projets, stages, mémoires,...)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1. Eléments de base de Stratigraphie					
2. Outils et techniques de Cartographie géologique					
3. Initiation à la Stratigraphie et à la Cartographie géologique sur le terrain	3 jours (soit, 24h TD)				
Total					

5. Contenu (descriptifs et plan des cours)

a. Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

<p>1. Eléments de base de stratigraphie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction générale : Notion du temps en géologie ; apparition et évolution de la terre ; évolution de la vie sur terre ; notion d'âge absolu et d'âge relatif, fossile et mécanisme de fossilisation, intérêt des fossiles - Strates et stratigraphie : définitions et principes - Notion de faciès et corrélations chronostratigraphiques - Les grandes coupures géologiques : Notions d'événements et de crises (événements globaux, apparition et extinction des espèces) ; - L'échelle stratigraphique (les ères, les étages) ; le Précambrien, le Paléozoïque, le Mésozoïque, le Cénozoïque, le Quaternaire. <p>2. Outils et techniques de cartographie géologique Notions de base sur les outils et techniques de cartographie géologique ; Intérêts et applications</p>

b. Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

<p>1. Eléments de base de stratigraphie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaissance de fossiles (coquilles, moules internes, moules externes, traces, empreintes) reconnaissance de quelques caractères morphologiques de détermination (coquille interne ou externe, valve, crochet, charnière, dents, empreintes musculaires, sutures, tours,) - Quelques exemples de sédiments d'âge secondaire (Trias, jurassique, Crétacé), tertiaire (Eocène, Oligocène, Miocène, Pliocène) et Quaternaire en Tunisie, - Les brachiopodes, les trilobites, les mollusques (bivalves, Gastéropodes, Céphalopodes, les échinodermes, les microfossiles (les foraminifères) <p>2. Outils et techniques de cartographie géologique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présentation et lecture de la carte topographique (orientation, échelle, coordonnées) - Présentation et lecture de la carte géologique - Etablissement de la carte thématique à partir de la carte géologique - Etablissement d'une carte géologique à partir des photographies aériennes - Réalisation des coupes géologiques. <p>C. Initiation à la stratigraphie et à la cartographie géologique sur le terrain</p>

- Repérage sur la carte topographique
- Identification d'éléments géomorphologiques et hydrographiques
- Reconnaissance de faciès et d'unités lithostratigraphiques
- Identification de structures géologiques

6. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

- 1- Collection de fossiles,
- 2- Ouvrages spécialisés
- 3- Cartes géologiques publiées à différentes échelles
- 4- Cartes thématiques publiées

7. Examens et évaluation des connaissances

- a. Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

Régime mixte

- b. Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			
						3
1. Eléments de base de Stratigraphie	x	x	x	40%	0,9	1
2. Outils et techniques de Cartographie géologique	x	x	x	40%		1
3. Initiation à la Stratigraphie et à la Cartographie géologique sur le terrain		x	x	20%		1

ECUE	Examen final			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			
						3
1. Eléments de base de Stratigraphie	x		x	40%	2,1	1
2. Outils et techniques de Cartographie géologique	x		x	40%		1
3. Initiation à la Stratigraphie et à la Cartographie géologique sur le terrain			x	20%		1

- c. Validation des stages et des projets,...

L'évaluation des projets se base principalement sur qualité des rapports et des exposés oraux.

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

m) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale
La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

n) Examen (Ex) :

La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Écrit : } \mathbf{NT = Ex \frac{(70)}{100} + CC \frac{(30)}{100}}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } \mathbf{NP = Ex \frac{(70)}{100} + CC \frac{(30)}{100}}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } \mathbf{NUE = NT \frac{(70)}{100} + NP \frac{(30)}{100}}$$

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)



Intitulé de l'UE : Photogrammétrie

Nombre des crédits : 5
Code UE : UFLAGte / EC 22

Université : Tunis El Manar	Etablissement : Faculté des Sciences de Tunis
------------------------------------	--

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Géomatique, Terre et Environnement
Diplômes et parcours	Semestre
LA : Géomatique, Terre et Environnement	2
Parcours : Enseignement Commun	

36. Objectifs de l' UE (savoirs, aptitudes et compétences).

<ul style="list-style-type: none"> • Présentation des différents aspects pratiques de la photogrammétrie ; • Apprendre à exploiter une mission de prise de vue aérienne pour extraire et manipuler des orthophotographies ; • Montrer l'apport du numérique dans la chaîne de restitution photogrammétrique pour la réalisation de produits type : MNT, Modèles Numérique de Surfaces (MNS), ortho-images, modèles 3D pour les bases de données urbaines, etc. (prise en main et perfectionnement des logiciels ENVI et ERDAS Imagine); • Description de problèmes et de solutions algorithmiques en vue de l'automatisation de l'ensemble des maillons de la chaîne de restitution photogrammétrique ; • Description (succincte) des différentes techniques et outils mathématiques permettant d'élaborer des modèles photogrammétriques : déterminer les paramètres d'orientation interne et externe de prises de vue (aériennes, terrestres, ou sous-marines) à l'aide de points d'appui (GCP) et/ou de systèmes instrumentaux de mesure, de localisation et d'orientation du système dans l'espace.

37. Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

Calcul scientifique (UFLAGte / EC 12) et Systèmes de Positionnement Global (UFLAGte / EC 13)
--

38. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

Enseignements

Eléments constitutifs	Volume horaire			Crédits
	Cours	TD	TP	
1. Photogrammétrie de base	14		14	2
2. Photogrammétrie numérique			21	2
3. Orthophoto			14	1
Total	14		49	5

Activités pratiques (Projets, stages, mémoires,...)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1. Photogrammétrie de base		x			
2. Photogrammétrie numérique		x			
3. Orthophoto					
Total					

39. Contenu (descriptifs et plan des cours)

Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

<p>1. Photogrammétrie de base - Principes de base de la photogrammétrie - Photographies et prises de vues aériennes, restitution analogique, restitution analytique, levers photogrammétriques, certificats d'étalonnage</p>
<p>2. Photogrammétrie numérique (voir Activités pratiques de l'UE)</p>
<p>3. Orthophoto (voir Activités pratiques de l'UE)</p>

- a. Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

<p>1. Photogrammétrie de base</p> <p>Photogrammétrie Analogique : - Mise en place d'un couple stéréoscopique ; - Orientation interne : introduction de la focale (Vernier), calage manuel des clichés sur porte-clichés ; - Calcul d'une mise à l'échelle approchée ; - Orientation relative : formation d'un modèle, élimination de la prallaxe par la méthode de GRÜBER, manipulation des différents paramètres de translation et rotation, contrôle ; - Orientation absolue : mise à l'échelle définitive, calcul du Bx, observation des points d'appui, calcul des angles de basculement, contrôle du travail, analyse des résultats ;</p> <p>Photogrammétrie Analytique : - Mise en place d'un couple stéréoscopique et exploitation ; - Orientation interne : manipulation-observations-mesures, analyse interactive des observations, type de transformation (affine, conforme, translation et rotations), analyse des résultats ; - Orientation relative et absolue : formation du modèle stéréoscopique, observations-mesures, élimination de la parallaxe, mise en application des conditions de colinéarité et de coplanéité, analyse des résidus d'observation, résultat des orientations ;</p>
<p>2. Photogrammétrie numérique - Introduction et fondements de base, Acquisition d'image numérique : Aspects physiques et instruments, Technique de « Plotting » des images numériques, Génération de terrain digital et modèles de surface</p>

- Applications de la Photogrammétrie numérique
- Restitution d'un chantier numérique :
 - . Calcul de paramètres relatif à la mission : taille du pixel au sol, précision altimétrique, précision planimétrique ;
 - . Mise en place de couples stéréoscopiques numériques : orientation interne (sur un autre chantier scanné), relative, absolue avec le Poivilliers E ;
 - . Restitution stéréoscopique tridimensionnelle du bâti et du réseau routier à l'aide du logiciel **ERDAS Imagine (Virtual GIS)** et du logiciel **3DVIS** ;
 - . Valorisation de la restitution cartographique dans le logiciel **ArcGIS** et / ou **MAPINFO** ;
 - . Etude qualitative du comportement de la corrélation automatique pour le pointé automatique sur différents types de paysage ;
 - . Construction d'un profil tridimensionnel du paysage : comparaison entre restitution manuelle et automatique ;
 - . Production d'un MNT : levé manuel ou semi-automatique d'un semis de points 3D et de lignes caractéristiques du relief et triangulation de l'ensemble pour reconstruire un modèle de surface triangulé ;
 - . Visualisation 3D interactive de ce MNT (avec **Virtual GIS d'ERDAS**) ;
 - . Production d'un Modèle Numérique de Surface (MNS) intégrant la végétation et les bâtiments ;
 - . Visualisation interactive de ce MNS avec un plaquage de textures issues des images ;
 - . Observations d'aérotriangulation d'une zone donnée;
 - . Calcul de l'aérotriangulation avec **ERDAS Imagine** ;

3. Orthophoto

- Spécifications d'acquisition de prises de vues aériennes pour la réalisation d'un chantier ;
- Etalonnage d'un appareil photo numérique ;
- Détermination des paramètres d'orientation interne pour un cliché scanné ;
- Implémentation d'un modèle photogrammétrique pour un cliché numérique ;
- Détermination des paramètres d'orientation externe d'un cliché à l'aide de points d'appui ;
- Stéréopréparation et aérotriangulation d'un chantier aérien numérique ;
- Production opérationnelle d'ortho-images ;
- Problèmes reliés au processus de production des ortho-photos ;

2. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

- Le support des enseignements de cours et de travaux pratiques est constitué par une collection de diapositives numériques (formats Power Point et Flash) projetées durant les séances ;
- Les travaux pratiques seront effectués directement sur PC (et/ou matériels adaptés) à l'aide des environnements logiciels (et matériel) choisis : **ENVI** et/ou **ERDAS Imagine, Geomatica**
- Les aperçus TP seront exposés sous forme de présentations interactives à l'aide d'un vidéo projecteur ;
- Le support TP sera disponible pour les étudiants au format numérique (PDF et autres) ;
- Les étudiants peuvent trouver une sélection bibliographique et une liste de ressources Internet relatives à cette unité d'enseignement et classées par niveaux d'intérêt ;

Matériels :

- Laboratoire de photogrammétrie (analogique et numérique) ;
- Couples d'images stéréoscopiques ;

Ouvrages de référence

24. **Bossler, J.D., 2002.** Manual of Geographical Science and Technology. Ed. Taylor & Francis, 623 p.
25. **Easa, S., et Chan, Y., 2000.** Urban Planning and Development Applications of GIS. Ed. American Society of Civil Engineers, ASCE, ISBN: 0-7844-0461-5, 283 p.
26. **Egels, Y., et Kaser, M., 2002.** Digital Photogrammetry. 304 p.
27. **Franklin, S.E., 2001.** Remote Sensing for Sustainable Forest Management. Ed. Lewis publishers, 300 p.
28. **Girard, M.C., et Girard, C.M., 2003.** Processing of Remote Sensing Data. ISBN 90 5809 2321, 508 p.
29. **Konecny, G., 2003.** Geoinformation: Remote Sensing, Photogrammetry and Geographic Information Systems. Ed. Taylor & Francis, London/New York, 264 p.
30. **Linder, W., 2006.** Digital Photogrammetry: A practical Courses. Second Edition, 214 p.
31. **Masson, R., et Lubin, D., 2006.** Polar Remote Sensing, Volume II Ice sheets. Ed. Springer, 756 p.
32. **Singhory, V.H., Nebert, D.D., et Johnson, A.I., 1996.** Remote Sensing and GIS for Site

- Characterizing: Applications and Standards. Ed. ASTM, STP 1279, 177 p.
 33. **Wise, S., 2002.** Geographic Information Systems Basics. Ed. Taylor & Francis, ISBN : 0-415-24651-2, 152 p.

Sites et ressources Internet :

<http://www.asprs.org/>
<http://www.aagrsg.org/>
<http://www.earsel.org/>
<http://www.grss-ieee.org/>
<http://www.isprs.org/>
<http://www.sfpt.fr/>
<http://www.ign.fr/>
<http://www.cnes.fr/>
<http://www.ensg.ign.fr/>
<http://www.oeepe.org/>
<http://www.gisdevelopment.org>
<http://www.gis.tandf.co.uk/>

3. Examens et évaluation des connaissances

- a. Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

Régime mixte

- b. Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours	
	Epreuves					Pondération
	Ecrit	Oral	TP et autres			
					3	
1. Photogrammétrie de base	x		x	0,9	1,5	
2. Photogrammétrie numérique			x		30%	1
3. Orthophoto			x		30%	0,5

ECUE	Examen final			Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours	
	Epreuves					Pondération
	Ecrit	Oral	TP et autres			
					3	
1. Photogrammétrie de base	x		x	2,1	1,5	
2. Photogrammétrie numérique			x		30%	1
3. Orthophoto			x		30%	0,5

- c. Validation des stages et des projets,...

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

o) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale
La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

p) Examen (Ex) :

La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } \mathbf{NT} = \mathbf{Ex} \frac{\mathbf{(70)}}{\mathbf{100}} + \mathbf{CC} \frac{\mathbf{(30)}}{\mathbf{100}}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } \mathbf{NP} = \mathbf{Ex} \frac{\mathbf{(70)}}{\mathbf{100}} + \mathbf{CC} \frac{\mathbf{(30)}}{\mathbf{100}}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } \mathbf{NUE} = \mathbf{NT} \frac{\mathbf{(70)}}{\mathbf{100}} + \mathbf{NP} \frac{\mathbf{(30)}}{\mathbf{100}}$$

- UE : Systèmes de Positionnement Global (UFLAGte / EC 13)
- UE : DAO et Infographie (UFLAGte / EC 14)

42. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

Enseignements

Eléments constitutifs	Volume horaire			Crédits
	Cours	TD	TP	
1. Les concepts de base de la cartographie		7	24	2
2. Techniques de numérisation et habillage des cartes thématiques		7	25	3
Total		14	49	5

Activités pratiques (Projets, stages, mémoires,....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1. Les concepts de base de la cartographie		x			
2. Techniques de numérisation et habillage des cartes thématiques		x			
Total					

43. Contenu (descriptifs et plan des cours)

Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

- 1. Les concepts de base de la cartographie** (voir Activités pratiques)
- 2. Techniques de numérisation et habillage des cartes thématiques** (voir Activités pratiques)

Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

1. Les concepts de base de la cartographie

- Cartographie et Cartes : Introduction générale, Notions générales de cartographie, types de cartes, Echelles
- Lectures des cartes topographiques de base, des cartes géologiques, des cartes analogiques, des plans de ville, des plans d'aménagement et des différents documents d'aménagements spatiaux.

Outils et connaissances en informatique de base

- Présentation du logiciel à utiliser, rappel sur les images rasters et les images vectorielles, l'espace de travail, repère, sélection et manipulation des tracés, les outils de dessin pour la vectorisation et gestion des calques

- Le langage cartographique, sémiologie de Bertin :

- . Couleurs et Esthétique cartographique, habillage
- . Langage des cartes topographiques : contraintes et mode de construction
- . Langage des Cartes thématiques, étude et conception d'une carte
- . Cartographie Assistée par Ordinateur (CAO) : principes et méthodes
- . Cartographie thématique en Sciences de la Terre
- . Le Web Mapping et la cartographie interactive.

- Les systèmes de projections cartographiques :

- . Introduction générale, principes généraux des systèmes de projection, les coordonnées géographiques, de la terre à la carte

- . Types d'ellipsoïdes : Clark, Bessel, Hayford 1999, International 1967

- . Le datum géodésique : SG local, SG spatial, ellipsoïdes et géoïdes, description générale, coordonnées planimétriques, types de projection

- Le référentiel géodésique, les coordonnées géographiques / Cartésiennes / en projection, principes et définition, types et paramètres de projection, changement de système géodésique
- Représentation zonale : occupation du sol (habitat, vergers, représentation, ponctuelle : puits, source sommet : Les variables visuelles, propriétés et applications
- Les symboles sur les cartes thématiques, typologie et choix
- Esthétique graphique
- Réalisation graphique, cas d'étude

2. Techniques de numérisation et habillage des cartes thématiques

- Correction géométrique et géoréférencement
- Création et gestion des couches d'informations
- Digitalisation des entités linéaires, des intersections des lignes, des courbes de niveau, des points cotés.
- Digitalisation des réseaux : réseau routier, réseau hydrographique, réseau électrique et gaz
- Digitalisation des couches polygonales, applications
- Mise à jour des éléments graphiques : notions élémentaires sur la création de la topologie, intérêt graphique et attributaires, exemples d'application (réseaux SONEDE, STEG et ONAS)
- Mini projet de digitalisation d'une carte topographique de base, d'une carte géologique avec corrections, numérisation d'un plan de ville

44. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

Ouvrages de référence

34. **Cartwright, W., Peterson, M.P., et Gartner, G., 1999.** Multimedia Cartography. Ed. Springer, 343 p.
35. **Cosgrove, D., 1999.** Mappings. Ed. Reaktion Books, Pathbons Place, London, UK, 311 p.
36. **Erle, S., Gibson, R., et Waish, J., 2005.** Mapping Hacks: Tips and Tools for Electronic Cartography. Ed. O'REILLY, 525 p.
37. **Greeley, R., et Batson, R.M., 2007.** Planetary Mapping. Ed. Cambridge Planetary Science Series 6, 291 p.
38. **Johnson, M., 1992.** Geographic Information Systems (GIS) and Mapping: Practices and Standards. Ed. Johnson/Pettersson/Fulton, ASTM, STP 1126, 346 p.
39. **Kraak, M.J., et Brown, A., 2000.** Web Cartography: Developments and Prospects. Ed. Taylor & Francis, UK, 220 p.
40. **Meng, L., Zipf, A., et Reichenbacher, T., 2005.** Map-Based Mobile Services. Ed. Springer, 260 p.
41. **United Nation, 2000.** Handbook on Geographic Information Systems and Digital Mapping. Ed. United Nation Books, 197 p.
42. **Worboys, M., et Duckham, M., 2004.** GIS a Computing Perspective. Ed. CRC PRESS, Second Edition, 426 p.

Références complémentaires:

43. **Bertin, J., 1983.** Semiology of Graphics, University of Wisconsin Press, Madison
44. **Monmonier, M., 1996.** How to lie with Maps, University of Chicago Press, Chicago
45. **Ware, C., 2004.** Information Visualization, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco

Sites et Ressources Internet:

- <http://www.digitalcartography.net/>
- <http://www.geowarn.ethz.ch/>
- <http://www.space-unit.gr/digital2.html>
- <http://www.space-unit.gr/index.html>
- <http://www-nmd.usgs.gov/>
- <http://h2o.usgs.gov/public/wid/html/ne.html>
- <http://www.delorme.com/>

45. Examens et évaluation des connaissances

Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

Régime mixte

Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours	
	Epreuves		Pondération			
	Ecrit	Oral		TP et autres		
					3	
1. Les concepts de base de la cartographie			x	0,9	40%	1
2. Techniques de numérisation et habillage des cartes thématiques			x		60%	2

ECUE	Examen final			Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours	
	Epreuves		Pondération			
	Ecrit	Oral		TP et autres		
					3	
1. Les concepts de base de la cartographie			x	2,1	40%	1
2. Techniques de numérisation et habillage des cartes thématiques			x		60%	2

Validation des stages et des projets,...

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

q) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale
La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

r) Examen (Ex) :
La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } NT = \frac{Ex (70)}{100} + \frac{CC (30)}{100}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } NP = \frac{Ex (70)}{100} + \frac{CC (30)}{100}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } NUE = \frac{NT (70)}{100} + \frac{NP (30)}{100}$$

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)



Intitulé de l'UE : Algo-Programmation C
--

Nombre des crédits : 5 Code UE : UFLAGte / EC 24

Université : Tunis el Manar	Etablissement : Faculté des Sciences de Tunis
------------------------------------	--

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Géomatique, Terre et Environnement
--	---

Diplômes et parcours	Semestre
LA : Géomatique, Terre et Environnement Parcours : Enseignement Commun	2

46. Objectifs de l' UE (savoirs, aptitudes et compétences).

<ul style="list-style-type: none"> • Initier les étudiants au "langage algorithmique", qui est un compromis entre un langage naturel et un langage de programmation, qui permet d'explicitier clairement les idées de solution d'un problème indépendamment d'un langage de programmation ; • Maîtriser le langage de programmation C ; • Introduire et initier l'étudiant à l'environnement de développement Borland C ;

47. Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

aucun

48. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

Enseignements

Eléments constitutifs	Volume horaire			Crédits
	Cours	TD	TP	
1. Algorithmique	7	14		2
2. Programmation C	7		28	3
Total	14	14	28	5

Activités pratiques (Projets, stages, mémoires,....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1. Algorithmique					
2. Programmation C					
Total					

49. Contenu (descriptifs et plan des cours)

Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

1. Algorithmique

- Instruction et Types élémentaires : Introduction à l'algorithmique, Notions de variables, Types et Valeurs, Instructions d'affectation et Expressions, Instructions de lecture et d'écriture, Notions de fonctions, Instructions conditionnelles
- Les Itérations : Répétitions inconditionnelles, Répétitions conditionnelles, Boucles imbriquées
- Compléments sur les fonctions : Paramètres modifiables, Appels de fonction
- Chaînes de caractères : Quelques fonctions sur les chaînes de caractères, *Exemples*
- Les Tableaux : Notions de Tableau, Parcours complet d'un tableau, Parcours partiel d'un tableau, Parcours imbriqués, Tableau multidimensionnels, Recherche dichotomique

2. Programmation C

- Notions de base

Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

1. Algorithmique : Exercices et Applications

- Instruction et Types élémentaires
- Les Itérations
- Compléments sur les fonctions
- Chaînes de caractères
- Les Tableaux

2. Programmation C :

- Introduction : Notions et Symboles, C et la naissance d'un langage de programmation portable, Références et sites web utiles,
- L'environnement et les bibliothèques de fonctions : Description de l'environnement de développement Borland C/C++, Le compilateur *ANSI-C*, Les bibliothèques de fonctions prédéfinies, Références et liens utiles sur le Borland,
- Notions de bases : Premier programme en C : HELLO C !, Les composantes d'un programme C (fonctions, variables, identificateurs et commentaires), Analyse de l'exemple HELLO WORLD, *Exercices*,
- Types de base, Opérateurs et Expressions : Les types simples, La déclaration des variables simples, Les opérateurs standard, Les expressions et les instructions, Les priorités des opérateurs, Les fonctions arithmétiques standard, Les conversions de type, *Exercices*,
- Lire et écrire des données : Ecriture formatée des données, Lecture formatée des données, Ecriture d'un caractère, Lecture d'un caractère, Exercices d'application,
- La structure alternative : if - else, if sans else, if - else if -...- else, Les opérateurs conditionnels, Exercices d'application,
- La structure répétitive: *while, do – while, for*, Choix de la structure répétitive, Exercices d'application,
- Les tableaux : Les tableaux à une dimension, Les tableaux à deux dimensions, Exercices d'application,
- Les chaînes de caractères : Déclaration et mémorisation, Les chaînes de caractères constantes, Initialisation de chaînes de caractères, Accès aux éléments d'un chaîne, Précédence alphabétique et lexicographique, travailler avec des chaînes de caractères (les fonctions `<stdio.h>`, `<string>`, `<stdlib>`, `<ctype>`), Tableaux de chaînes de caractères, Exercices d'application,
- Les Pointeurs : Adressage de variables, Les pointeurs, Pointeurs et Tableaux, Tableaux de pointeurs, Allocation dynamique de mémoire, Exercices d'application,
- Les Fonctions : Modularisation de programmes, La notion de blocs, Déclaration et définition de fonctions, Renvoyer un résultat, Paramètres d'une fonction, Exercices d'application,
- Les fichiers séquentiels : Définitions et propriétés, La mémoire tampon, Accès aux fichiers séquentiels, Ouvrir et fermer des fichiers séquentiels, Lire et écrire dans des fichiers séquentiels, Mise à jour d'un fichier séquentiel en C, Exercices d'application,
- Vue d'ensemble sur C / C++ et mode de transition vers C++ : Notions de base et rappels,

50. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

- Les exercices d'application (TP) seront exécutés à l'aide de l'environnement de développement **Borland C/ C++** (autres solutions de développement peuvent être envisagées, de même pour les solution *Open Source*);
- Les aperçus TP seront exposés sous forme de présentations interactives à l'aide d'un vidéo projecteur ;
- Le support TP / Cours Algo-Programmation C sera disponible pour les étudiants au format numérique (PDF et autres) ;
- Les étudiants peuvent trouver une sélection bibliographique et une liste de ressources Internet relatives à cette unité d'enseignement et classées par niveaux d'intérêt ;

Ouvrages de référence

46. **Blaess, C., 2005.** Programmation Système en C sous Linux : Signaux, Processus, threads, IPC et sockets, 2^{ème} édition. Ed. Eyrolles, 963 p.
47. **Braquelaire, A., 2005.** Méthodologie de la Programmation en C, 4^{ème} édition. Ed. Dunod, 672 p.
48. **Kernighan, B. W., et Ritchie, D. M., 2004.** Le langage C : Norme ANSI, 2^{ème} édition. Ed. Dunod, 280 p.
49. **Loudon, K., 2000.** Maîtrise des Algorithmes en C, 1^{ère} édition. Ed. O'Reilly, 600 p.
50. **Mettier, Y., 2005.** C en Action : Solutions et Exemples pour les Programmeurs en C, 1^{ère} édition. Ed. O'Reilly, 540 p.
51. **Prinz, P., et Kirch-Prinz, U., 2003.** C précis et Concis : Syntaxe et Fondamentaux du Langage C, 1^{ère} édition. Ed. O'Reilly, 136 p.

Sites et Ressources Internet :

- <http://inferno.cs.univ-paris8.fr/~am/tutorial/C/Cours.html>
<http://www.developpez.com/>
http://www.ltam.lu/tutorial_ansi_c/prg-c_c.htm
<http://www-ipst.u-strasbg.fr/pat/program/>
<http://www.infop6.jussieu.fr/cederoms/Videoc2000/content/clic/index.html>
<http://www.commentcamarche.net/forum/affich-1662403-language-c-cours-exercices-corriges>
<http://c.developpez.com/cours/>
<http://inferno.cs.univ-paris8.fr/~am/tutorial/C/>

51. Examens et évaluation des connaissances

Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

Régime mixte

Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours	
	Epreuves		Pondération			
	Ecrit	Oral				TP et autres
					3	
1. Algorithmique	x		x	40%	0,9	1
2. Programmation C	x		x	60%		2

ECUE	Examen final			Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours	
	Epreuves		Pondération			
	Ecrit	Oral				TP et autres
					3	
1. Algorithmique	x		x	40%	2,1	1
2. Programmation C	x		x	60%		2

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

s) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale
La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

t) Examen (Ex) :

La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } \mathbf{NT} = \mathbf{Ex} \frac{\mathbf{(70)}}{\mathbf{100}} + \mathbf{CC} \frac{\mathbf{(30)}}{\mathbf{100}}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } \mathbf{NP} = \mathbf{Ex} \frac{\mathbf{(70)}}{\mathbf{100}} + \mathbf{CC} \frac{\mathbf{(30)}}{\mathbf{100}}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } \mathbf{NUE} = \mathbf{NT} \frac{\mathbf{(70)}}{\mathbf{100}} + \mathbf{NP} \frac{\mathbf{(30)}}{\mathbf{100}}$$

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)



Intitulé de l'UE : Hydrogéologie

Nombre des crédits : 5

Code UE : UOLAGte/EC 28

Université : Tunis El Manar	Etablissement : Faculté des Sciences de Tunis
------------------------------------	--

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Géomatique, Terre et Environnement
Diplômes et parcours	Semestre
LA : Géomatique, Terre et Environnement	2
Parcours : Enseignement Commun	

52. Objectifs de l' UE (savoirs, aptitudes et compétences).

- Acquérir les connaissances de base de l'hydrogéologie fondamentale, discipline permettant la compréhension du fonctionnement des écoulements dans les milieux souterrains

53. Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

Aucun

54. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

Enseignements

Eléments constitutifs	Volume horaire			Crédits
	Cours	TD	TP	
Hydrogéologie	14 h	10 h	12 h	4
Total	14 h	10h	12 h	4

Activités pratiques (Projets, stages, mémoires,....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Hydrogéologie					
Total					

55. Contenu (descriptifs et plan des cours)

Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

Programme :

1. Les grands réservoirs d'eau : océans, glaciers, eaux souterraines, eaux de surface
2. Description du milieu naturel
 - morphologie et interconnection des vides
 - étude granulométrique et caractéristiques du milieu poreux, paramètres des vides ; Porosité et surface spécifique
 - classification hydrogéologique des réservoirs
3. Mouvement des eaux dans le milieu saturé
 - l'eau dans le sol et dans le sous-sol
 - paramètres hydrodynamiques
4. Types de nappes
 - Nappes phréatiques : géométrie et caractéristiques géologiques, zones d'alimentation, exutoires ; piézométrie
 - Nappes captives : géométrie et caractéristiques géologiques, alimentation, zone d'exhaure
5. La carte piézométrique
 - Principe et technique ; Mesure des niveaux statiques
 - Calcul des niveaux piézométriques ; Etablissement de la carte piézométrique ; Interprétation
6. Ecoulement souterrain
 - Loi de Darcy ; Perméabilité–Transmissivité–Diffusivité
 - Débit d'une nappe et vitesses d'écoulement
7. Pompages d'essai : Méthodes d'équilibre ; Méthodes de non équilibre
8. Fonction échange eau-réservoir et faciès d'eau

Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

- Détermination de la porosité et de la perméabilité d'un aquifère
- Etablissement et interprétation d'une carte piézométrique
- Interprétation des essais de pompage.
- Visite de piézomètres et mesures de niveaux piézométriques de puits de surface
- Visite d'un ouvrage de recharge artificielle de nappes

56. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

Ouvrages de référence :

- Hydrogéologie: Multiscience environnementale des eaux souterraines (Olivier Banton et Lumony M. Bangoy, Presse de l'université de Québec/AUPELF, 1997)
- Principes et méthodes de l'hydrogéologie (G. Castany, Dunod, 1982)
- Schoeller, H., 1962 : Les eaux souterraines, Paris, Masson et co.

57. Examens et évaluation des connaissances

Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

Régime mixte

Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Pondération	Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			
Hydrogéologie	x	x	x	100%	0,9	3

ECUE	Examen final			Pondération	Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			
Hydrogéologie	x		x	100%	2,1	3

Validation des stages et des projets,...

Rapport et/ou exposé oral

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

u)Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale
La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

v)Examen (Ex) :
La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } NT = \frac{Ex (70)}{100} + \frac{CC (30)}{100}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } NP = \frac{Ex (70)}{100} + \frac{CC (30)}{100}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } NUE = \frac{NT (70)}{100} + \frac{NP (30)}{100}$$

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)



Intitulé de l'UE : Histoire des Sciences et patrimoine géologique

Nombre des crédits : 4

Code UE : UOLAGte / EC 26

Université : Tunis El Manar **Etablissement :** Faculté des Sciences de Tunis

Domaine de formation : Sciences et Technologies **Mention :** Géomatique, Terre et Environnement

Diplômes et parcours	Semestre
LA : Géomatique, Terre et Environnement	2
Parcours : Enseignement Commun	

58. Objectifs de l' UE (savoirs, aptitudes et compétences).

- Historique sur l'évolution des concepts
- Insérer l'enseignement scientifique dans une démarche culturelle
- Intégrer les sites géologiques dans une logique de patrimonialisation
- Développer les connaissances en matière de gestion et de valorisation du patrimoine géologique

59. Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

Aucun

60. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

Enseignements

Eléments constitutifs	Volume horaire			Crédits
	Cours	TD	TP	
Histoire des Sciences	7	3		1
Patrimoine géologique	7	7 + 1jour terrain (8 h)	4	3
Total	14	18	4	4

Activités pratiques (Projets, stages, mémoires,....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Histoire des sciences					
Patrimoine géologique	X				
Total					

61. Contenu (descriptifs et plan des cours)

Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

1. Histoire des Sciences

- Introduction à l'histoire des sciences
- Histoire des sciences géologiques
- Evolution des concepts en matières de cartographie
- Emergence de la géomatique

2. Patrimoine géologique

- Notion de Patrimoine Géologique : Déclaration internationale des droits de la mémoire de la Terre
- Le Patrimoine géologique un patrimoine enfin reconnu, nouvel enjeu de la protection de la nature
- Qu'est-ce qu'un patrimoine géologique
- Qui est demandeur de patrimoine dit "géologique" et qui l'utilise
- Pourquoi conserver un patrimoine dit "géologique" ?
- Comment valoriser un patrimoine ?
- Protection et valorisation des sites,
- Patrimoine géologique en Tunisie

Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

1. Histoire des Sciences

- Etudes de cas : exercices d'application
- Echelle des temps historiques : les grandes civilisations et leur apport dans l'évolution des sciences géologiques

2. Patrimoine géologique

Etudes et visites de sites

62. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

63. Examens et évaluation des connaissances

Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

Régime mixte

Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			
						3
1. Histoire des Sciences	x	x	x	40%	0,9	1
2. Patrimoine géologique	x	x	x	60%		2

ECUE	Examen final			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			
						3
1. Histoire des Sciences	x		x	40%	2,1	1
2. Patrimoine géologique	x		x	60%		2

Validation des stages et des projets,...

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

w) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale
La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

x) Examen (Ex) :

La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } \text{NT} = \frac{\text{Ex} (70)}{100} + \frac{\text{CC} (30)}{100}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } \text{NP} = \frac{\text{Ex} (70)}{100} + \frac{\text{CC} (30)}{100}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } \text{NUE} = \frac{\text{NT} (70)}{100} + \frac{\text{NP} (30)}{100}$$

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)



Intitulé de l'UE : Notions d'écologie et systèmes naturels

Nombre des crédits : 5
Code UE : UOLAGte / EC27

Université : Tunis El Manar | **Etablissement : Faculté des Sciences de Tunis**

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Géomatique, Terre et Environnement
Diplômes et parcours LA : Géomatique, Terre et Environnement Parcours : Enseignement Commun	Semestre 2

64. Objectifs de l' UE (savoirs, aptitudes et compétences).

- | |
|---|
| <p>1. Notions d'écologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permettre à l'étudiant d'avoir une culture scientifique intégrant les sciences écologiques et environnementales en rapport avec la planète Terre. - Prendre connaissance des outils de communication, en vue d'utiliser les techniques géomatiques dans la présentation des objets et unités naturels en tenant compte de leur contexte environnemental. <p>2. Systèmes naturels et communication environnementale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Développer une compétence de conceptualisation et de réalisation de support communicationnel permettant la représentation des systèmes naturels dans une optique de vulgarisation (conception de maquette d'espace naturel, de support interactif de vulgarisation, de support de visite interactive pour la promotion des espaces naturels) |
|---|

65. Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

Aucun

66. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

Enseignements

Eléments constitutifs	Volume horaire			Crédits
	Cours	TD	TP	
1. Notions d'écologie	7	7		2
2. Systèmes naturels et communication environnementale	7	7	7	2
3. Visites d'étude de parcs naturels		1 jour (8h)		1
Total	14	22	7	5

Activités pratiques (Projets, stages, mémoires,...)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1. Notions d'écologie		x			
2. Systèmes naturels et communication environnementale					
3. Visites d'étude de parcs naturels	1 jour (soit 8h TD)				
Total					

67. Contenu (descriptifs et plan des cours)

Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

<p>1. Notions d'écologie</p> <p>- Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'écologie et son intérêt dans l'activité humaine • L'écologie : un enjeu pour les générations futures • L'enjeu de la communication écologique <p>- Facteurs écologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le substratum (Roche et sol) • Le climat et les êtres vivants • Les facteurs climatiques dans l'eau et dans le sol • Les facteurs alimentaires • Les facteurs biotiques <p>- Les populations animales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caractéristiques • Stabilisation • Stratégies démographiques <p>- Biocénose et écosystème</p> <ul style="list-style-type: none"> • chaînes alimentaires • cycles biogéochimiques • flux d'énergie et productivité
<p>2. Systèmes naturels et communication environnementale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les écosystèmes naturels dans le monde • Histoire naturelle de la Tunisie • Les différentes unités biogéographiques de la Tunisie • Les aires protégées tunisiennes • Terroir et nature en Tunisie <p>- Communication environnementale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Techniques de communication • Les outils de la vulgarisation scientifiques • Information-sensibilisation-éducation <p>- Application de la communication aux parcs nationaux tunisiens</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilité de l'outil géomatique dans la communication environnementale et la protection de la nature dans une vision de développement durable • Etude de cas appliqué aux parcs nationaux tunisiens

Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

<p>1. Notions d'écologie Cas d'étude et exercices d'applications</p>
<p>2. Systèmes naturels et communication environnementale - Collecte de données et élaboration de document de vulgarisation et de promotion des espaces naturels (support papier, numérique et audiovisuel, etc...) - Interprétation de support de communication - Evaluation d'impact du message véhiculé par un support sur son publique cible</p>
<p>3. Visites d'étude de parcs naturels - Présentation des éléments constitutifs de parcs naturels, de réserves et d'écomusées - Utiliser ces éléments dans la conception de supports (maquettes, dépliants etc.)</p>

68. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

<ul style="list-style-type: none"> - Guides nature - Supports médias et sites web - Ouvrages spécialisés

69. Examens et évaluation des connaissances

Régime mixte

Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et autres			
						3
1. Notions d'écologie	x	x	x	40%	0,9	1
2. Systèmes naturels et communication environnementale	x	x	x	40%		1,5
3. Visites d'étude de parcs naturels		x	x	20%		0,5

ECUE	Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et autres			
						3
1. Notions d'écologie				40%	2,1	1
2. Systèmes naturels et communication environnementale				40%		1,5
3. Visites d'étude de parcs naturels				20%		0,5

Validation des stages et des projets,...

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

y) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale
La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

z) Examen (Ex) :
La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } \mathbf{NT = Ex \left(\frac{70}{100} \right) + CC \left(\frac{30}{100} \right)}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } \mathbf{NP = Ex \left(\frac{70}{100} \right) + CC \left(\frac{30}{100} \right)}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } \mathbf{NUE = NT \left(\frac{70}{100} \right) + NP \left(\frac{30}{100} \right)}$$

FICHES DESCRIPTIVES DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DE S3 DE LA L.A EN Gte

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)



Intitulé de l'UE : Structures et Déformations

Nombre des crédits : 6

Code UE : UFLAGte / EC 31

Université : Tunis El Manar

Etablissement : Faculté des Sciences de Tunis

Domaine de formation : Sciences et Technologies

Mention : Géomatique, Terre et Environnement

Diplômes et parcours

Semestre

LA : Géomatique, Terre et Environnement

3

Parcours : Enseignement Commun

70. Objectifs de l'UE (savoirs, aptitudes et compétences).

- Initier l'étudiant aux notions de base de contrainte et de déformation des sols et des roches.
- Présenter les structures tectoniques (plis, failles, chevauchement et nappes de charriage, etc.)
- Apprendre les techniques de base pour la lecture de cartes géologiques
- Initier les étudiants aux notions de base de la géotechnique
- Initier les étudiants aux notions de base de géophysique de haute résolution (sismique, gravimétrie, magnétométrie)
- Initier les étudiants aux notions de base de sismologie et à l'identification des conséquences de mouvements sismiques surtout en termes d'aléas et de risques
- Etablir une zonation sismique et acquérir des notions de prévention
- Initiation les étudiants à l'observation et la reconnaissance de structures géologiques simples

71. Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

aucun

72. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1. Enseignements

Eléments constitutifs	Volume horaire			Crédits
	Cours	TD	TP	
1. Notions de tectonique, déformations de surface et géotechnique	14h	7h	14h	3
2. Eléments de Géophysique et Aléas sismiques	14h	13h		2
3. Terrain		8h		1
Total	28h	28h	14h	6

3.2. Activités pratiques (Projets, stages, mémoires,...)

Eléments constitutifs	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1. Notions de tectonique, déformations de surface et géotechnique					
2. Eléments de Géophysique et Aléas sismiques					
3. Terrain	1 jour (8h TD)				
Total	8h TD				

Les crédits du terrain sont à comptabiliser avec les TD – TP

73. Contenu (descriptifs et plan des cours)

4.1. Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

<p>1. Notions de tectonique, déformations de surface et géotechnique</p> <p>a) La Rhéologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elasticité, plasticité, rupture - Influences des paramètres physiques (température, pression géostatique, viscosité, etc.) sur le comportement mécanique des matériaux (sols et roches) <p>b) Contrainte et déformation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion de contrainte - Les différents types de déformation : translation, rotation, distorsion, - Déformation continue et déformation discontinue - Déformation homogène et déformation hétérogène - Les domaines de déformation géologique <p>c) Les structures géologiques simples</p> <ul style="list-style-type: none"> - Structures souples : Les plis - Structures tabulaires et monoclinales, antifformes et synformes, synclinaux et anticlinaux <p>d) Caractérisation géométrique et classification des plis</p> <p>e) Structures cassantes : Les fractures</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les différents types de discontinuités : failles, diaclases, etc. - Les différents types de failles : caractérisation et classification - Notions de chronologie et de polyphasage <p>2. Eléments de géophysiques et Aléas sismiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions de géophysique de haute résolution (sismique, gravimétrie, magnétométrie, radar) - Notions de sismologie, aléas et risques sismiques - Caractérisation d'un séisme : hypocentre, épocentre, magnitude et intensité, échelles de mesures, ondes de volume et ondes de surface, séismogrammes - Les différentes catégories de séismes : les séismes tectoniques, les séismes d'origine volcaniques et les séismes induits

- Conséquences des séismes sur les terrains superficiels et sur les constructions et ouvrages
- Distribution spatiale et temporelle de la sismicité et zonation sismique
- Evaluation de l'aléa et du risque sismique et notions de prévention

4.2. Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

1. Notions de tectonique, déformations de surface et géotechnique

- Objets et Méthodes d'analyse
- Identification de structures géologiques à partir des photographies aériennes, des images satellitaires, des cartes géologiques etc.
- Elaboration de schémas structuraux simples, de coupes géologiques
- La Rhéologie
- Exercices d'application sur les comportements des matériaux en rapport avec les paramètres physiques
- Exemples d'essais mécaniques sur des sols et des roches

2. Eléments de géophysique et aléas sismiques

- Visite d'une station d'enregistrement de séismes (sismographe)
- Lecture de sismogrammes et caractérisation des différents types d'ondes
- Lecture de cartes d'aléas sismiques

74. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

Ouvrages de référence

- 1- AUBOUIN J., BROUSSE R. & LEHMAN J. P. (1999) – précis de Géologie. 1 Tectonique, tectonophysique et géomorphologie. Ed Dunod, Paris, 10^{ème} édition, 784p.
- 2- CHOUKROUNE P. - (1995). - Déformations et déplacements dans la croûte terrestre. Coll. Enseignement des Sciences de la Terre, 226 p., Masson, Paris
- 3- DERCOURT J. & PAQUET J. - (1999) - Géologie, 10^{ème} édition, Ed. Donud, Paris, 458p.
- 4- DANIEL J-Y., BRAHIC A., HOFFERT M., SCHAAF A. & TARDY M. -(1999)- Sciences de la terre et de l'univers, Ed. Vuibert, Paris, 633p.
- 5- FOUCAULT A. & RAOULT J.-F. (2001) - Dictionnaire de géologie, Ed. Donud, Paris, 379p.
- 6- GIDON M. - (1987)- les structures tectoniques, manuels et Méthodes, n°15, éd. B. R. G. M., 206p.
- 7- MERCIER J. & VERGELY P. - (1992) - Tectonique, Ed. Dunod, Paris, 214p.
- 8- MERLE O. (1994) - Nappes et chevauchements, Ed. Masson, Paris, 137p.
- 9- NICOLAS A. - (1992) - Principes de tectonique, Ed. Masson, Paris, 223p
- 10- POMEROL C. & RENARD M - (1999) - Eléments de géologie, 11^{ème} édition, Ed. Masson, Paris, 629p.
- 11- SKINNER J - B & PORTER C - S - (1995) - The dynamic earth, an introduction to physical Geology, 3rd Edition, 567p.

Sites et Resources Internet:

<http://www.see.leeds.ac.uk/structure/learnstructure/index.htm>

75. Examens et évaluation des connaissances

6.1. Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

Régime mixte

6.2. Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et autres			
1. Notions de tectonique, déformations de surface et géotechnique			x	50%	0,9	1,5
2. Eléments de Géophysique et Aléas sismiques			x	40%		1
3. Terrain				10%		0,5

ECUE	Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et autres			
1. Notions de tectonique, de déformations et de géotechnique	x			50%	2,1	1,5
2. Eléments de Géophysique et Aléas sismiques	x			40%		1
3. Terrain			x	10%		0,5

6.3. Validation des stages et des projets,...

L'évaluation des projets se base principalement sur la qualité des rapports et des exposés.

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

aa) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale

La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

bb) Examen (Ex) :

La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } NT = \frac{Ex (70)}{100} + \frac{CC (30)}{100}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } NP = \frac{Ex (70)}{100} + \frac{CC (30)}{100}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } NUE = \frac{NT (70)}{100} + \frac{NP (30)}{100}$$

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)



Intitulé de l'UE : Télédétection

Nombre des crédits : 6 Code UE : UFLAGte/ EC 32
--

Université : Tunis El Manar	Etablissement : Faculté des Sciences de Tunis
------------------------------------	--

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Géomatique, Terre et Environnement
Diplômes et parcours	Semestre
LA : Géomatique, Terre et Environnement Parcours : Enseignement Commun	3

76. Objectifs de l' UE (savoirs, aptitudes et compétences).

<p>Cette unité a pour objectif principal d'initier l'étudiant aux principes de base de la télédétection et de développer des applications dans les domaines des sciences de la Terre et de l'Environnement. Elle se propose également de produire des spatio-cartes en intégrant les images traitées dans un SIG.</p>

77. Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

Connaissances de Cartographie numérique

78. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1. Enseignements

Eléments constitutifs	Volume horaire			Crédits
	Cours	TD	TP	
1. Principes de la télédétection	14h			2
2. Traitement d'images			28h	2
3. Spatiocartes			28h	2
Total	14 h		56h	6

3.2. Activités pratiques (Projets, stages, mémoires,...)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1. Principes de la télédétection					
2. Traitement d'images					
3. Spatiocartes					
Total					

79. Contenu (descriptifs et plan des cours)

4.1. Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

<p>1. Principes de la télédétection</p> <p>a) Introduction</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historique et fondements de la Télédétection - Les principaux domaines d'application <p>b) principes physiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les principes de spectres électromagnétiques - Les satellites : Principes et caractéristiques - Les capteurs passifs et actifs <p>c) Acquisition des données</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les images : Formats, couleurs, résolution - Les images radar <p>d) Traitement des images</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes et outils (logiciels, spectroradiomètres etc.) - Les corrections radiométriques et géométriques - Les notions de filtres - Classifications supervisées et non supervisées <p>2. traitement d'images : Voir Activités pratiques</p> <p>3. Spatiocartes : Voir Activités pratiques</p>
--

4.2. Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

<p>1. Principes de la télédétection</p> <p>Applications : Exercices et Etude d'images</p>
<p>2. Traitement d'images</p> <p>a) corrections atmosphériques et géométriques</p> <p>b) Exploration d'images</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrastage - Etalonnage automatique <p>c) Classifications dirigées (supervisées)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Démarche de la classification dirigée - Les classificateurs <ul style="list-style-type: none"> ▪ Distance minimale (euclidienne, normalisée) ▪ Maximum de vraisemblance ▪ Classificateurs en hyperboîtes - Définition et numérisation des zones d'entraînement - Constitution et interprétation des fichiers de signatures spectrales - Signatures spectrales et scatterogrammes <p>d) Analyse en composantes principales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse de la matrice de corrélation, des composantes et des poids

e) Classifications non-dirigées (non supervisées)

- Création de l'image composite
- Classification de l'image composite

3. Spatiocartes

- Réalisation de spatiocartes dans plusieurs domaines d'applications (sciences géologiques, environnement, zones humides, littoral, domaines forestiers, domaines agricoles, zones urbaines etc.)
- Mise en forme et habillage des spatiocartes (toponymie, légendes, échelles, etc.)
- Exemples d'intégration des spatiocartes dans un SIG.

80. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

Précis de télédétection, tutorial du Centre Canadien de Télédétection, tutorial de la NASA, tutorial Idrisi et autres.

81. Examens et évaluation des connaissances

6.1. Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

Régime mixte

6.2. Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours	
	Epreuves					Pondération
	Écrit	Oral	TP et autres			
					3	
1. Principes de la télédétection	x	x	x	0,9	1	
2. Traitement d'images		x	x		1	
3. Spatiocartes		x	x		1	

ECUE	Examen final			Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours	
	Epreuves					Pondération
	Écrit	Oral	TP et autres			
					3	
1. Principes de la télédétection	x		x	2,1	1	
2. Traitement d'images			x		1	
3. Spatiocartes			x		1	

6.3. Validation des stages et des projets,...

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

cc) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale

La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

dd) Examen (Ex) :

La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Écrit : } \mathbf{NT} = \frac{\mathbf{Ex (30)}}{100} + \frac{\mathbf{CC (70)}}{100}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } \mathbf{NP} = \frac{\mathbf{Ex (30)}}{100} + \frac{\mathbf{CC (70)}}{100}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } \mathbf{NUE} = \frac{\mathbf{NT (30)}}{100} + \frac{\mathbf{NP (70)}}{100}$$

3.2. Activités pratiques (Projets, stages, mémoires,...)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1. Introduction au SIG					
2. Concepts des Bases de Données Géographiques					
Total					

85. Contenu (descriptifs et plan des cours)

4.1. Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

<p>1. Introduction au SIG</p> <p>a- Présentation des données</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cartes topographiques et géologiques, plans de villes etc. - Photographies aériennes - Images satellitaires et images radar - Données de terrain (lithologie, faciès, mesures etc.) et levés GPS <p>b- Géoréférencement et digitalisation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lecture de cartes : notions de légende, couches d'informations, systèmes de projection, coordonnées de points, distances, - Géoréférencement d'une carte scannée et notion d'erreur quadratique moyenne (RMS) - Digitalisation de trois types de couches d'information : ponctuelle, linéaire, polygonale <p>c- Structuration des données graphiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Création de la topologie, intérêt graphique et attributaire - Exemple d'un réseau routier, réseaux d'eau potable, d'eaux usées, d'électricité, etc.
<p>2. Concepts de Base de Données Géographiques</p> <p>a- Introduction aux concepts de base de données et leur situation au niveau des SIG</p> <p>b- Bases de données : Définitions, rapport avec la géomatique, aspects alphanumériques et spatiales.</p> <p>c- Concepts de traitement de l'information : traitement informatique (mis à jour et sécurité).</p> <p>d- Gestion des bases de données</p> <p>e- Intégration des données CAO/DAO dans un SIG</p> <p>f- Initiation aux logiciels : MERISE, etc.</p> <p>g- Les modèles de Données</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modèles conceptuels : Notions d'abstraction et de conceptualisation, concepts d'entité, d'association, cardinalités - Modèles logiques : Passage du MCD au MLD ; transformations des entités, des attributs, des associations (hiérarchique, maillée, réflexive) - Modèles Physiques : Les transformations des entités à caractères géographiques en couches ou bien en classe d'entité, exemples de réalisation sur quelques SGBD et logiciels SIG <p>h- Normalisation et vérification des données</p>

4.2. Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

<p>1. Introduction au SIG</p> <p>a- Digitalisation de : carte topographique, carte géologique, plan de ville, etc.</p> <p>b- Mise à jour d'éléments graphiques : Correction de formes d'entités géométriques, fusion de polygones, jointure de poly lignes, nettoyage de dessin</p> <p>c- Mise en page d'une carte : formats d'impression, quadrillage, carroyage, échelles (numérique</p>

et/ou graphique), légende, orientation, etc.
 d- Mise à jour des données attributaires : Ajout, suppression ou modification de tables attributaires
 e- Création de Modèles Numériques de Terrain (MNT) : correction d'erreurs, extraction de profils topographiques.
 f- Elaboration et interprétations de cartes à partir du MNT : isolignes, de pentes, d'exposition (d'ensevelissement), etc.

2. Concepts de Base de Données Géographiques

a- Exercices d'application : réalisation de modèles de données
 - Conception de bases de données : modèles conceptuels, physiques et logiques
 - Exemples de conversion de modèles : MLD - MCD, MCD – MLD ;
 b- Exercices d'application de l'algèbre relationnelle
 - Opérations ensemblistes : union, intersection, différence, produit cartésien.
 - Opérations permanentes : restriction, prédicats, conditions (opérateurs logiques et opérateurs arithmétiques), jointure
 c- Applications sur l'actualisation et la normalisation des données
 d- Exercices récapitulatifs : modélisation du MCD, etc.
 e- Interrogations de données : Sélections par attributs, sélections par localité, création de requêtes simples

86. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à

l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

--

87. Examens et évaluation des connaissances

6.1. Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

Régime mixte

6.2. Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours	
	Epreuves					Pondération
	Ecrit	Oral	TP et autres			
					3	
1. Introduction au SIG	x	x	x	0,9	1,5	
2. Concepts des Bases de Données Géographiques	x	x	x		1,5	

ECUE	Examen final			Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours	
	Epreuves					Pondération
	Ecrit	Oral	TP et autres			
					3	
1. Introduction au SIG	x		x	2,1	1,5	
2. Concepts des Bases de Données Géographiques	x		x		1,5	

6.3. Validation des stages et des projets,...

Rapport et/ou exposé oral

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

ee) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale

La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

ff) Examen (Ex) :

La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } \mathbf{NT} = \frac{\mathbf{Ex (30)}}{100} + \frac{\mathbf{CC (7)}}{100}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } \mathbf{NP} = \frac{\mathbf{Ex (30)}}{100} + \frac{\mathbf{CC (70)}}{100}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } \mathbf{NUE} = \frac{\mathbf{NT (30)}}{100} + \frac{\mathbf{NP (70)}}{100}$$

FICHES DESCRIPTIVES DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DE S4 DE LA L.A EN Gte

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)



Intitulé de l'UF : Ressources naturelles et Environnement durable

Nombre des crédits : 6
Code UF : UFLAGte/ EC 41

Université : Tunis **Etablissement : Faculté des Sciences de Tunis**

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Géomatique Terre et Environnement	
Diplômes et parcours		Semestre
LA : Géomatique Terre et environnement Parcours : Enseignement commun		4

88. Objectifs de l' UE (savoirs, aptitudes et compétences).

- Sensibiliser les étudiants sur l'importance des ressources naturelles et l'impact de leurs exploitations sur l'environnement
- Initier les étudiants à restituer les données relatives aux ressources sous formes de cartes ou de données
- Exposer les impacts environnementaux de l'exploitation non durable des ressources naturelles

89. Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

Aucun

90. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

Enseignements

Eléments constitutifs	Volume horaire			Crédits
	Cours	TD	TP	
1. Eau et Sol	7 h		14 h	2
2. Matériaux utiles et Ressources énergétiques	7h		14 h	2

3. Vulnérabilité des environnements		12h		2
Total	14 h	12h	28 h	6

Activités pratiques (Projets, stages, mémoires,...)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1. Eau et Sol	2j				
2. Matériaux utiles et Ressources énergétiques					
3. Vulnérabilité des environnements					
Total	16h TD				

Crédits du terrain à comptabiliser avec les TD –TP

91. Contenu (descriptifs et plan des cours)

Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

<p>1. Eau et Sol</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions des ressources en eau : eau conventionnelle, eau non conventionnelle, mobilisation, exploitation, vulnérabilité, gestion durable et impacts sur l'environnement - Ressources en Sol : Notion de sol, classification, exploitation, érosion, dégradation, gestion durable et impacts sur l'environnement <p>2. Matériaux utiles et Ressources énergétiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions de matériaux utiles : Granulats, pierres marbrières, sables, argiles, évaporites, etc. ; gestion durable et impacts sur l'environnement - Ressources minières : Notions de mines, exploitation, valorisation, gestion durable et impacts sur l'environnement - Ressources énergétiques : différents types, exploitation, gestion durable et impacts sur l'environnement

Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

<p>1. Eau et Sol</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présentation des cartes des ressources en eau de Tunisie : Répartition des ressources, mobilisation et impacts environnementaux - Présentation des cartes des sols de Tunisie : répartition, exploitation et érosion <p>2. Matériaux utiles et Ressources énergétiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cartes des substances utiles de Tunisie, présentation d'exemples d'exploitation et impacts sur l'environnement - Carte minière de la Tunisie, Etude de cas d'exploitation et impacts sur l'environnement - Carte des ressources énergétiques, Etude de cas d'exploitation et impacts sur l'environnement <p>3. Vulnérabilité des environnements</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etude de cas de vulnérabilité de ressources en eau souterraine - Etude de cas d'impact environnemental d'exploitations minières, de substances utiles (minérales et énergétiques)
--

92. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

--

93. Examens et évaluation des connaissances

Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

- Régime mixte

Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours	
	Epreuves					Pondération
	Ecrit	Oral	TP et autres			
					3	
1. Eau et Sol	x	x	x	0.9	1	
2. Matériaux utiles et Ressources énergétiques	x	x	x		1	
3. Vulnérabilité des environnements	x	x	x		1	

ECUE	Examen final			Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours	
	Epreuves					Pondération
	Ecrit	Oral	TP et autres			
					3	
1. Eau et Sol	x		x	2,1	1	
2. Matériaux utiles et Ressources énergétiques	x		x		1	
3. Vulnérabilité des environnements	x		x		1	

Validation des stages et des projets,...

Rapport et/ou exposé oral

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

gg) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale

La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

hh) Examen (Ex) :

La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } \mathbf{NT} = \mathbf{Ex} \frac{\mathbf{(30)}}{\mathbf{100}} + \mathbf{CC} \frac{\mathbf{(7)}}{\mathbf{100}}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } \mathbf{NP} = \mathbf{Ex} \frac{\mathbf{(30)}}{\mathbf{100}} + \mathbf{CC} \frac{\mathbf{(70)}}{\mathbf{100}}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } \mathbf{NUE} = \mathbf{NT} \frac{\mathbf{30}}{\mathbf{100}} + \mathbf{NP} \frac{\mathbf{(70)}}{\mathbf{100}}$$

96. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

Enseignements

Eléments constitutifs	Volume horaire			Crédits 6
	Cours	TD	TP	
1. Programmation Orientée Objets	7h		28h	3
2. Système de Gestion des Bases de Données Géographiques	7h		28h	3
Total	14h		56h	6

Activités pratiques (Projets, stages, mémoires,....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1. Programmation Orientée Objets					
2. Système de Gestion des Bases de Données Géographiques					
Total					

97. Contenu (descriptifs et plan des cours)

Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

<p>1. Programmation Orientée Objets:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions de programmation et d'algorithmique : Rappels sur les notions de langages de programmation informatique, d'algorithmique élémentaires ; fonctions de base ; Références - Introduction et Principes : Notions d'orienté objet ; principes de base ; Références - Présentation de la notion d'objet : Définition d'un objet informatique ; principes de base ; Références - Principe d'encapsulation : Définition ; Abstraction de données ; Abstraction procédurale ; Références - Héritage : Objets graphiques ; Types de modélisation ; Les classes ; Difficultés de l'héritage ; Héritage multiple ; Les Instances ; Références - Agrégation : Définition ; Principe de base ; Agrégation et héritage multiple ; Références - Polymorphisme : Définition ; Puissance du Polymorphisme ; La Surcharge ; Références - Relation d'association : Définitions ; Types d'associations ; Modélisation d'association ; Objets géographiques et association ; Références - Interfaçage Homme-Machine et GUI : Notions d'interface Homme-Machine ; Concept du GUI ; Modélisation graphique du GUI ; Sémantique du GUI ; Références
<p>2. Système de Gestion des Bases de Données Géographiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - SIG et Information Géographique : Notion de l'Information Géographique (IG) ; SIG et IG ; Gestion de l'IG ; Modèles de l'IG ; stockage de l'IG ; Import / Export de l'IG ; Références - Introduction et Notions de SGBD : Principes de structuration des données ; Modèle de données logique (MLD) ; Modèle conceptuel de données (MCD) ; Modèle physique de données (MPD) ; Transition software des modèles structurelles de données ; Références - Modèles de SGBD : Modèles de données simples, relationnelles, hiérarchiques ; Références - Base de données Géographique : Définitions ; Principes de base ; Types de données ; Types de

structurations ; Base de données géographiques (notions élémentaires, Base de données géographique et SIG) ; Relation interne / externe ; Modalités de structuration d'une BDG ; Références

- Structuration d'une Geodatabase : Fondements et principes de la Geodatabase ; Importation de données ; Topology ; Domaines attributaires ; Classes relationnelles dans une Geodatabase ; Réseau géométrique (notions de base) ; gestion des annotations ; Dimensionning (fondement et principes) ; notion de versioned Geodatabase ; Geodatabase RASTER ; Références
- Base de données géographiques orientée-objets : Notions de base et principes ; modèles et structurations ; migration vers une base de données géographique orientée-objet ; Références

Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

1. Programmation Orientée Objets

- o Personnalisation de l'interface : prise en main rapide ;
- o Introduction à Visual Basic For Application (VBA) pour ArcGIS ;
 - Editeur VB sous ArcGIS,
 - Syntaxe VBA : Types de variables, Déclaration, Instructions, Types de procédures, Boucles, Arguments
- o Introduction à ArcObjects : COM et Interfaces, Object Model Diagrams,
- o Lecture de champs et requêtes ;
- o Géométrie ;
- o Affichage et rafraîchissement d'écran ;
- o Symboles ;
- o Mise en page ;
- o Transformation de coordonnées et projections ;
- o Analyse spatiale ;
- o Mise à jour des données ;
- o Ajout de couche à partir des données existantes ;
- o Création d'une base de données ;
- o Connexion avec une base de données externes ;
- o Programmation du GUI ;
- o Personnalisation d'ArcGIS

2. Système de Gestion de Base de Données Géographiques

- o Base de données : notions et structurations ;
- o SGBD : Introduction avec MERISE ;
- o SGBD : modèle E-R
- o Structuration relationnelle et hiérarchique avec un logiciel de SGBD (Power AMC)
- o Modélisation logique (MLD), Conceptuelle (MCD) et physique (MPD) des données ;
- o Structuration d'une Geodatabase avec ArcCatalog ;
 - Création d'une Personal Geodatabase,
 - Importation des données,
 - Subtypes et domaines d'attributs,
 - Définition des classes relationnelles,
 - Gestion des annotations,
 - Structuration d'une base de données RASTER
- o SGBD orienté-objet avec UML : introduction et prise en main
- o GUI et SGBD géographiques : modalités de connexion.

98. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à

l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

Ouvrages de référence

52. **Ralston, B.A., 2001.** Developing Solution with MapObjects and VBA. Ed. ESRI Press, 315 p.
53. **Hartman, R., 1997.** Focus on GIS components Software Featuring MapObjects. Ed. ESRI Press, 341 p.
54. **Burke, R., Arana, A., et Tilton, Th., 2003.** Getting to know ArcObjects Programming ArcGIS with VBA. ESRI Press, 422 p.
55. **ENSG, 2003.** Introduction à la programmation en VBA sur ArcGIS. Ed. ENSG, 101 p.

Sites et ressources Internet :

www.univ-angers.fr/docs/etudquassi/programmation_OO.pdf

www.besoindaide.com/ccm/poo/poointro.htm

www.nawouak.net/course/cpp/french/conception.htm

www.01net.com/rdn?oid=192233

www.softteam.fr/formation_java_poj.php

<http://sgbd.developpez.com/cours/>

www.sgbd.com

99.Examens et évaluation des connaissances

Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

- régime mixte

Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			3
1. Programmation Orientée Objets	x	x	x	50%	0,9	1,5
2. Système de Gestion des Bases de Données Géographiques	x	x	x	50%		1,5

ECUE	Examen final			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			3
1. Programmation Orientée Objets	x		x	50%	2,1	1,5
2. Système de Gestion des Bases de Données Géographiques	x		x	50%		1,5

Validation des stages et des projets,...

L'évaluation des Projets se base principalement sur l'estimation de la qualité des rapports et des exposés oraux avec évaluation des compétences acquises et du niveau du savoir-faire des aspects techniques maîtrisés.

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

ii) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale

La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

jj) Examen (Ex) :

La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } \mathbf{NT} = \frac{\mathbf{Ex (30)}}{100} + \frac{\mathbf{CC (70)}}{100}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } \mathbf{NP} = \frac{\mathbf{Ex (30)}}{100} + \frac{\mathbf{CC (70)}}{100}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } \mathbf{NUE} = \frac{\mathbf{NT (30)}}{100} + \frac{\mathbf{NP (70)}}{100}$$

102. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

Enseignements

Eléments constitutifs	Volume horaire			Crédits
	Cours	TD	TP	
1. SIG et GPS	7h		28h	3
2. Internet et Cartographie	7h		28h	3
Total	14h		56h	6

Activités pratiques (Projets, stages, mémoires,...)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1. SIG et GPS					
2. Internet et Cartographie					
Total					

103. Contenu (descriptifs et plan des cours)

Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

1. SIG et GPS :

- Rappels des notions élémentaires du SIG et du GPS : SIG et Base de données géographique ; Modèles de données (Raster/Vecteur) ; Composantes et Fonctions SIG ; Structuration d'un projet SIG ; SIG et Cartographie numérique ; Fondements de la navigation satellite ; Systèmes GPS ; Acquisition du signal GPS et Tracking ; GPS Différentiel ; Intégration du GPS avec autres applications réseaux ; Le système Galileo ; Cartographie et GPS ; Références
- Introduction et Principes du "SIG mobile" (Mobile GIS) : Notions du "SIG Mobile" ; Architecture générale du SIG mobile ; SIG mobile (principes de base) ; Références
- Notion de données GPS/SIG : Données SIG ; Données GPS ; Positionnement GPS et collecte de données spatiales ; Données GPS/SIG (Formats d'échange) ; Import/Export données GPS/SIG ; Références
- Technologie nomade: matériels et logiciels : Notion de "Technologie Nomade" ; Principe du "Handheld" ; Matériels Nomades (PDA et Pocket PC) ; Logiciels Nomades (Système OS mobile, Windows CE et Palm OS ; SIG mobile, ArcPad) ; Références
- Fondements du SIG embarqué : Principes et composantes du SIG embarqué ; formats de données et modalité d'échange ; Références
- SIG – GPS: Architecture et fonctionnalités : Notions de base ; Intégration SIG-GPS ; Données collectées et connexion ; Interopérabilité SIG-GPS ; Structure SIG embarquée ; Architecture SIG-GPS ; Fonctionnalités du SIG-GPS ; Cartographie SIG-GPS ; Références
- SIG mobile (solutions libres Open Source) : Notion de Logiciel libre (Open Source) ; Architecture SIG mobile libre (Java, XML et GML) ; Références
- Applications du SIG mobile : Domaines d'application du SIG mobile (en Géologie, Topographie, Urbanisme, Gestion du risque naturel, etc.) ; Références
- Etendue du SIG mobile: Wireless GIS (WGIS) : Technologie Wireless (sans fils) ; SIG mobile Wireless (notions et architecture) ; Cartographie temps réel ; Cartographie Web temps réel (notions de base) ; Références

2. Internet et Cartographie :

- Internet, SIG et Internet (notions de bases et cartographie Internet) : Impacts d'Internet sur le SIG ; Technologies SIG (du système SIG centralisé vers le SIG distribué) ; Le SIG distribué (Définitions, Composantes basiques (SIG Internet), Applications) ; Ressources Web ; Références

- Composantes basiques du SIG Internet : le Client ; le Serveur Web ; Application Serveur ; Serveur cartographique ; Serveur de données ; notion de l'architecture Client / Serveur ; Références
- Fondements de l'architecture réseau du SIG Internet : Introduction aux environnements réseaux ; Modèles de communication réseau ; Protocoles ; LAN et WAN et notions de communications ; Références
- Principe du Client / Serveur : Introduction à l'architecture Client / Serveur ; Avantages et inconvénients ; Architecture Web Client / Server ; Références
- Technologies du "Web Mapping" : Cartographie statique et distribution ; Cartographie Web statique ; Cartographie Web Interactive ; OpenGIS WMS (notions de base et implantation) ; Références
- SIG Web (notions et architectures de base) : Introduction et fondements de base ; principe du SIG Web et Diffusion de l'Information géographique ; Architecture de base ; Architectures Deux-Tiers , Trois-Tiers, n -Tiers ; SIG Web (fonctionnalités et avantages) ; Références
- Solutions commerciales du Web Mapping : ArcIMS (ESRI) ; GeoMedia WebMap (Intergraph) ; MapXtreme (MapInfo) ; MapGuide (Autodesk) ; Références
- Solutions Open Sources : Architectures Web Mapping du OGC ; Architecture Open Source du SIG distribué ; GML ; Caractéristiques du GML ; GML et la cartographie Web ; Références

4.2. Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

1. SIG et GPS:

a) Cartographie SIG statique avec GPS:

- Mise en place d'un projet SIG cartographique (Carte topographique / Photos aériennes);
- Manipulation GPS et Géolocalisation spatiales;
- Positionnement et lecture des coordonnées;
- Import / Export de données GPS;
- Intégration des données GPS et projet SIG cartographique;
- Réalisation du produit cartographique et mise à jour des données ;

b) Cartographie SIG mobile (SIG Dynamique) avec GPS :

- Manipulation et apprentissage des fonctionnalités d'un matériel mobile : PDA
- Installation et prise en main d'un OS mobile : **Windows CE** ou **Palm OS**
- Installation et prise en main d'un logiciel embarqué : **ArcPad** (ESRI) ;
- Exploitation de l'architecture: **Windows CE – ArcPad – GPS** sous **PDA** ;
- Réalisation d'une cartographie mobile en zone teste (au choix selon la carte ou la photo aérienne de base) ;
- Export des données vers PC portable ou PC Desktop (avec ou sans Serveur) ;
- Produit cartographique du SIG mobile et mise à jour des données manipulée

2. Internet et Cartographie

a) Cartographie SIG statique

- SIG et cartographie numérique: édition de légende, habillage, sémiologie cartographique
- Production et diffusion d'une carte thématique simple : format image

b) Cartographie Web statique

- Architecture d'une cartographie Web Statique : Logiciel DAO et extension cartographique ;
- Le Client : HTML Viewer
- Utilisation du « http Server » avec CGI
- Création d'une carte thématique avec Adobe SVG Viewer
- Diffusion Internet d'une carte thématique statique.

a) Cartographie Web Dynamique et Interactive

- Utilisation d'un navigateur interactif : DHTML Viewer, Plug-in Viewer, Java Applet Viewers, ActiveX Viewer
- Mise en place d'un "Server-Side CGI" ;
- Open GIS WPS : architecture libre du OGC ;

- Mise en place d'outils cartographique dynamique ;
- Diffusion Internet d'une carte thématique interactive.

b) SIG Web : Cartographie thématique et analytique

- Mise en place d'une architecture Trois-Tiers ;
- Implantation Middleware ;
- Choix d'une solution (commerciale ou Open Source)
- Mise en place des fonctions SIG ;
- SIG web et possibilités de création de cartes thématiques et analytique sur Internet

104. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques

à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

Ouvrages de référence

1. SIG et GPS

56. **Kwon, Y.J., Bouju, A., et Claramunt, C., 2005.** Web and Wireless Geographical Information System. 4th International Workshop W2GIS 2004, Korea, November 2004. Ed. Springer, 253 p.
57. **Peng, Z.R., et Tsou, M.H., 2003.** Internet GIS. Distributed Geographic Information Services For the Internet and Wireless Networks. Ed. Wiley, 679 p.
58. **Xu, G., 1996.** GPS theory, Algorithms and Applications. Ed. Springer, 643 p.
59. **Kaplan, D.K., et Hegarty, C.J., 2006.** Understanding GPS Principals and Applications. Ed. Artech House, 703 p.
60. **Blomac, F., 2001.** SIG nomads: les utilisateurs se mettent doucement en marche. SIG la letter, n° 31, pp. 3-6..
61. **Tao, C.V., et Yuan, S., 2003.** Speech recognition and its implications for mobile GIS. Geomatica, vol 57, n° 1, pp. 41-48.

Sites et ressources Internet :

- www.esrifrance.fr/Produit/arcpad.asp
- www.esri.com/arcpad
- www.esricanada.com/FR_products/2457.asp
- www.palm.com
- www.download.com/Palm-OS/2001-2008_4-0.html
- www.palm.com/us/support/35upgrade/index.html
- www.rueducommerce.fr/Equipement-Automobile-GPS/199-PDA-GPS
- www.clubic.com/article-38366-1-gps-pda.html
- www.zdnet.fr/produits/materiels/assistants_personnels

2. Internet et Cartographie :

1. **Peng, Z.R., et Tsou, M.H., 2003.** Internet GIS. Distributed Geographic Information Services For the Internet and Wireless Networks. Ed. Wiley, 679 p.
2. **Mitchell, T., 2005.** Web Mapping Illustrated. Using Open Source GIS ToolKits. Ed. O'REILLY, 367 p.
3. **Davis, S., 2007.** GIS for Web Developers. Ed. Pragmatic Bookshelf, 176 p.
4. **Tang, W., et Selwood, J., 2003.** Connecting World: GIS Web Services. ESRI Press, 160 p.

Sites et ressources Internet :

- www.opengeospatial.org
- www.webgis.com
- www.travelgis.com/WEBGIS
- www.edugrid.ac.in/webgis/
- www.esri.com/software/arcgis/about/online_gis.htm
- <http://geoserver.org/>
- <http://mapserver.gis.umn.edu/>

105. Examens et évaluation des connaissances

Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

- régime mixte

Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			3
1. SIG et GPS	x	x	x	50%	0,9	1,5
2. Internet et Cartographie	x	x	x	50%		1,5

ECUE	Examen final			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			3
1. SIG et GPS	x		x	50%	2,1	1,5
2. Internet et Cartographie	x		x	50%		1,5

Validation des stages et des projets :

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

kk) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale

La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

ll) Examen (Ex) :

La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } NT = \frac{\text{Ex (30)}}{100} + \frac{\text{CC (70)}}{100}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } NP = \frac{\text{Ex (30)}}{100} + \frac{\text{CC (70)}}{100}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } NUE = \frac{NT (30)}{100} + \frac{NP (70)}{100}$$

FICHES DESCRIPTIVES DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DE S5 DE LA L.A EN Gte

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)



Intitulé de l'UE : Mini projet SIG tutoré

Nombre des crédits : 6
Code UE : UFLAGte / Gte 51

Université : Tunis El Manar	Etablissement : Faculté des Sciences de Tunis
------------------------------------	--

Domaine de formation : Géomatique Sciences et technologie	Mention : Géomatique, Terre et Environnement
--	---

Diplômes et parcours	Semestre
LA : Géomatique, Terre et Environnement Parcours : Géomatique, Terre et Environnement	5

106. Objectifs de l' UE (savoirs, aptitudes et compétences).

- Approfondir la manipulation des outils de la géomatique pour développer différentes applications SIG dans les domaines des ressources naturelles, aménagement des territoires et risques naturels.
- Combiner tout un ensemble de données multifactorielles de type raster et vecteur représentatifs du milieu naturel en appliquant des outils de la géomatique pour mener à bien un projet tutorié en SIG.
- Elaborer des cartes thématiques pour la gestion des ressources naturelles, l'aménagement et la protection face aux risques naturels

107. Pré requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

--

108. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

Enseignements

Eléments constitutifs	Volume horaire			Crédits
	Cours	TD	TP	
1. SIG et Ressources Naturelles			13h	2
2. SIG et Aménagements			20h	2
3. SIG et Risques naturels			13h	2
Total			46h	6

Activités pratiques (Projets, stages, mémoires,...)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1. SIG et Ressources Naturelles	1j (8hTD)				
2. SIG et Aménagements	1j (8hTD)				
3. SIG et Risques naturels	1j (8hTD)				
Total	24hTD				

109. Contenu (descriptifs et plan des cours)

Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

1. SIG et Ressources naturelles : (voir Activités pratiques)
2. SIG et Aménagements : (voir Activités pratiques)
3. SIG et Risques naturels : (voir Activités pratiques)

Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

<p>1. SIG et Ressources naturelles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proposition de projet (eau, sol, mines, géomatériaux, forêt, etc.) - Recherche bibliographique, acquisition et traitement des données * Digitalisation des différentes couches d'informations nécessaires à l'étude (scanérisation des cartes, géoréférencement, digitalisation, correction des erreurs, remplissages des tables attributaires, etc.). * Analyse spatiale et modélisation des données : Cartes dérivées. * Création des bases de données spatiales et alphanumériques. * Mise à jour des données * Création d'une interface SIG

- * Application de la cartographie numérique à différentes échelles.
 - * Levé par GPS avec réalisation d'un dictionnaire de données
 - * Rattachement d'un levé topographique planimétrique ou altimétrique
 - * Réalisation des spatio-cartes
- Présentation des résultats et du rapport du miniprojet
 - Exemples d'application :
 - Réalisation d'une spatio-carte du couvert végétal : arbres fruitiers, arboretums, forêts, céréales, etc.
 - Réalisation d'un atlas cartographique de biodiversité
 - Applications hydrogéologiques
 - Planification d'un projet topographique, Exploitation d'une carrière
 - Conception et réalisation de cartes : de substance utile, ressources énergétiques
 - Elaboration de carte de à partir de la carte géologique de la Tunisie
 - Réalisation d'un atlas sur les lacs collinaires en Tunisie

2. SIG et Aménagements

- Proposition de projet (aménagement urbain, agricole, hydraulique, etc.)
 - Recherche bibliographique, acquisition et traitement des données
 - * Digitalisation des différentes couches d'informations nécessaires à l'étude (scanérisation des cartes, géoréférencement, digitalisation, correction des erreurs, remplissages des tables attributaires, etc.).
 - * Analyse spatiale et modélisation des données : Cartes dérivées.
 - * Création des bases de données spatiales et alphanumériques.
 - * Mise à jour des données
 - * Création d'une interface SIG
 - * Application de la cartographie numérique à différentes échelles.
 - * Levé par GPS avec réalisation d'un dictionnaire de données
 - * Rattachement d'un levé topographique planimétrique ou altimétrique
 - * Réalisation des spatio-cartes
- Présentation des résultats et du rapport du miniprojet
 - Exemples d'application :
 - Conception et mise en place d'une base de données urbaines
 - Zonation de l'agression urbaine (par Photogrammétrie, par exemple)
 - Production d'un plan de ville, réseau de transport, réseau électrique, etc.
 - Lotissement par levé GPS différentiel : Etude de Cas
 - Lotissement et enregistrement cadastral de terrain
 - Traitement d'une campagne de mesures GPS de surveillance de la ligne côtière
 - Planification d'un projet topographique pour la mise en place du réseau d'eau potable
 - Etablissement d'une base de données d'aménagements hydrauliques
 - Etablissement d'une base de données relative aux travaux de protection de bassins versants

3. SIG et Risques naturels

- Proposition de projet (inondations, incendies, séismes, glissement de terrain, etc.)

- Recherche bibliographique, acquisition et traitement des données

- * Digitalisation des différentes couches d'informations nécessaires à l'étude (scanérisation des cartes, géoréférencement, digitalisation, correction des erreurs, remplissages des tables attributaires, etc.).
- * Analyse spatiale et modélisation des données : Cartes dérivées.
- * Création des bases de données spatiales et alphanumériques.
- * Mise à jour des données
- * Création d'une interface SIG
- * Application de la cartographie numérique à différentes échelles.
- * Levé par GPS avec réalisation d'un dictionnaire de données
- * Rattachement d'un levé topographique planimétrique ou altimétrique
- * Réalisation des spatio-cartes

- Exemples d'application :

- Mise en œuvre d'un SIG sur les risques d'inondation
- Mise en œuvre d'un SIG sur les risques d'incendie dans les forêts
- Elaboration de la carte de pollution atmosphérique
- Elaboration d'un SIG pour le risque de pollution des cours d'eau
- Elaboration d'un SIG sur les rejets industriels
- Elaboration d'une carte de risque sismique
- Elaboration d'une carte de risque des mouvements de terrain : glissement, éboulements, coulées de boue

110. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

111. Examens et évaluation des connaissances

Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves		Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et autres	0,9	3
1. SIG et Ressources Naturelles	X	X	X	30%	1
2. SIG et Aménagements	X	X	X	40%	1
3. SIG et Risques naturels	X	X	X	30%	1

ECUE	Examen final			Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves		Pondération		
	Ecrit	Oral		TP et autres	2,1
1. SIG et Ressources Naturelles	X		X	30%	1
2. SIG et Aménagements	X		X	40%	1
3. SIG et Risques naturels	X		X	30%	1

Validation des stages et des projets,...

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

mm) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale

La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

nn) Examen (Ex) :

La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } \mathbf{NT = \frac{Ex (70)}{100} + \frac{CC (30)}{100}}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } \mathbf{NP = \frac{Ex (70)}{100} + \frac{CC (30)}{100}}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } \mathbf{NUE = \frac{NT (70)}{100} + \frac{NP (30)}{100}}$$

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)



Intitulé de l'UE : Gestion et Prévision en Environnement

Nombre des crédits : 6

Code UE : UFLAGte / Gte 52

Université : Tunis El Manar **Etablissement :** Faculté des Sciences de Tunis

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Sciences de la Terre
Diplômes et parcours LA : Géomatique, Terre et Environnement Parcours : Géomatique, Terre et Environnement	Semestre 5

112. Objectifs de l'UE (savoirs, aptitudes et compétences).

- Initier l'étudiant à la géostatistique, à la modélisation, à la prévision de risques naturels
- Apprendre à l'étudiant les processus de simulation de catastrophes depuis la collecte de données nécessaires jusqu'à la réalisation de scénarios.
- Savoir consulter et collecter des informations relatives à la modélisation et la simulation de risques et les formuler en Mini-Projet bibliographique.

113. Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

--

114. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

Enseignements

Eléments constitutifs	Volume horaire			Crédits
	Cours	TD	TP	
1. Géostatistique et risques	14 h	7h	7 h	2
2. Modélisation des risques et Simulation des catastrophes		14h	14 h	2
3. Mini-Projet bibliographique		14 h		2
Total	14 h	35h	21 h	6

Activités pratiques (Projets, stages, mémoires,...)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

Les crédits des travaux sur terrain ne sont pas inclus dans les TD/TP.

115. Contenu (descriptifs et plan des cours)

Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

1. Géostatistique et risques

a) Géostatistique

- Principes fondamentaux de la géostatistique
- Analyse structurale et variogramme
- Echantillonnage, données et géostatistique
- Estimation linéaire (krigeage et cokrigeage)
- Estimation non linéaire
- Simulations conditionnelles

b) Risques

- Introduction générale aux notions de risques
- Etude de cas : Inondation, glissement terrain, séisme, Feu d'hydrocarbure, Feux de forêt, Pollution (chimique, organique, radioactive), etc.
- Risques et impacts
- Analyse opérationnelle des risques spatialisés,
- Etapes marquantes dans l'évolution récente de l'analyse des risques spatialisés
- Transversalité et multi-dimensionnalité dans les risques: différences et conjonctions

2. Modélisation des risques et Simulation des catastrophes (Voir Activités pratiques)

3. Mini-Projet bibliographique (Voir Activités pratiques)

Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

1. Géostatistique et risques

- Exercices d'application
- Etude de cas pratiques de risques

2. Modélisation des risques et Simulation des catastrophes

Modélisation des risques

- Eléments de terminologie de modélisation des risques : risque, dimension et transversalité
- Description de données géostatistiques
- Traitement de l'information spatialisée
- Fusion de données spatialisées dans un processus de modélisation
- Les modèles : spatiaux, dynamiques et individus-centrés
- Concept d'interaction spatiale
- Interaction élémentaire et interaction générale
- Processus d'interaction discret
- Modélisation Conceptuelle dynamique du risque spatialisé
- Modélisation du risque à travers l'interaction
- Modélisation géostatistique

Etude de cas :

1 - Risques d'inondations :

- Cartographie des inondations par couplage de modèles hydrologiques avec SIG, simulations et études d'impact concernant le risque d'inondations, pour des scénarios d'aménagement ou d'urbanisation, déforestation, etc.)

2 - Risque sismique :

- Cartographie Sismique (base de données urbaines, découpage des zones, caractéristiques du séisme (épicentre, magnitude, profondeur, durée)
- Analyse statistique
- Simulation des risques et calcul estimatif par scénario des dégâts matériels et humains.

3- Autres risques

Simulation des catastrophes

- Les différents types de sources de données

- o Les données cartographiques
 - o Les données naturelles
 - Acquisition des données géographiques: techniques et méthodes
 - Traitement des données :
 - o Les données cartographiques : homogénéisation des données ; systèmes de projection, système de coordonnées
 - Les données alphanumériques : conversions et formats d'échange
 - Exemples de simulation de catastrophes et données d'entrée (input) des modèles
 - Degré de conformité des modèles à la réalité
 - Notion de calage de modèle
 - Utilisation de données observées au moment des catastrophes et déduction du modèle final
 - Exploitation des modèles et simulation : réalisation de scénarios.
 - Etude de cas : simulation des inondations / incendie, etc.
- 3. Mini-Projet bibliographique**
- Initiation au travail de recherche documentaire
 - Initiation à la recherche documentaire sur Internet :
 - . Les moteurs de recherches :
 - . Les portails en Géomatique/spécialités
 - . La notion de mots clés
 - Recherche d'information, référencement et promotion de sites Web par abondance (description des outils Internet)
 - La récupération des données images, texte, scènes vidéo, son, etc.
 - Traitement des données collectées, amélioration du texte et de l'image)
 - Synthèse bibliographique
 - Préparation d'exposés sous forme de diapositives ou en utilisant des techniques équivalentes et communication

116. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

117. Examens et évaluation des connaissances

Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

- Régime mixte

Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			
1. Géostatistique et risques	×	×	×	30%	0,9	1
2. Modélisation des risques et Simulation des catastrophes	×	×	×	40%		1
3. Mini-Projet bibliographique	×	×	×	30%		1
ECUE	Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein

	Epreuves			Pondération		du parcours
	Ecrit	Oral	TP et autres			
1. Géostatistique et risques	×		×	30%	2,1	1
2. Modélisation des risques et Simulation des catastrophes	×		×	40%		1
3. Mini-Projet bibliographique	×		×	30%		1

Validation des stages et des projets,...

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

oo) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale
La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

pp) Examen (Ex) :
La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } \mathbf{NT} = \frac{\mathbf{Ex (70)}}{100} + \frac{\mathbf{CC (30)}}{100}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } \mathbf{NP} = \frac{\mathbf{Ex (70)}}{100} + \frac{\mathbf{CC (30)}}{100}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } \mathbf{NUE} = \frac{\mathbf{NT (70)}}{100} + \frac{\mathbf{NP (30)}}{100}$$

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)



Intitulé de l'UE : Géomatique et Législation

Nombre des crédits : 6 Code UE : UFLAGte / Gte 53
--

Université : Tunis El Manar	Etablissement : Faculté des Sciences de Tunis
------------------------------------	--

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Géomatique, Terre et Environnement
--	---

Diplômes et parcours LA : Géomatique, Terre et Environnement Parcours : Géomatique, Terre et Environnement	Semestre 5
---	-----------------------------

118. Objectifs de l'UE (savoirs, aptitudes et compétences).

Il s'agit de présenter à l'étudiant le règlement concernant la législation foncière (propriété immobilière et modes d'acquisition, organisation et conservation de la propriété foncière), le code minier (dispositions législatives relatives aux activités de prospection, de recherche et d'exploitation minières), le code forestier (politique forestière et droits d'usage dans les forêts de l'état), le code des eaux (la conservation et l'utilisation des eaux du domaine public) et le droit de l'environnement (le cadre juridique de la gestion de l'environnement en Tunisie tout en mettant à sa disposition les modalités pratiques d'application et de mise en œuvre des différents outils de protection des ressources naturelles et de lutte contre les nuisances).

119. Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

--

120. Éléments constitutifs de l'UE (ECUE)

Enseignements

Éléments constitutifs	Volume horaire			Crédits
	Cours	TD	TP	
1. Législation foncière	21 h	7h		2
2. Code minier, code forestier et code des eaux	14 h	14h		2
3. Droit de l'Environnement	14 h			2
Total	49 h	21h		6

Activités pratiques (Projets, stages, mémoires,...)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

Les crédits des travaux sur terrain ne sont pas inclus dans les TD/TP.

121. Contenu (descriptifs et plan des cours)

Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

1. Législation foncière

a- Notion de droit

- Définition de Droit
- Le fondement de Droit
- Les sources de Droit
- La jurisprudence

b- La propriété immobilière

- Distinction entre meuble et immeuble
- La propriété individuelle et indivision
- Les restrictions à la propriété immobilière

c- Les modes d'acquisition de la propriété immobilière

- Immatriculation Foncière Obligatoire
- Immatriculation Foncière Facultative
- Institutions et organismes concernés (Office de la Topographie et de la Cartographie, le Tribunal Immobilier, l'Administration de la Conservation de la Propriété Foncière, etc.)

2. Code minier, code forestier et code des eaux

Code minier

- Espace géographique constituant le titre minier
- Concession d'exploitation de substances minérales classées « mines »
- Modalités des dépôts des titres miniers : Octroi ou renouvellement du permis de recherche.
- Concessions d'exploitation : conditions d'octroi de la concession d'exploitation, condition de dépôt de la demande et de son instruction, octroi de la concession d'exploitation, dispositions diverses
- Organismes intervenant dans l'application du Code minier : charge des titulaires et des droits annexes ; contrôle des changes et du commerce extérieur ; activités de prospection, de recherche et d'exploitation ; infractions et sanctions

Code forestier

- Principes fondamentaux de la politique forestière
- Régime forestier.
 - Dispositions générales
- Institutions et Organismes concernés (Office national des forêts, etc.)
- Droits d'usage dans les forêts de l'Etat.
 - * Forêts et terrains à boiser du domaine de l'Etat.
 - * Acquisitions de terrains boisés ou à boiser
 - * Délimitation et bornage
 - * Aménagement et assiette des coupes
 - * Pâturage, chasse et produits accessoires
 - * Forêts et terrains à boiser non domaniaux relevant du régime forestier
- Constatation des délits et contraventions commis dans les forêts et terrains relevant du régime forestier
- Forêts et terrains indivis relevant du régime forestier
- Organisation et gestion de la forêt privée.
- Surveillance et gestion.

- Transformation d'une indivision en groupement forestier
- Protection de la nature, de la flore et de la faune sauvages :
 - .Les parcs nationaux, les réserves et les forêts récréatives
 - .Les zones humides
 - .Conseil national de protection de la nature et police des pénalités
 - .Les associations de développement forestier : principes, constitutions, prérogatives, évolutions et impacts sur le développement des milieux forestiers.

Code des eaux

- Domaine public hydraulique
- Conservation et police des eaux du domaine public hydraulique
- Droit d'usage d'eau
- Servitudes
- Autorisations ou concessions intéressant les eaux du domaine public hydraulique
- Effets utiles de l'eau (Economie de l'eau, Dispositions spéciales aux eaux de consommation, Dispositions spéciales aux eaux à usage agricole)
- Effets nuisibles de l'eau (Lutte contre la pollution hydrique, Lutte contre les inondations)
- Associations d'usagers
- Juridictions et pénalités

3. Droit de l'Environnement

- Législation relative à la gestion et à la protection des ressources naturelles : eaux, forêts, protection des terres agricoles, protection de la biodiversité.
- Législation relative à la lutte contre les nuisances :
 - les établissements classés et la soumission aux règles d'hygiène et de sécurité
 - les études d'impact des projets de développement sur l'environnement
 - la réglementation sur les rejets hydriques dans le milieu récepteur
 - la réglementation de la gestion des déchets
 - la réglementation relative à la préservation de la qualité de l'air.

Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

Lecture et compréhension de textes de lois ; Visites d'institutions et organismes (Offices, Administrations), parcs naturels, etc.

122. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC - possibilités d'enseignement à distance...)

123. Examens et évaluation des connaissances

Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

- Régime mixte

Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours)

ECUE	Contrôle continu			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			
1. Législation foncière	×	×	×	30%	0,9	1
2. Code minier, code forestier et code des eaux	×	×	×	40%		1
3. Droit de l'Environnement	×	×	×	30%		1

ECUE	Examen final			Pondération	Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	Epreuves					
	Ecrit	Oral	TP et autres			
1. Législation foncière	×		×	30%	2,1	1
2. Code minier, code forestier et code des eaux	×		×	40%		1
3. Droit de l'Environnement	×		×	30%		1

Validation des stages et des projets,...

Pour l'évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes :

La commission retient le principe d'un régime d'évaluation mixte, basé sur un contrôle continu (oral ou écrit) et un examen final. Ceci concerne aussi bien l'enseignement du cours (Ecrit) que l'enseignement des travaux dirigés et pratiques.

qq) Contrôle continu (CC) : 1 contrôle (au moins) qui peut être sous forme d'interrogation écrite ou orale

La moyenne des notes de CC compte pour 30% de la moyenne finale de l'UE

rr) Examen (Ex) :

La note d'examen compte pour 70% de la moyenne finale de l'UE

Pour récapituler :

$$\text{Moyenne de l'Ecrit : } \text{NT} = \frac{\text{Ex (70)}}{100} + \frac{\text{CC (30)}}{100}$$

$$\text{Moyenne TD-TP : } \text{NP} = \frac{\text{Ex (70)}}{100} + \frac{\text{CC (30)}}{100}$$

$$\text{Moyenne de l'UE : } \text{NUE} = \frac{\text{NT (70)}}{100} + \frac{\text{NP (30)}}{100}$$