

[](http://www.uni-renov.rnu.tn/fr/actualite/-1)

**Guide Spécifique de la**

**Licence Unifiée**

**Commission Nationale**

**Sectorielle:**

***Sciences***

***Géologiques***

**I. INTRODUCTION**

La Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques (CNSSG) considère que la formation dans le cadre d'une Licence unifiée s'est voulue avoir pour objectif principal d'atteindre une meilleure convergence entre les parcours de formation universitaire dans ce domaine et les besoins du marché du travail. Cette formation tentera de contribuer à l’amélioration de l’employabilité des diplômés en Sciences Géologiques en s'adossant à un partenariat concret entre les établissements universitaires et les opérateurs économiques et en renforçant la formation géoscientifique pratique sous ses diverses formes.

Lors de ses multiples réunions et les discussions constructives qui en sont issues, la CNSSG s'est d'abord orientée vers la délimitation des métiers à vocation géoscientifique et ce en s'aidant du Guide référentiel des métiers qu'elle a révisé et enrichi. Des orientations professionalisantes ont été ensuite esquissées, celles qui vont définir les parcours de formation dans le cadre de la Licence unifiée. Ces parcours ont tenu compte d'une cartographie régionale des formations envisageables pour chaque université. C'est ainsi que, sur cette plateforme commune, la CNSSG a jugé à la fois pratique et prometteur de laisser aux institutions demandeuses d'habilitation de formation un degré de liberté et une marge de choix de parcours et/ou d'unités d'enseignement considérant leurs spécificités et potentialités économiques régionales.

A l'aval, neuf parcours ont été définis avec un tronc commun en L1. Parmi ces parcours, celui des Sciences et Techniques de Géologie est au fait destiné à la formation du Géologue généraliste pouvant intervenir dans les nombreuses boites, notamment publiques, à vocation multidisciplinaire.

**II. CADRE REGLEMENTAIRE ET ADMINISTRATIF POUR L'ELABORATION D'UNE LICENCE UNIFIEE EN SCIENCES GEOLOGIQUE**

Comme pour les autres formations, les parcours de la Licence unifiée permettent de préparer des diplômes nationaux au sens de l’article 3 de la Loi n°2008-19 du 25 février 2008 relative à l’enseignement supérieur stipulantque « L’enseignement supérieur comprend l’ensemble des parcours de formation post-secondaires. Il est organisé en trois étapes sanctionnées chacune par un diplôme universitaire selon le système *LMD.*

*La CNSSG a proposé une formation complémentaire en M1 sanctionnant un diplôme équivalent à l'ancienne Maîtrise, notamment pour les parcours spécifiques dont celui destiné à la formation pour l'enseignement secondaire.*

La conception et l’organisation de la formation dans les licences unifiées se font notamment en partenariat avec le milieu professionnel de manière à permettre à l’étudiant d’élaborer progressivement son projet de formation ainsi que professionnel.

C'est ainsi qu'un accent particulier est mis sur la formation pratique de l'étudiant. Un

stage obligatoire avec un suivi rigoureux est prévu conformément au décret gouvernemental n° 929 du 9 novembre 2018.

III.LE PROCESSUS D'HABILITATION

L’article 3 de la Loi n°2008-19 du 25 février 2008 relative à l’enseignement supérieur stipule que « … Dans tous les cas, le cadre général du régime des études et les conditions d’obtention de chaque diplôme sont fixés par décret, après avis du conseil scientifique de l’établissement ou de l’institut supérieur, délibération du conseil de l’université, le cas échéant, et habilitation du conseil des universités visés aux articles 20, 23 et 27 de la présente loi ».

L’article 24 du décret n° 2008-3123 du 22 septembre 2008 relatif à la licence LMD précise que «l’habilitation pour créer le parcours classique ou co-construit est accordée par le ministre chargé de l’enseignement supérieur, conformément aux dispositions suivantes:

* le dossier d’habilitation est présenté par l’EESR et de recherche, après consultation du conseil scientifique de l’établissement, au président de l’université dont il relève ou au directeur général des études technologiques dans le cas des instituts supérieurs des études technologiques, qui le transmet au ministre chargé de l’enseignement supérieur après délibération du conseil de l’université. Des procédures similaires sont applicables aux instituts supérieurs des étudestechnologiques.
* le dossier est soumis au conseil des universités pour habilitation, après son évaluation par les commissions nationales sectoriellescompétentes.

L’habilitation est accordée pour une durée de quatre (4) années renouvelables.

L'évaluation des dossiers d'habilitation de Licences unifiées se fait selon une grille préalable établie par la CNSSG. En particulier:

L’habilitation n’est accordée que si les garanties nécessaires relatives notamment à l’existence du cadre d’enseignement et d’encadrement, la qualité du contenu de la formation, la participation des structures de recherche, ainsi que les équipements et le partenariat avec le secteur économique et social, sont disponibles dans l’EESR et derecherche.

La durée de l’habilitation est fixée à quatre (4) années renouvelables après la réalisation d’une évaluation à cet effet conformément à la réglementation en vigueur.

L’habilitation peut être retirée avant l’expiration de la période de quatre (4) années en vertu d’un arrêté motivé, pris après délibération du conseil des universités, et ce après la réalisation d’une évaluation à l’effet ».

La demande d’habilitation de chaque parcours est présentée, selon l’article 25 du décret n° 2008-3123 relatif aux licences (et applicable au niveau mastère) ***conformément à un dossier descriptif standard (voir annexes)***

Le cadre général du processus d’habilitation, le calendrier des opérations ainsi que les formulaires nécessaires sont prévus, pour chaque année universitaire, par une circulaire du ministre de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique. Selon les dispositions standards de ces circulaires annuelles, les étapes d’habilitation d’une Licence nationale sont généralement les suivantes:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Etapes** | | **Délais** |
| **1** | Publication de la circulaire relative à la  préparation de la rentrée universitaire au niveau des offres de formation | A définir par le Ministère |
| **2** | Préparation des projets de Licence unifiée au niveaudes Etablissements d’Enseignement Supérieur et de recherche (EESR) |
| **3** | Etudes et validation des projets au niveau de  l’université |
| **4** | Etude des projets au niveau de la DGRU et répartition des dossiers sur les commissions nationales sectorielles (CNS) dont la Commission Nationale des Formations Appliquées et de laCo-  construction |
| **5** | Evaluation des projets par la Commission  Nationale des Formations Appliquées et de la Co- construction |
| **6** | Habilitation des projets par le Conseil des  Universités |
| **7** | Information par la DGRU des EESR et des Universités des résultats de l’évaluation et des habilitations accordées par le Conseil des  universités |
| **8** | Préparation des arrêtés d’habilitation des Mastères  professionnels co-construits |
| **9** | Insertion des nouvelles Licences appliquées co- construites habilitées dans le Guide de  l’orientation universitaire |
| **10** | Insertion des nouvelles Licences appliquées co- construites habilitées dans la base de données de  SALIMA |

**IV. Méthodologie de préparation d'un Parcours Unifié en Sciences Géologiques**

**1. Démarche**

La démarche proposée se fonde sur la prise en compte des compétences attendues dans le métier visé pour la construction du diplôme. Pour ce faire, elle s’appuie sur une méthodologie d’élaboration de différents référentiels qui ont pour objectif de rapprocher le profil du diplômé sortant du Parcours unifié du profil professionnel attendu pour l’emploi. Cette démarche prévoit de constituer trois référentiels distincts mais corrélés:

* + le référentiel métier ;
  + le référentiel de compétences;
  + le référentiel de formation.

Ces trois référentiels constituent un ensemble dont la consistance et l’importance dépassent le strict cadre des formulaires de demande d’habilitation qui seront remplis, ils constituent le fondement de la stratégie de partenariat et de l’ingénierie pédagogique qui en découlera.

*Le référentiel métier* décrit l’ensemble des activités professionnelles et regroupe toutes les tâches caractéristiques de l’emploi visé, les modalités de leur réalisation ainsi que les conditions et le contexte d’exercice.

*Le référentiel de compétences* décrit les degrés d’autonomie, de responsabilité, d’adaptation et le niveau de complexité des tâches à réaliser. Les compétences seront ensuite associées à des savoirs, savoir-faire et des comportements attendus dans l’exercice de l’activité professionnelle.

*Le référentiel de formation* regroupe l’ensemble des savoirs, savoir- faire et comportements professionnels identifiés et les décline en termes de :

* + objectifs d’apprentissage;
  + contenus de formation;
  + modalités d’accès à la formation (pré-requis);
  + ressources nécessaires à la mise en œuvre.

Il spécifie des objectifs et modalités d’évaluation qui permettent de vérifier les résultats d’apprentissage et, en corollaire, l’acquisition des qualifications professionnelles permettant de démontrer la présence des compétences exigées pour l’emploi visé.

Ainsi, et à l'aval, pour élaborer le référentiel de formation, il est nécessaire de respecter la réglementation en vigueur relative au régime des études et des examens. Une unité d’enseignement permet de développer plusieurs compétences et une compétence peut être préparée par plusieurs unités d’enseignement. L’ensemble des unités d’enseignement prépare à l’ensemble des compétences attendues. Pour la terminologie utilisée, cf. Annexe A.

2. Le dossier de demande d’habilitation (Annexe B)

C’est l’aboutissement de la démarche. La qualité du dossier rend compte de la qualité du partenariat qui a été mis en œuvre pour le constituer. Le dossier de demande d’habilitation synthétise la démarche méthodologique et les documents élaborés dans le cadre de la préparation du projet de Parcours unifié.

Le dossier doit veiller à bien mettre en évidence les éléments suivants permettant d’assurer que la mise en place de la formation est possible (voir formulaire de la demande d'habilitation)

En outre le dossier devra expliciter la méthodologie retenue pour élaborer, mettre en œuvre et assurer le suivi du projet et fournir les listes des partenaires et la nature des partenariats (conventions, engagements, …).

Une fois discuté au sein du département, le dossier est soumis au conseil scientifique de l’établissement pour validation puis au conseil de l’université, pour approbation et transmission au MESRS.

**2.1. Identification du Parcours**

**2.1.1. Domaine et Mention**

- *Domaine*: ***Sciences et Technologies***

- *Mention*: deux mentions ont été retenues par la CNSSG:

***\* Sciences de la Terre (ST)***

***\* Sciences Géomatiques et Applications (SGA)***

**2.1.2. Parcours**

- Pour la mention ST, neuf parcours ont été définis par la CNSSG:

|  |
| --- |
| **Sciences et Techniques de Géologie** |
| **Géomatique Appliquée aux Sciences de la Terre** |
| **Hydrogéosciences** |
| **Géoressources énergétiques** |
| **Géoressources minérales** |
| **Géoressources et Environnement** |
| **Géotechniques des Grands Travaux et Ouvrages** |
| **Géologie Prospective** |
| **Géo-risques** |

- Pour la mention SGA, trois parcours ont été retenus:

Géomatique appliquée aux Sciences de la Terre (L1 SGA et non ST), SG appliquées aux sciences biologiques et médicales, SG appliqués à l'urbanisme et aménagement du territoire.

**2.1.3. Nature de la Licence et type de formation**

- *Nature*

\* Co-diplomation: entre deux institutions, l'une tunisienne et l'autre étrangère où la formation est sanctionnée par le même diplôme;

\* Co-habilitation: deux institutions tunisiennes assurent la même formation avec une mobilité d'étudiants dans les deux sens; chacune d'entre elles délivre le même diplôme;

\* Co-construction: formation assurée par une institution avec intervention, à un taux pré-établi, d'un personnel professionnel.

La nature de la Licence ST est dans la plupart des cas dite "***Normale***".

*- Type de formation:*

\* Initiale: ancienne formation avec le même contenu intégré dans le nouveau système;

\* Continue: adressée aux professionnels en exercice dans le cadre de la promotion;

\* A distance: UVT;

Mixte: présentielle et à distance;

\* Alternance: en alternane, à l'université et en milieu professionnel.

Le type de formation en Licence ST est dans la plupart des cas dite "***Présentielle***".

**2.1.4. Métiers visés**

Une liste de métiers de géologue visés est fournie ici en **Annexe B**.

**3. Programme de formation**

**3.1. Grille des enseignements**

La répartition des crédits dans la grille des ECUEs est résumée dans le tableau suivant.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **LICENCE UNIFIEE (2019-2020)** | | | | | | |
| **FORMATION** | | | | | **ECTS** | **Nbre de sem.** |
| **120** | **UNITES OBLIGA-**  **TOIRES** | **Unités**  **Fondamen-**  **tales** | *Programme National (élaboré, totalement ou en partie, par la CNSSG)* | | **90**  **ou**  **100** | **6** |
| ***Activités pratiques*** | ***Stage, prototypage, travail sur terrain, workshop, PFE*** | **30**  **ou**  **20** |
| **30** | **Unités Trans-**  **versales** | *Compétences linguistiques* | | **30** |
| *Compétences*  *Digitales* | |
| *Compétences*  *entrepreneuriales* | |
| *Soft Skills (Projet personnel professionnel, éthique du métier* | |
| **30** | **Unités Optionnelles** | | dans la discipline avec une couleur de la spécialité régionale | | **30** |
| **Total** | | | | | **180** | **6** |

Dans la conception de la grille des enseignements, il est recommandé de considérer la matrice des crédits suivante.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unités/Semestres** | | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S5** | **S6** | **Total** |
| **Unitiés**  **Obligatoires** | **1**  **UEF 2**  **3** |  |  |  |  |  |  | **100** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **UEA** |  |  |  |  |  |  | **20** |
| **UET** |  |  |  |  |  |  | **30** |
| **Unités Optionnelles** | **UEO** |  |  |  |  |  |  | **30** |
| **Total** | | **30** | **30** | **30** | **30** | **30** | **30** | **180** |

Un tronc commun à toutes les institutions concerne S1 et S2 de la L1 (voir Annexe III). Les institutions auront à concevoir des parcours parmi ceux présentés en 2.1.2. En cas ou deux institutions hébergent le même parcours, un tronc commun doit être prévu en L2 (S3 et S4); la spécificité institutionnelle et le potentiel enseignant sera considéré en L3 (S5 et S6).

Dans cette même optique, le programme commun du parcours STG, destiné aux géologues généralistes, est adjoint ici (Annexe IV). Sa flexibilité est exprimée sous formes d'unités optionnelles qui tiendra compte de la spécificité de chaque institution concernée par ce parcours.

Le nombre minimum d'étudiants en ST1 au cours de l'année universitaire de la demande d'habilitation d'un parcours donné est limité à 15 étudiants. Celui nécessaire pour lancer un parcours parmi ceux éventuellement validés par la CNSSG est de 12 étudiants par parcours (en L2). Cette dernière condition doit être respectée par les services pédagogiques de l'institution demandeuse de l'habilitation du parcours.

**3.2. ECUE optionnels (à titre indicatif)**

Histoire des sciences géologiques

Histoire géologique de la Méditerranée

Techniques d'analyse et d'échantillonnage

Techniques de forage

Hydrologie

Géostatistique probabiliste

Pétrophysique

Géostatistique appliquée au calcul des réserves

Introduction à la Géophysique

Télédétection appliquée à la géologie

Traitement et valorisation des déchets

Initiation à la modélisation géologique

Changements globaux

Cartes et coupes géologiques

Géochimie thermodynamique

Géomorphologie

Eléments de Géothermie

Géopatrimoine de la Tunisie

Ressources énergétiques non renouvelables

C2i et SIG

Hydrogéologie de la Tunisie

Ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables

Géochronologie multi-proxy

Géochimie organique

Systèmes pétroliers

Techniques isotopiques et nucléaires

Adaptation aux changements globaux

**3.2. Descriptif des activités pratiques**

Les activités pratiques en sciences géologiques peuvent être réparties sur plusieurs volets (voir plus loin).

Au cours des première et deuxième années de leur formation (L1-S2 et L2-S2) en ST, les étudiants sont appelés à suivre des **écoles de terrain obligatoires**. Celles-ci se regroupent en stages bloqués ou en visites guidés thématiques ou dans des boites professionnelles et ce de 2 à 3 jours chacune.

A partir de L3 (S5 et S6), les écoles de terrain peuvent être substituées par des **stages dans des entreprises**. Ces stages devant être effectués entre S4 et S5 (durant l'été) pour être comptabilisés en S5; ou entre S5 et S6 (durant les vacances d'hiver) pour être validés en S6. Les coordinateurs de la Licence unifiés ainsi que le comité de pilotage sont tenus prendre les dispositions à l'avance en faisant remplir aux étudiants une fiche de choix à la fin de la L2 et au début de la L3.

C'est ainsi qu'au cours de la L3, les activités pratiques peuvent se dérouler sous différentes formes simultanément:**Ecoles de terrain**, **Stage en entreprise ou dans un laboratoire de recherche** (ce dernier stage étant voué à des fins d'apprentissage en géologie expérimentale, rigoureusement suivi), **2 à 3 workshops dans la spécialité**, **PFE**(comme alternative et non obligation). Le même cahier de stage (Annexe V) est à remplir dans les divers cas.

**3.3. Ressources et partenaires**

Dans leur demande d'habilitation, les institutions doivent veiller à fournir une liste détaillée des intervenants permanents, vacataires et du milieu industriel. Au moins une convention institution/milieu professionnel doit être jointe à la demande; pour les vacataires, un engagement d'enseignement doit être également fourni. La CNSSG se réserve le droit de fixer le nombre minimum d'enseignants de chaque collège (A et(ou) B) par parcours, le nombre maximum de parcours où un enseignant peut intervenir ainsi que le volume horaire maximal assuré par vacataire.

**ANNEXES**

**ANNEXE A:*Glossaire***

**Activité**

Ensemble de tâches à réaliser en situation de travail.

Adaptabilité

Aptitude à faire face aux changements et aux situations imprévues dans le milieu dutravail.

Alternance

Mode de formation combinant des périodes effectuées dans un Etablissement d'Enseignement Supérieur et de Recherche (=EESR) dans une entreprise.

*Synonyme* : formation par l’alternance, formation en alternance

Acquis d’apprentissage

Ensemble des savoirs, savoir-faire et/ou compétences qu’un individu a acquis et/ou est en mesure de démontrer à l’issue d’un processus d’apprentissage formel, non formel ou informel.

*Synonyme* : résultats d’apprentissage

Analyse des besoins de formation

Analyse systématique des besoins de compétences actuels ou futurs à l'une des compétences disponibles, afin de mettre en œuvre une stratégie efficace de formation.

Analyse de situation de travail

Analyse sur le lieu de travail consistant à définir le contour réel d’un métier, à dresser le profil d’un emploi-type.

Apprentissage formel

Apprentissage dispensé dans un contexte organisé et structuré, par exemple, dans un EESR.

Apprentissage non formel

Apprentissage dispensé dans un contexte organisé et structuré hors établissement de formation.

Apprentissage informel

Apprentissage, ni organisé ni structuré, découlant des activités de la vie quotidienne liées au travail, à la famille, au bénévolat ou aux loisirs.

**Assurance qualité dans l’enseignement et la formation** Activités (planification, mise en œuvre, évaluation, amélioration) déployées pour assurer que l’enseignement et la formation répondent aux exigences qualité des acteurs concernés.

Attestation de stage

Document attestant que le stage a été réalisé selon les conditions mentionnées dans la convention de stage.

*Synonyme* : attestation de réalisation de stage

Autonomie

Marge de manœuvre requise pour exercer une activité professionnelle.

Cahier de stage (ou de formation en alternance)

Recueil des informations relatives au suivi du stage (ou de la formation en alternance) tenu par l’étudiant et ses encadrants.

*Synonyme* : livret de stage ou d’alternance

Classification nationale des qualifications

Cadre de référence qui relie les diplômes délivrés par les différents établissements de formation aux niveaux de qualifications correspondants. Comprend sept niveaux de qualifications et six descripteurs formulés en termes de résultats de l’apprentissage (complexité, autonomie, responsabilité, adaptabilité, savoirs, savoir- faire et comportement).

Co-construction

Démarche impliquant des universitaires et des professionnels dans la construction et la réalisation d’un parcours de formation à visée professionnelle.

Comité de pilotage et de perfectionnement

Comité composé d’universitaires et de professionnels assurant la mise en œuvre d’un parcours de formation habilité, et impliqué dans une démarche d’amélioration continue.

Compétence

Capacité du diplômé à mettre en œuvre des résultats/acquis d'apprentissage d'une manière appropriée dans un contexte défini de travail.

Complexité

Complexité de l’activité professionnelle au regard de la variété et de la technicité des actions à effectuer.

Comportement

Attitude développée en situation de travail.

*Synonyme* : Savoir-être

Convention de formation en alternance

Document contractuel fixant le contenu des périodes de formation, leur programmation, les objectifs de formation, les modalités d’évaluation ainsi que les conditions relatives à la participation des entreprises dans la réalisation de la formation par alternance, les engagements et les responsabilités de l’EESR, de l’entreprise et de l’étudiant.

Convention de partenariat

Document contractuel mentionnant les conditions d’exécution des différents partenariats entre une (des) entreprise(s) et un EESR, les engagements et les responsabilités des deux parties.

Convention de stage

Document contractuel mentionnant les conditions d’exécution du stage, les engagements et les responsabilités de l’EESR, de l’entreprise et de l’étudiant.

Charte des stages

Document aidant à la gestion du processus de stage (organisation, réalisation, suivi, évaluation) en fixant un cadre systémique.

Domaine d’activité

Ensemble cohérent de tâches qui revêt un même caractère technique, technologique ou spécialisé.

Dossier de demande d’habilitation

Dossier à constituer, selon un modèle type fourni par la DGRU, pour demander l’habilitation d’un Parcours

Dossier de stage

Dossier constitué par l’EESR, comportant un cahier de stage, une fiche d’évaluation du stage et un rapport de stage

Emploi-type

Ensemble de postes de travail dont les contenus proches peuvent faire l’objet d’analyse transversale.

Employabilité

Combinaison d’actions et d’organisation qui permettent aux individus de se préparer et d’accéder à l’emploi, de s’y maintenir et de progresser au cours de leurcarrière.

Encadreur universitaire

Enseignant de l’établissement supérieur chargé du suivi de l’étudiant en stage.

*Synonyme* : encadreur pédagogique, ou encadrant, ou tuteur.

Encadreur professionnel

Personne de l’entreprise chargée du suivi de l’étudiant en stage.

*Synonyme* : encadrant ou tuteur professionnel

Evaluation

Processus qui consiste à vérifier qu’une personne a assimilé des informations, des idées et des valeurs et a acquis ainsi des savoirs, savoir-faire et/ou des compétences à l’issue d’une formation, à partir de critères prédéfinis permettant de mesurer les résultats ou les acquis d’apprentissage.

Le terme d’évaluation en matière d’enseignement supérieur peut également signifier l’analyse d’un ensemble de processus qui concourent à l’obtention de résultats conformes ou partiellement conformes à des objectifs fixés et qui respectent des critères spécifiques / normes / directives, préalablement établis. Le concept d’évaluation peut alors s’appliquer :

* + - au rendement du système;
    - à la performance des services ou des établissements;
    - à la pertinence des activités développées dans les établissements par rapport aux objectifs qui leur sont assignés;
    - à l’utilisation efficiente des ressources humaines, matérielles et financières reçues en dotation ou générées par l’activité développée.

Fiche d’entretien

Document utilisé pour faciliter la sélection et regroupant différents critères à vérifier par les candidats.

*Synonyme* : grille d’entretien

Fiche d’évaluation du stage (ou de la formation en alternance)

Document synthétique mentionnant les résultats de l’évaluation du stage (ou de la formation en alternance)

Formation de formateurs

Formation théorique ou pratique destinée aux enseignants ou formateurs.

Ingénierie de la formation

Ensemble d'activités méthodologiques cohérentes qui s’appliquent à la conception de systèmes d’action et de dispositifs de formation pour atteindre l’objectif fixé.

Métier

Activité professionnelle dont les tâches ont une certaine cohérence entre elles par leur champ d’application, l’ensemble des connaissances, des aptitudes (ou habilités) et des compétences nécessaires pour l’exercer.

Mise en situation de travail réelle ou simulée

Activité professionnelle réalisée réellement ou par une approche didactique de simulation proche de la réalité professionnelle.

Professionnalisation

Ensemble des actions et des démarches issues du partenariat entre le monde professionnel et le monde universitaire permettant d’adapter l'offre de formation pour mieux répondre aux besoins de l’économie nationale et internationale, d’identifier de nouvelles opportunités d’emploi pour les futurs diplômés et de développer une approche pédagogique centrée sur l’acquisition des compétences professionnelles attendues dans l’emploi, l’organisation administrative des parcours et l’accompagnement des étudiants préparant à leur future insertionprofessionnelle.

Qualification

Résultat d’un processus d’apprentissage formel (certificat ou diplôme) établi par une autorité compétente, évaluant ou validant que la personne possède les acquis d’apprentissage correspondant aux compétences nécessaires pour occuper un emploi donné.

Par extension, somme des acquis d’apprentissage (savoir, savoir-faire et comportement) permettant à une personne d’exercer un emploi.

**Rapport de stage (ou de formation en alternance)**

Document relatant le projet développé en stage (ou la mission confiée en alternance) et portant sur une problématique liée au métier visé.

Reconnaissance formelle des résultats/acquis d’apprentissage

Processus qui consiste à reconnaître formellement la valeur des compétences en délivrant des certifications (certificats ou diplômes), en accordant des équivalences, des unités de crédit ou des dispenses, ou en validant des compétences acquises.

Par extension reconnaissance sociale: reconnaissance de la valeur des compétences par les acteurs économiques et sociaux.

Référentiel de compétences

Document qui décrit l’ensemble des compétences attendues pour réaliser l’ensemble des tâches qui constitue le référentiel du métier visé.

Référentiel de formation

Document regroupant l’ensemble des savoirs, savoir-faire et comportements professionnels à apporter pour préparer à l’exercice d’un métier donné et les déclinant en termes de :

* + - objectifs d’apprentissage;
    - contenus de la formation;
    - modalités d’accès à la formation (pré-requis);
    - modalités d’évaluation;
    - ressources nécessaires à la mise enœuvre.

Référentiel métier

Document décrivant l’ensemble des activités professionnelles et regroupant toutes les tâches caractéristiques de l’emploi visé, les modalités de leur réalisation ainsi que les conditions et le contexte d’exercice.

Le référentiel métier-compétences peut regrouper les deux référentiels.

Responsabilité

Degré de responsabilité requis pour exercer une activité professionnelle.

Savoir

Résultat de l'assimilation de l'information au cours de l'apprentissage ; ensemble de faits, principes, théories et pratiques liées à un champ d'études ou de travail.

Savoir-faire

Capacité ou aptitude à réaliser des tâches précises en mobilisant des savoirs et une expérience dans l'exercice d'une activité ou la résolution d’unproblème

*Synonyme* : habileté, aptitude

Stage

Période d’activité professionnelle en entreprise.

Structure d’accueil

Administration, entreprise, établissement public ou privé accueillant des étudiants en stage ou en alternance.

Supplément au diplôme

Document qui décrit les connaissances et les compétences acquises par les titulaires de diplômes de l’enseignementsupérieur.

Tâche

Opération élémentaire à effectuer dans le poste de travail.

**Validation des résultats/acquis d’apprentissage** Confirmation par une autorité compétente que les résultats/acquis d'apprentissage (savoirs, savoir-faire et/ou compétences) acquis par un individu dans un contexte formel, non formel ou informel, ont été évalués selon des critères prédéfinis et sont conformes aux exigences d'une norme (ou référentiel) de validation.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Ministère de l’Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  **Direction Générale de la Rénovation Universitaire** |

|  |
| --- |
| Annexe B.Demande d'habilitation d’une Licence  **Pour la période : 2019-2020 / 2022-2023**  **(1 demande par parcours)** |

# Offre de formation

## Demandeur(s)

|  |
| --- |
| **Instructions** |
| *Indiquer le(s) noms des université(s), établissement(s) et département(s).*  *Spécifier l’université, l’établissement et le département partenaire(s) en cas de co-habilitaion ou co-diplomation* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Université** |  |
| **Etablissement** |  |
| **Département(s)** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Université** |  |
| **Etablissement** |  |
| **Département(s)** |  |

## Identification du parcours

|  |
| --- |
| **Instructions** |
| *Domaine : Choisir dans la liste des domaines prédéfinis*  *Mention : Choisir dans la liste des mentions prédéfinies par la CNS*  *Parcours (ou spécialité) : A spécifier par établissement(s)*  *Nature de la licence : Choisir une ou plusieurs catégories dans la liste proposée*  *Type de formation : Choisir un type parmi les deux proposés*  *Mode d’organisation de la formation : Choisir un mode parmi les quatre proposés*  *Commission Nationale Sectorielle : Choisir l’une des commissions dans la liste proposée* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Domaine** |  |
| **Mention** |  |
| **Parcours (ou spécialité)** |  |
| **Nature de la licence** | NormaleCo-construction  Co-diplomation Co-habilitation |
| **Type de formation** | InitialeContinue |
| **Mode d’organisation de la formation** | Présentielle A distance Mixte Alternance |
| **Commission Nationale Sectorielle** |  |

## Métiers visés (liste en indiquant le secteur le cas échéant) et perspectives professionnelles du parcours

|  |
| --- |
| **Instructions** |
| *Préciser la liste des métiers visés par l’offre de formation en s’appuyant, dans la mesure du possible, sur les référentiels de métiers disponibles dans les liens suivants :*  http://www.uni-renov.rnu.tn/actualite/fr/450/Referentiel-Tunisien-des-Metiers-et-des-Competences.html  https://www.pole-emploi.fr/candidat/le-code-rome-et-les-fiches-metiers-@/article.jspz?id=60702  https://www.pole-emploi.fr/candidat/les-fiches-metiers-@/index.jspz?id=681 |

|  |
| --- |
| Liste des métiers visés : |

## Objectifs de la formation

### Objectif général

|  |
| --- |
| **Instructions** |
| ***Objectif général****: Préciser l’objectif général de la formation proposée.*  ***Définition :***  *Un objectif général définit la raison d’être de l’offre de formation, le but ultime à long terme (plusieurs actions contribuent à son atteinte).*  *L'objectif général ne dit rien de la manière dont les acteurs vont s'y prendre pour l'atteindre.*  *Il peut être rédigé en référence à la satisfaction des besoins identifiés.*  ***Exemple :***  *Cette formation vise à former des licenciés capables de contribuer au développement des activités commerciales d’une entreprise dans un contexte international.* |

|  |
| --- |
| Objectif général : |

### Objectifs spécifiques

|  |
| --- |
| **Instructions** |
| ***Objectif spécifique****: Préciser deux ou trois objectifs spécifiques de la formation proposée.*  ***Définition :***  *Il concerne une compétence ou un nombre réduit de compétences. Il découle de l’objectif général.*  *L'énoncé d'un objectif spécifique comporte : un verbe d'action qui décrit le comportement ou la performance visé (le comportement ou la performance est observable).*  ***Exemple :***  *Développer les techniques de commerce international chez les apprenants.*  *Développer les compétences linguistiques pour agir dans un environnement international*  *Développer les habiletés en communication et management interculturels pour pouvoir assumer des postes de responsabilités dans une organisation internationale* |

|  |
| --- |
| Objectifs spécifiques : |

### Acquis d’apprentissages (Learning Outcomes)

|  |
| --- |
| **Instructions** |
| ***Acquis d’apprentissages****: Préciser les acquis d’apprentissage que l’apprenant doit détenir suite à la formation proposée.*  ***Définition :***  *Les acquis d'apprentissage (AA) ou Learning Outcomes (LO) sont des formules qui décrivent ce que l'apprenant doit savoir, comprendre et être capable de faire à l'issue de l'apprentissage (Cedefop, 2009). Ils sont formulés en termes de* ***connaissance****, d’****aptitude*** *et d’****attitude.***  *L'énoncé des acquis d'apprentissage comporte : un verbe d'action qui décrit le comportement ou la performance visé. Autrement dit, les AA doivent être centrés sur l’apprenant et évaluables en fin de formation.*  ***Exemples de verbes d’actions :***  *Analyser, appliquer, argumenter, assembler, calculer, catégoriser, choisir, classer, comparer, compiler, concevoir, créer, critiquer, décrire, défendre, définir, démontrer, développer, différencier, discuter, distinguer, écrire, employer, estimer, étiqueter, évaluer, examiner, expliquer, exploiter, formuler, gérer, identifier, illustrer, indiquer, interpréter, lister, localiser, mémoriser, ordonner, organiser, planifier, pratiquer, préparer, prévoir, programmer, proposer, questionner, rapporter, reconnaître, répertorier, répéter, reproduire, résoudre, réviser, revoir, sélectionner, traduire, utiliser…*  ***Exemple :***  *A la fin de la formation, les participants doivent être capables de :*  *Connaissances (savoir) :*   * *Lister les compétences entrepreneuriales et les pratiques d’évaluation associées* * *Identifier les différentes opportunités qu’offrent les méthodes pédagogiques actives pour développer l’esprit entrepreneurial chez l’apprenant* * *Lister les composantes d’un projet entrepreneurial*   *Aptitudes (savoir-faire) :*   * *Générer des idées de projets nouvelles et innovantes* * *Définir des objectifs* * *Elaborer un plan organisant les activités relatives à un projet donné* * *Identifier les ressources nécessaires pour un projet donné et élaborer le budget correspondant* * *Conduire une évaluation des risques associés à un projet donné (prédire les contraintes potentielles pour la mise en œuvre du projet) et, plus généralement, démontrer une capacité d’évaluation de la faisabilité d’un projet* * *Démontrer une habileté de représentation, de synthèse (vision globale) et de négociation pour un projet donné* * *Démontrer une capacité à mettre en œuvre et à gérer un projet donné* * *Démontrer une capacité à mettre en place un système d’évaluation et les éventuelles mesures correctives*   *Attitudes (savoir-être) :*   * *Démontrer une attitude positive envers l’adoption de nouvelles approches pédagogiques* * *Prendre systématiquement des initiatives pour réaliser ses idées créatives* * *S’engager activement et être responsable dans la mise en œuvre du projet pour atteindre les objectifs fixés* * *Démontrer une capacité à travailler à la fois individuellement et en équipe* |

## Conditions d'accès à la formation

|  |
| --- |
| **Instructions** |
| * ***Nature du Bac :*** *Préciser la nature de bacs acceptables pour l’admission dans cette formation. Cocher obligatoirement la case* ***oui*** *ou* ***NON*** *pour chaque type de bac.* * ***Répartition :*** *Indiquer le pourcentage pour chaque type de bac coché* ***OUI****. Le totale doit être égal à 100%.* * ***Nombre prévu d'étudiants :*** *Indiquer le nombre d’étudiants demandé pour chacune des quatre années de l’habilitation de la formation.* * ***Test d’admission :*** *indiquer s’il y a un test d’admission après l’orientation pour l’admission finale.* * ***Autre (à préciser) :*** *indiquer s’il y a d’autres exigences ou pré-requis pour l’admission finale.* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nature du Bac et répartition** | | **Nombre prévu d'étudiants  repartis sur les années d'habilitation** |
| Bac Mathématiques | Oui  Non % | * Année 1 : * Année 2 : * Année 3 : * Année 4 : |
| Bac Sciences expérimentales | Oui  Non % |
| Bac Economie et Gestion | Oui  Non % |
| Bac Informatique | Oui  Non % |
| Bac Lettres | Oui  Non % |
| Bac Sport | Oui  Non % |
| Bac Technique | Oui  Non % |
| Autres (à préciser) : | Oui  Non % |

Test d’admission :  Oui  Non

Autre (à préciser) :

## Perspectives académiques

|  |
| --- |
| **Instructions** |
| *Indiquer les perspectives académiques pour cette formation en précisant les possibilités pour poursuivre des études de mastères, d’ingénieurs… et la (les) discipline(s) associée(s).* |

|  |
| --- |
|  |

## Perspectives à l'échelle internationale

|  |
| --- |
| **Instructions** |
| *Indiquer les perspectives internationales pour cette formation en précisant les possibilités de mobilités et le cadre de celle-ci.*  *Exemples : Erasmus, Co-diplômation, PFE, Bourses d’alternance, Parrainage…* |

|  |
| --- |
|  |

# Programme de la formation

## (Descriptif détaillé du parcours)

|  |
| --- |
| **Instructions** |
| *Unité d'Enseignement (UE) :*   * *Préciser l'intitulé de chaque UE* * *Préciser le type d'UE : Obligatoires (Fondamentales, Pratiques, Transversales) ou Optionnelles* * *Préciser le code de chaque UE*   ***Nombre d'UE : Ce nombre est fixé à 5 ou 6 UE par semestre***  *Nomenclature pour la codification :*   * *Unité d'Enseignement : UE* * *Fondamentale : F / Optionnelle : O / Transversale : T* * *Semestre : 1 à 6* * *Ordre de l'UE : 1 à 6*   *Exemples :*   * *UE Fondamentale 1 du semestre 2 aura pour code : UEF210* * *UE Optionnelle 1 du semestre 3 aura pour code : UEO310* |
| *Répartition des 180 crédits sur les semestres : 30 crédits par semestre x 6 semestres*  *Répartition des 180 crédits de la formation par type d'UE :*   * *Fondamentales et Pratiques : 120 crédits répartis selon les deux intervalles suivants (Fondamentales 90 à 100 crédits et Pratiques : 20 à 30 crédits)* * *Transversales : 30 crédits* * *Optionnelles : 30 crédits* |
| *Elément Constitutif de l'Unité d'Enseignement (ECUE) :*   * *Les ECUE d'une même UE doivent être cohérents* * *Préciser l'intitulé de chaque ECUE* * *Préciser le code de chaque ECUE*   ***Nombre d’ECUE par UE : 2 par UE avec un maximum de 10 à 12 ECUE par semestre***  *Nomenclature pour la codification :*   * *Elément Constitutif de l'Unité d'Enseignement : ECUE* * *Ordre de l'ECUE : 1 à 2 (nombre d'ECUE par UE)*   *Exemples :*   * *ECUE 2 de l'UEF210 sera ECUEF212* * *ECUE 1 de l'UEO310 sera ECUE311*   *Coefficients : 1 crédit = 0,5 en coefficient (total des coefficients par semestre toujours égal à 15)* |
| *Volume horaire (règle/loi) : 1 crédit = 10 à 15 heures d'enseignement présentiel soit 300 à 450 heures par semestre* |
| *Volume horaire total* ***convenu****: 300 à 380 heures par semestre soit 21,5 à 27 heures/semaine pour un semestre de 14 semaines (ce choix représente les limites et chaque CNS peut le réduire en respectant la limite inférieure de 300h/semestre) et ce pour éviter les divergences entre les institutions pour une même mention.* |
| *Régime d’examen : Mixte pour tous les ECUE.*  *Les pondérations entre Contrôle Continu et Examen Final sont à définir par la CNS selon les spécificités de chaque enseignement.*  *Le mode d'évaluation (examen écrit, oral, projet...) est à préciser pour chaque ECUE par la CNS.*  *Il est proposé d’organiser un examen (de 3h) par UE incluant les deux ECUE dans le cas d'examens écrits. L’étudiant doit passer toutes les épreuves et avoir une notre pour chaque ECUE.* |
| *Règles de passage et de réussite :*  *Toutes règles de comptabilisation de crédits et de réussite doivent être précisées par la CNS.* |

**Semestre -1- à -6-**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) / Compétences** | **Code de l'UE(Fondamentale / Transversale / Optionnelle)** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)** | | | | **Nombre des Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
| **Cours** | **TD** | **TP** | **Autres** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | UE : | UEF110 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Com : |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2** | UE : | UEF120 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Com : |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** | UE : | UEF130 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Com : |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4** | UE : | UEO110 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Com : |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** | UE : | UET110 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Com : |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TOTAL** | |  |  |  |  |  |  | **30** | **30** | **15** | **15** |  |  |

## Descriptif des activités pratiques

|  |
| --- |
| **Instructions** |
| *Différentes activités pratiques peuvent être envisagées selon les options suivantes :*   * *Stage au 6èmesemestre avec quelques petites activités initiales pendant les semestres précédents* * *Stage entre les années/semestre :*   + *Stage d’été après la 1ère année comptabilisé en 2ème année*   + *Stage d’été après la 2ème année comptabilisé en 3ème année*   + *Stage entre les semestres si le calendrier universitaire le permet et comptabilisé pendant la même année* * *Stage d’alternance* * *Activités pratiques réparties du S1 à S6 -à ne pas confondre avec les TD et TP des modules habituels !*   *Selon le type d’activité pratique, préciser les éléments indiqués dans le tableau suivant :* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Types d’activités** |  |
| **Objectifs** |  |
| **Organisation** |  |
| **Durée** |  |
| **Lieu** |  |
| **Rapport/rendu** |  |
| **Soutenance** |  |
| **Autres détails** |  |

## Inter-liaisons entre les semestres du parcours, passerelles(à préciser), évaluation et progression

|  |
| --- |
|  |

# Méthodes pédagogiques adoptées (classiques et innovantes)

|  |
| --- |
| **Instructions** |
| *Différentes approches pédagogiques peuvent être adoptées pour rendre l’expérience d’apprentissage plus attractive et stimulante aux apprenants. On cite à ce titre, les exemples suivants de pédagogies actives :*   * *Apprentissage par projet* * *Apprentissage par résolution de problème* * *Apprentissage par étude de cas* * *Apprentissage par conception* * *Apprentissage par investigation*   *Préciser le(s) type(s) de pédagogies adoptées/envisagées dans le cadre de l’offre de formation proposée pour habilitation.* |

# Ressources et Partenaires

## Liste des enseignants et des autres compétences participants aux activités de formation

|  |
| --- |
| **Instructions** |
| *Préciser l’ensemble des intervenants dans la formation proposée en remplissant minutieusement l’ensemble des tableaux suivants* |

### Responsable de la licence

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nom et Prénom** | **Etablissement** | **Grade** | **Discipline** | **Spécialité** |
|  |  |  |  |  |

### De l’établissement demandeur (uniquement les permanents)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nom et Prénom** | **Grade** | **Discipline** | **Spécialité** | **UE Concernées** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

### D'autres établissements universitaires (à préciser)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nom et Prénom** | **Etablissement** | **Grade** | **Discipline** | **Spécialité** | **UE Concernées** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

### Non universitaires (à préciser)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nom et Prénom** | **Organisation** | **Diplôme** | **Spécialité** | **UE Concernées** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

## Locaux et équipements pédagogiques

|  |
| --- |
| **Instructions** |
| *Préciser l’ensemble des locaux et équipements nécessaires (disponibles et prévus) à l’organisation de la formation proposée en remplissant minutieusement l’ensemble des rubriques du tableau suivant :* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Locaux disponibles** |  |
| **Locaux prévus** |  |
| **Equipements disponibles** |  |
| **Equipements prévus** |  |
| **Autres (à préciser)** |  |

## Partenariat (préciser la nature des partenariats et ses modalités)

|  |
| --- |
| **Instructions** |
| *Préciser l’ensemble des partenaires mobilisés pour l’organisation de la formation proposée en remplissant minutieusement l’ensemble des tableaux suivants :* |

### Partenariat universitaire

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Etablissement** | **Secteur/Activités** | **Nature et modalités des partenariats** |
|  |  |  |
|  |  |  |

### Partenariat avec le milieu professionnel, économique et social

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Etablissement** | **Secteur/Activités** | **Nature et modalités des partenariats** |
|  |  |  |
|  |  |  |

### Autres types de Partenariat (à préciser)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Etablissement** | **Secteur/Activités** | **Nature et modalités des partenariats** |
|  |  |  |
|  |  |  |

# Système interne d’évaluation et d’amélioration du programme

|  |
| --- |
| **Instructions** |
| *Comme toute formation peut être améliorée dans le temps, il est important de concevoir un système d’évaluation interne à l’établissement offreur dès le la conception de l’offre de formation.*  *Divers systèmes d’évaluation peuvent être envisagés et chaque établissement peut avoir son propre système.*  *Il est possible d’envisager de développer un tableau de bord avec un ensemble d’indicateurs de performance comme par exemple :*   * *taux de réussite* * *taux d'abandon* * *taux d'insertion* * *taux d'encadrements* * *…*   *Il est aussi possible d’approfondir l’évaluation en collectant des informations quantitatives ou qualitatives pour analyser les éléments relatifs au processus même de la formation ou à son output (résultat). Cette évaluation peut être effectuée :*   * *par les étudiants* * *par les professionnels* * *par les pairs (collègues)* |

# Démarche de promotion du programme

|  |
| --- |
| **Instructions** |
| *Pour faire attirer les bacheliers à choisir votre offre de formation, il est nécessaire de stimuler cette demande par l’adoption d’une démarche de communication et de promotion de l’offre de formation.*  *Il est possible d’envisager divers types d’actions comme par exemple :*   * *Visites de lycées* * *Participation aux salons* * *Journée porte ouverte* * *Réseaux sociaux* * *Radio, Télé, Journaux* * *Affichage urbain* * *…* |

# Le parcours en chiffres (cette rubrique peut être intégrée à la section : Système interne d’évaluation et d’amélioration du programme)

|  |
| --- |
| **Instructions** |
| *Un ensemble d’indicateurs unifiés seront mis en place progressivement pour pouvoir établir des benchmarks nationaux mais adaptés aux spécificités des domaines et des régions.*  *Exemple d’indicateurs :*   * *Taux d’attractivité : (nb d’inscrits/nb de vœux)* * *Taux d’encadrement : (nb d’inscrits/nb de permanents)* * *Nb d’étudiants ayant bénéficiés de bourses (mobilité, alternance, échange…)* * *Nb d’étudiants étrangers* * *Nb de partenaires (subvention, co-construction, alternance, stages, sponsoring événements, entretiens d’embauche, …)* * *Taux de réussite 1er-2ème année, 2ème -3ème année, 3ème année* * *…* |

|  |
| --- |
| Avis et visas |
| Le Doyen / Directeur de d’établissement |
| L’avis du conseil scientifique de l’établissement doit se baser sur les critères de qualité, d’adaptabilité, et d’efficacité. Il doit favoriser l’exploitation optimale des ressources humaines et matérielles au niveau de l’établissement.  **Approuvé  Complément de dossier Non approuvée**  **Complément de dossier ou Motifs du refus :**      **Date, Signature et cachet du chef d’établissement** |
| Le Président de l’Université |
| L’avis du conseil de l’université doit se baser sur les critères de qualité, d’adaptabilité, et d’efficacité. Il doit favoriser l’exploitation optimale des ressources humaines et matérielles au niveau de l’université.  **Approuvé  Complément de dossier Non approuvée**  **Complément de dossier ou Motifs du refus :**      **Date, Signature et cachet du Président de l’Université** |

ANNEXE C

***Maquettes d'enseignement relatives***

***aux Mentions et Parcours***

***retenus par la CNSG***

***au titre de la campagne 2019***

**MENTION: Sciences de la Terre - Semestre 1 (TRONC COMMUN)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UEF : Sciences d'appui** | **UEF110** | **Mathématiques 1: (Algèbre/Analyse)** | **UEF111** | 21 | 21 |  |  | **2** | **5** | **1** | **2.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Physique 1: (Optique/Thermodynamique)** | **UEF112** | 21 | 21 | 14 |  | **3** | **1.5** |  | **X** |
| **2** | **UEF : Dynamique du Globe** | **UEF120** | **Introduction à la Géodynamique interne** | **UEF121** | 21 | 14 |  |  | **3** | **7** | **1.5** | **3.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Dynamique de surface et changements globaux** | **UEF122** | 21 | 14 |  |  | **4** | **2** |  | **X** |
| **3** | **UEF : Matériaux de l'Ecorce terrestre** | **UEF130** | **Minéralogie-Pétrographie descriptives** | **UEF131** | 21 | 7 | 14 |  | **4** | **7** | **2** | **3.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Géochimie élémentaire** | **UEF132** | 21 | 14 | 14 |  | **3** | **1.5** |  | **X** |
| **4** | **UET : Géocommuni-**  **cation** | **UET110** | **Techniques d'expression en Français 1** | **UET111** |  | 21 |  |  | **2** | **5** | **1** | **2.5** | **X** |  |
| **Com :** | **Géologiciels et applications 1** | **UET112** |  | 21 |  |  | **3** | **1.5** | **X** |  |
| **5** | **UEO :** | **UEO110** | **DEUX ou TROIS ECUE (max) en fonction du nombre de parcours**  **demandés par l'institution** | **UEO111** | 14 | 14 |  |  | **3** | **6** | **1.5** | **3** |  | **X** |
| **Com :** | **UEO112** | 14 | 14 |  |  | **2/3** | **1/1.5** |  | **X** |
| **UEO113** | 14 | 14 |  |  | **1/0** | **0.5/0** |  | **X** |
| **TOTAL:** | | | | **357/371** | **154/168** | **161/175** | **42** |  | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**ST- Semestre 2 (Tronc commun)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UE : Sciences d'appui** | **UEF210** | **Mathématiques 2 (Statistiques)** | **UEF211** | 21 | 21 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | X |
| **Com :** | **Physique 2: (Mécanique des fluides/Cristallographie)** | **UEF212** | 21 | 14 | 7 |  | 3 | 1.5 |  | X |
| **2** | **UE : Stratigraphie /Tectonique** | **UEF220** | **Initiation à la Paléontologie-Stratigraphie** | **UEF221** | 21 | 7 | **7** |  | 3 | **6** | 1.5 | **3** |  | X |
| **Com :** | **Eléments de Tectonique et Cartographie géologique** | **UEF222** | 14 | 21 | 7 |  | 3 | 1.5 |  | X |
| **3** | **UEF :Pétrographie sédimentaire et Sciences du sol** | **UEF230** | **Pétrographie sédimentaire et Milieux** | **UEF231** | 21 | 14 | 7 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | X |
| **Com :** | **Pédologie** | **UEF232** | 14 | 7 | 14 |  | 2 | 1 |  | X |
| **4** | UEA :Stage 1 | **UA210** | **Stage de terrain 1: immersion et visites guidées** | **UEA211** | **7j terrain (=56H TD)**  **ou stage** | | | | **5** | | **2.5** | | Evaluation sur cahier de stage | |
|  |
| **5** | **UET : Géocommuni-**  **cation** | **UET210** | **English for Earth Sciences1** | **UET211** |  | 21 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** | X |  |
| **Com :** | **Géologiciels et applications2** | **UET212** |  | 14 | **7** |  | 3 | 1.5 | X |  |
| **6** | **UEO:** | **UEO210** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO211** | 14 | 14 |  |  | **2** | **4** | 1 | **2** |  | X |
|  | **UEO212** | 14 | 14 |  |  | **2** | 1 |  | X |
| **TOTAL** | | | | **392** | **140** | **147** | **49** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**PARCOURS: SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE**

**STG- Semestre 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
|  | **UE : Pétro endogène/Géochimie 2** | **UEF310** | **Pétrologie endogène/Pétrogenèse** | **UEF311** | 21 | 7 | 14 |  | 3 | **6** | 1.5 | **3** |  | **X** |
| **Com :** | **Géochimie (Thermodynamique des équilibres)** | **UEF312** | 21 | 7 | 14 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
|  | **UE :Micropal-Strati/sédimento** | **UEF320** | **Micropaléontologie- Stratigraphie de la Tunisie** | **UEF321** | 21 | 7 | 14 |  | 4 | **7** | 2 | **3.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Sédimentologie analytique** | **UEF322** | 21 | 7 | 14 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
|  | **UE : Géorisques**  **Com :** | **UEF330** | **Sismologie** | **UEF331** | 21 | 7 | 14 |  | 2 | **7** | 1 | **3.5** |  | **X** |
| **Géo-risques** | **UEF332** | 21 | 14 |  |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
|  | **Géologie du Quaternaire** | **UEF333** | 21 | 14 |  |  | 2 | 1 |  | **X** |
|  | **UE : Géocommuication** | **UET310** | **Techniques d'expression en Français 2** | **UET311** |  | 21 |  |  | **2** | **5** | **1** | **2.5** | **X** |  |
| **Com :** | **Initiation à la cartographie numérique** | **UET312** |  | 21 |  |  | **3** | **1.5** | **X** |  |
|  | **UEO:** | **UEO310** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO311** | 14 | 14 |  |  | **2** | **5** | 1 | **2.5** |  | X |
|  | **UEO312** | 14 | 14 |  |  | **3** | 1.5 |  | X |
| **TOTAL** | | | | **378h** | **175** | **133** | **70** |  | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**STG- Semestre 4**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UE : Ressources en eau et en sol/Géochimie3** | **UEF410** | **Ressources en eau et en sol** | **UEF411** | 21 | 14 | 7 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Géochimie des eaux et des sédiments** | **UEF412** | 21 | 14 | 7 |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **2** | **UE : Géomatique et Applications** | **UEF420** | **SIG et applications** | **UEF421** | 14 | 14 | 7 |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Télédétection appliquée** | **UEF422** | 14 | 14 | 7 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **3** | **UE:géotechnique/Méca sol** | **UEF430** | **Mécanique des Sol et des Roches** | **UEF431** | 14 | 14 | 7 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
| **Com:** | **Géotechnique des grands travaux et ouvrages** | **UEF432** | 14 | 14 | 7 |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **4** | **UEA :Stage 2** | **UA410** | **Stage de terrain 2** | **UEA411** | 7j terrain (=56H TD)  ou stage | | | | **5** | | **2.5** | | **Evaluation sur cahier de stage** | |
| **Com:** |
| **5** | **UET : Géocommunication** | **UET410** | **English for Earth Sciences 2** | **UET411** |  | 21 |  |  | **2** | **5** | 1 | **2.5** | **X** |  |
| **Com :** | **Initiation à la modélisation géologique** | **UET412** |  | 14 | 7 |  | **3** | 1.5 | **X** |  |
| **6** | **UEO:** | **UEO410** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO411** | 14 | 14 |  |  | **2** | **5** | 1 | **2.5** |  | X |
|  | **UEO412** | 14 | 14 |  |  | **3** | 1.5 |  | X |
| **TOTAL** | | | | **378** | **126** | **147** | **49** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**STG- Semestre 5**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UE : Géologie de la Tunisie dans son cadre méditerranéen** | **UEF510** | **Paléogéographie de la Tunisie** | **UEF511** | 21 | 14 |  |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Géodynamique de la Tunisie** | **UEF512** | 21 | 7 |  |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **2** | **UE : Géophysique** | **UEF520** | **Electrique/Sismique** | **UEF521** | 21 | 14 |  |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Electromagnétique/Gravimétrie** | **UEF522** | 14 | 14 |  |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **3** | **UE :**  **Géodynamique des bassins sédimentaire** | **UEF530** | **Stratigraphie séquentielle** | **UEF531** | 14 | 21 |  |  | 1 | **5** | 0.5 | **2.5** |  | **X** |
| **Tectonique analytique/Géologie structurale** | **UEF532** | 21 | 14 | 7 |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **Com:** | **Dynamique et potentialités des BS** | **UEF533** | 14 | 21 |  |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **4** | **UEA :Stage 3** | **UA510** | **Stage de terrain 3** | **UEA511** | 7j terrain (=56H TD)  ou stage | | | | **5** | | **5** | **2.5** | **Evaluation sur cahier de stage** | |
| **Com:** |
| **5** | **UET : Géocommunication** | **UET510** | **English for Earth sciences 3** | **UET511** |  | 21 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** | **X** |  |
| **Com :** | **Cartographie thématique numérisée et modélisation** | **UET512** | 7 | 7 | 14 |  | 3 | 1.5 | **X** |  |
| **6** | **UEO:** | **UEO410** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO511** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | X |
|  | **UEO512** | 14 | 14 |  |  | 3 | 1.5 |  | X |
| **TOTAL** | | | | **399** | **161** | **161** | **21** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**STG- Semestre 6**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UE :Géoressources minérales et énergétiques** | **UEF610** | **Géoressources énergétiques** | **UEF611** | 21 | 14 | 7 |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Gîtes minéraux et Géomatériaux utiles** | **UEF612** | 21 | 14 | 7 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **2** | **UE : Géosci. de l'Environnemen** | **UEF620** | **Géosciences de l'Environnement** | **UEF621** | 14 | 14 | 7 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Valorisation et traitement des déchets** | **UEF622** | 14 | 14 |  |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **3** | **UE: Géoressources hydriques**  **Com:** | **UEF630** | **Hydrogéosciences** | **UEF631** | 21 | 7 | 14 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
| **Hydrochimie/Géochimie isotopique** | **UEF632** | 21 | 14 | 7 |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **4** | **UEA : Stage 4** | **UA610** | **Stage de terrain 4** | **UEA611** | 7j terrain (=56H TD)  ou stage | | | | **5** | | **5** | **2.5** | **Evaluation sur cahier de stage** | |
| **Com:** |
| **5** | **UE : Géocommunication** | **UET610** | **Géocommunication écrite et orale** | **UET611** |  | 21 | 7 |  | **2** | **5** | **1** | **2.5** | **X** |  |
| **Com :** | **Culture d'entreprise / Droit** | **UET612** |  | 21 |  |  | **3** | **1.5** | **X** |  |
| **6** | **UEO:** | **UEO610** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO611** | 14 | 14 |  |  | **2** | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
|  | **UEO612** | 14 | 14 |  |  | **3** | 1.5 |  | **X** |
| **TOTAL** | | | | **392** | **40** | **147** | **49** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**PARCOURS: GEORESSOURCES ET ENVIRONNEMENT**

**GE- Semestre 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
|  | **UE : Pétrographie des géoressources** | **UEF310** | **Pétrographie cristalline** | **UEF311** | **21** | 7 | 14 |  | 4 | **7** | 2 | **3.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Pétrographie sédimentaire** | **UEF312** | **21** | 7 | 14 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
|  | **UE : Géochimie** | **UEF320** | **Géochimie organique** | **UEF321** | **21** | 7 | 14 |  | 3 | **6** | 1.5 | **3** |  | **X** |
| **Com :** | **Géochimie isotopique** | **UEF322** | **21** | 7 | 14 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
|  | **UE : Géoressources**  **Com :** | **UEF330** | **Géoressources minérales** | **UEF331** | **21** | 7 | 14 |  | 4 | **7** | 2 | **3.5** |  | **X** |
| **Géoressources énergétiques** | **UEF332** | **21** | 14 | 7 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
|  | **UE : géocommuication** | **UET310** | **Techniques d'expression en Français 2** | **UET311** |  | 21 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** | **X** |  |
| **Com :** | **Initiation à la cartographie numérique** | **UET312** |  | 21 |  |  | 3 | 1.5 | **X** |  |
|  | **UEO:** | **UEO310** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO311** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
|  | **UEO312** | 14 | 14 |  |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **TOTAL** | | | | **350** | **154** | **119** | **77** |  | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**GE- Semestre 4**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UE : Géologie et Géoressources de la Tunisie** | **UEF410** | **Paléogéographie et Géoressources de la Tunisie** | **UEF411** | 21 | 14 | 7 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Ensembles structuraux et Géoressources de la Tunisie** | **UEF412** | 21 | 14 | 7 |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **2** | **UE : Géophysique appliquée** | **UEF420** | **GA Eau** | **UEF421** | 14 | 14 | 7 |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
| **Com :** | **GA Géoressources** | **UEF422** | 14 | 14 | 7 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **3** | **UE:Paléoenviron-nements** | **UEF430** | **Ecologie-Paléoécologie** | **UEF431** | 14 | 14 | 7 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
| **Com:** | **Climatolgie-Paléoclimatologie** | **UEF432** | 14 | 14 | 7 |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **4** | **UEA : Stage 2** | **UA410** | **Stage de terrain 2** | **UEA611** | 7j terrain (=56H TD)  ou stage | | | | 5 | | 5 | **2.5** | **Evaluation sur cahier de stage** | |
| **Com:** |
| **5** | **UET : Géocommunication** | **UET410** | **Géocomm. écrite et orale** | **UET611** |  | 21 | 7 |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  |  |
| **Com :** | **Culture d'entreprise / Droit** | **UET612** |  | 21 |  |  | 3 | 1.5 |  |  |
| **6** | **UEO:** | **UEO610** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO611** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** | **X** |  |
|  | **UEO612** | 14 | 14 |  |  | 3 | 1.5 | X |  |
| **TOTAL** | | | | **385** | **126** | **154** | **49** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**GE- Semestre 5**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UE : Ressources en eau et en sol** | **UEF510** | **Ressources en eau** | **UEF511** | **21** | **14** |  |  | **3** | **5** | **1.5** | **2.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Ressources en sol** | **UEF512** | **21** | **14** |  |  | **2** | **1** |  | **X** |
| **2** | **UE :** | **UEF520** | **Dynamique littorale** | **UEF521** | **21** | **14** | **7** |  | **3** | **5** | **1.5** | **2.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Géomorphométrie** | **UEF522** | **21** | **14** | **7** |  | **2** | **1** |  | **X** |
| **3** | **UE :Pollution atmo.-sphérique et remédiation** | **UEF530** | **Pollution atmosphérique** | **UEF531** | **14** | **21** |  |  | **1** | **5** | **0.5** | **2.5** |  | **X** |
| **Remédiation** | **UEF532** | **14** | **14** | **7** |  | **2** | **1** |  | **X** |
| **4** | **UE : Stage3** | **UEA510** | **Ecole de Terrain 3** | **UEA511** | **7j =56h TD ou**  **15j stage en entreprise** | | | | **5** | | **2.5** | | **Evaluation sur cahier de stage** | |
|  |
| **5** | **UET : Droit, Gestion et SIG appliqué** | **UET510** | **Droit et Gestion de l'entreprise** | **UET511** |  | **21** |  |  | **2** | **5** | **1** | **2.5** | **X** |  |
| **Com :** | **Télédétection et SIG appliqués** | **UET512** | **14** | **7** | **14** |  | **3** | **1.5** | **X** |  |
| **6** | **UEO:** | **UEO510** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO511** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** | **X** |  |
|  | **UEO512** | 14 | 14 |  |  | 3 | 1.5 | **X** |  |
| **TOTAL** | | | | **392** | **154** | **147** | **35** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**GE- Semestre 6**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UE : dégradation des eaux et des sols** | **UEF610** | **Dégradation et valorisation des sols** | **UEF611** | 14 | 14 | 7 |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Pollution des eaux et remédiation** | **UEF612** | 14 | 14 | 7 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **2** | **UE : Gestion et développement durable** | **UEF620** | **Traitement et valorisation des déchets** | **UEF621** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Réhabilitation des sites pollués** | **UEF622** | 14 | 14 |  |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **3** | **UE: Exploitation des Géoress. et impact sur l'environnement** | **UEF630** | **Atténuation et adaptation climatique** | **UEF631** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
| **Ressources minérales et impact** | **UEF632** | 21 | 7 | 14 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **4** | **UE : Stage 4** | **UEA610** | **Ecole de Terrain 4** | **UEA611** | **7j =56h TD ou**  **15j stage en entreprise** | | | | **5** | | **2.5** | | **Evaluation sur cahier de stage** | |
|  |
| **5** | **UE: Géocommunication** | **UET610** | **Géocommunication écrite et orale** | **UET611** |  | 21 | 7 |  | 3 | **5** | 1 | **2.5** | **X** |  |
|  | **Culture d'entreprise et Droit** | **UET612** |  | 21 |  |  | 2 | 1.5 | **X** |  |
| **6** | **UEO:** | **UEO610** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO611** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** | **X** |  |
|  | **UEO612** | 14 | 14 |  |  | 3 | 1.5 | **X** |  |
| **TOTAL** | | | | **357** | **119** | **147** | **35** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**GEOLOGIE DES GRANDS TRAVAUX ET OUVRAGES**

**GGTO- Semestre 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contr. contin** | **Régime mixte** |
| **1** | **UEF: Géomatériaux utiles aux GTO** | **UEF310** | **Géomatériaux utiles** | **UEF311** | 21 | 7 | 14 |  | 4 | **6** | **2** | **3** |  | **X** |
|  | **Matériaux de construction** | **UEF312** | 21 | 7 | 14 |  | 2 | **1** |  | **X** |
| **2** | **UEF : Mécanique des sols et des roches** | **UEF320** | **Mécanique des sols** | **UEF321** | 14 | 21 | 14 |  | 4 | **7** | **2.0** | **3.5** |  | **X** |
|  | **Mécanique des roches** | **UEF322** | 14 | 21 | 14 |  | 3 | **1.5** |  | **X** |
| **3** | **UEF : Introduction aux GTO** | **UEF330** | **Types de GTO: sites et faisabilité** | **UEF331** | 14 | 14 | 7 |  | 4 | **7** | **2** | **3.5** |  | **X** |
| **Intervention géol. aux GTO** | **UEF311** | 14 | 14 | 7 |  | 3 | **1.5** |  | **X** |
| **4** | **UET: Communication** | **UET310** | **Français** | **UET311** |  | 21 |  |  | 2 | **5** | **1** | **2.5** | **X** |  |
|  | **Anglais** | **UET312** |  | 21 |  |  | 3 | **1.5** | **X** |  |
| **5** | **UEO:** | **UEO310** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO311** | 21 | 14 |  |  | 2 | **5** | **1** | **2.5** |  | **X** |
|  | **UEO312** | 21 | 14 |  |  | 3 | **1.5** |  | **X** |
| **TOTAL** | | | | **364** | **140** | **154** | **70** |  | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**GGTO- Semestre 4**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UEF : Fondements de géotechnique** | **UEF410** | **Essais géotechniques** | **UEF411** | 14 | 7 | 14 |  | 2 | **4** | 1 | **2** |  | **X** |
|  | **Hydraulique générale** | **UEF412** | 14 | 7 | 14 |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **2** | **UEF : Géol. structurale et Géomatique** | **UEF420** | **Géologie structurale** | **UEF421** | 21 | 7 | 14 |  | 3 | **6** | 1.5 | **3** |  | **X** |
|  | **SIG et modélisation en GGTO** | **UEF422** | 14 | 7 | 7 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **3** | **UEF : Stabilité et Géorisques** | **UEF430** | **Stabilité et glissements de terrain** | **UEF431** | 14 | 14 | 14 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
|  | **Géorisques** | **UEF432** | 21 | 14 | 14 |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **4** | **UEA: Stage 2** | **UEA410** | **Ecole de terrain 2** | **UEA411** | 7hj terrain (hTD) | | | | 5 | | **2.5** | | **Sur cahier de stage** | |
|  |
| **5** | **UET : Géocom-munication** | **UET410** | **Anglais** | **UET411** |  | 21 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** | X |  |
|  | **DAO** | **UET412** |  | 21 |  |  | 3 | 1.5 | X |  |
| **6** | **UEO:** | **UEO610** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO411** | 21 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
|  | **UEO412** | 21 | 14 |  |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **TOTAL** | | | | **399** | **140** | **126** | **77** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**GGTO- Semestre 5**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UEF : Géophysique appliquée** | **UEF510** | **Géophysique exploratrice** | **UEF511** | 21 | 14 | 7 |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
|  | **Géophysique avancée** | **UEF512** | 14 | 14 | 7 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **2** | **UEF: Hydrol./ Hydrogéol.** | **UEF520** | **Hydrologie** | **UEF521** | 14 | 7 | 7 |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
|  | **Hydrogéologie** | **UEF522** | 21 | 21 | 7 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **3** | **UEF : Géologie de la Tunisie** | **UEF530** | **Stratigraphie de la Tunisie** | **UEF531** | 21 | 14 |  |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
| **Ensembles structuraux**  **de la Tunisie** | **UEF532** | 21 | 7 | 7 |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **4** | **UE : Stage3** | **UEA510** | **Ecole de Terrain 3** | **UEA511** | **7j =56h TD ou**  **15j stage en entreprise** | | | | **5** | | **2.5** | | **Evaluation sur cahier de stage** | |
|  |
| **5** | **UET : Géocomm.** | **UET510** | **English for geotechnics** | **UET511** |  | 21 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** | **X** |  |
|  | **Introduction à la réd. de PFE** | **UET512** |  | 14 |  |  | 3 | 1.5 |  |  |
| **6** | **UEO:** | **UEO510** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO511** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** | **X** |  |
|  | **UEO512** | 14 | 14 |  |  | 3 | 1.5 | **X** |  |
| **TOTAL** | | | | **371** | **140** | **140** | **35** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**GGTO- Semestre 6**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UE : Ponts et Chaussées** | **UEF610** | **Géotechnique routière** | **UEF611** | 14 | 14 | 7 |  | 2 | **6** | 1 | **3** |  | **X** |
| **Topographie-Topométrie** | **UEF612** | 14 | 14 | 7 |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **Com :** | **Stabilité du sol et Fondations** | **UEF613** | 14 | 14 | 7 |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **2** | **UE : Forage et organisation de chantier** | **UEF620** | **Techniques de forage** | **UEF621** | 14 | 14 | 7 |  | 2 | **4** | 1 | **2** |  | **X** |
| **Com :** | **Organisation suivi et sécurité du chantier** | **UEF 622** | 14 | 7 | 7 |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **3** | **UE: Ouvrages hydrauliques**  **Com:** | **UEF630** | **Barrages: Géologie et dimensionnement** | **UEF631** | 21 | 7 | 14 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
| **Lacs collinaires et travaux CES** | **UEF632** | 14 | 14 | 7 |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **4** | **UE : Stage 4** | **UEA610** | **Ecole de Terrain 4** | **UEA611** | **7j =56h ou 15j stage** | | | | **5** | | **2.5** | | **cahier de stage** | |
|  |
| **5** | **UE : Géocommuni.** | **UET610** | **Géocommunication écrite et orale** | **UET611** |  | 14 | 7 |  | **2** | **5** | 1 | **2.5** | **X** |  |
| **Com :** | **Culture d'entrepr., Droit et réglementa. de sécurité en GGTO** | **UET612** |  | 21 |  |  | **3** | 1.5 | **X** |  |
| **6** | **UEO:** | **UEO610** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO611** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** | **X** |  |
|  | **UEO612** | 14 | 14 |  |  | 3 | 1.5 | **X** |  |
| **TOTAL** | | | | **399** | **133** | **147** | **63** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**PARCOURS: HYDROGEOSCIENCES**

**HGS- Semestre 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UE : Fondements d'hydrogéosciences** | **UEF310** | **Hydrologie de surface** | **UEF311** | 21 | 7 | 14 |  | 3 | **7** | 1.5 | **3.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Hydrogéologie fondamentale** | **UEF312** | 21 | 7 | 14 |  | 4 | 2 |  | **X** |
| **2** | **UE : Géochimie** | **UEF320** | **Géochimie et traçage isotopique** | **UEF321** | 21 | 7 | 14 |  | 3 | **6** | 1.5 | **3** |  | **X** |
| **Com :** | **Géochimie de l'environnement** | **UEF322** | 21 | 7 | 14 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **3** | **UE : Hydrogéosciences et environnement**  **Com :** | **UEF330** | **Pollution et contamination des eaux: vulnérabilité et évaluation des risques** | **UEF331** | 21 | 7 | 14 |  | 4 | **7** | 2 | **3.5** |  | **X** |
| **Remédiation à la pollution et valorisation des eaux usées** | **UEF332** | 21 | 14 | 7 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **4** | **UE : géocommuication** | **UET310** | **Techniques d'expression en français2** | **UET311** |  | 21 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** | **X** |  |
| **Com :** | **Initiation à la cartographie numérique** | **UET312** |  | 21 |  |  | 3 | 1.5 | **X** |  |
| **5** | **UEO:** | **UEO310** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO311** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
|  | **UEO312** | 14 | 14 |  |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **TOTAL** | | | | **350** | **154** | **119** | **77** |  | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**HGS- Semestre 4**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UEF : Géologie et aquifères de la Tunisie** | **UEF410** | **Géologie des aquifères de la Tunisie** | **UEF411** | 21 | 14 |  |  | **3** | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Prospection et caractérisation des aquifères** | **UEF412** | 21 | 14 | 7 |  | **2** | 1 |  | **X** |
| **2** | **UEF: Thermodynamique et Hydro-biochimie** | **UEF420** | **Thermodynamique et transferts intégrés (matière/énergie)** | **UEF421** | 21 | 14 | 7 |  | **2** | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Hydro-chimie/Biochimie des eaux** | **UEF422** | 21 | 14 | 7 |  | **3** | 1.5 |  | **X** |
| **3** | **UEF: Géologie des milieux poreux** | **UEF430** | **Caractérisation des milieux poreux** | **UEF431** | 21 | 14 | 7 |  | **3** | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
|  | **Milieux poreux et transferts** | **UEF432** | 21 | 14 | 7 |  | **2** | 1 |  | **X** |
| **4** | **UEA : Stage 2** | **UA410** | **Stage de terrain 2** | **UEA411** | 7j terrain (=56H TD)  ou stage | | | | 5 | | 5 | **2.5** | **Evaluation sur cahier de stage** | |
| **Com:** |
| **5** | **UET : Géocom.** | **UET410** | **English for Earth Sciences 2** | **UET411** |  | 21 |  |  | **2** | **5** | 1 | **2.5** | **X** |  |
| **Com :** | **Initiation à la modélisation géologique** | **UET412** |  | 14 | 7 |  | **3** | 1.5 | **X** |  |
| **6** | **UEO:** | **UEO410** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO411** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
|  | **UEO412** | 14 | 14 |  |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **TOTAL** | | | | **399** | **154** | **147** | **42** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**HGS- Semestre 5**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UEF : Géophysique**  **appliquée** | **UEF510** | **Géophysique exploratrice** | **UEF511** | 21 | 14 |  |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Géophysique de production** | **UEF512** | 21 | 14 |  |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **2** | **UEF : Hydrogéosciences numériques** | **UEF520** | **SIG et Hydrogéosciences** | **UEF521** | 21 | 14 | 7 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Modélisation hydrodynamique** | **UEF522** | 21 | 14 | 7 |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **3** | **UEF: Valorisation des eaux non conventionnelles**  **Com:** | **UEF530** | **Recharge artificielle** | **UEF531** | 14 | 21 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
| **Dessalement** | **UEF532** | 14 | 14 | 7 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **4** | **UE : Stage3** | **UEA510** | **Ecole de Terrain 3** | **UEA511** | **7j =56h TD ou**  **15j stage en entreprise** | | | | **5** | | **2.5** | | **Evaluation sur cahier de stage** | |
|  |
| **5** | **UET : Géocom.** | **UET510** | **English for hydrogeosciences** | **UET511** |  | 21 |  |  | 2 | **5** | **1** | **2.5** | **X** |  |
| **Com :** | **Initiation à la rédaction scientifique** | **UET512** | 14 | 7 | 14 |  | 3 | **1.5** | **X** |  |
| **6** | **UEO:** | **UEO510** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO511** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
|  | **UEO512** | 14 | 14 |  |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **TOTAL** | | | | **392** | **154** | **147** | **35** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**HGS- Semestre 6**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UE : Hydrogéologie et Hydrogéosystèmes** | **UEF610** | **Hydrologie fréquentielle** | **UEF611** | 14 | 14 | 7 |  | **2** | **5** | **1** | **2.5** |  | **X** |
| **Hydrogéologie avancée** | **UEF612** | 14 | 14 | 7 |  | **2** | **1** |  | **X** |
|  | **Géothermie et hydrothermalisme** | **UEF613** | 14 | 14 | 7 |  | 1 | **0.5** |  |  |
| **2** | **UE : Gestion des RH et développement durable** | **UEF620** | **Gestion durable des RH et normes de qualité** | **UEF621** | 14 | 14 |  |  | **3** | **5** | **1.5** | **2.5** |  | **X** |
| **Com :** | **Atténuation et adaptation aux changements climatiques** | **UEF 622** | 14 | 14 |  |  | **2** | **1** |  | **X** |
| **3** | **UE: Techniques hydrogéologiques**  **Com:** | **UEF630** | **Tech. d'instal. et suivi de chantier** | **UEF631** | 21 | 7 | 14 |  | **3** | **5** | **1.5** | **2.5** |  | **X** |
| **Essais de puits** | **UEF632** | 14 | 14 | 7 |  | **2** | **1** |  | **X** |
| **4** | **UE : Stage 4** | **UEA610** | **Ecole de Terrain 4** | **UEA611** | **7j =56h TD ou** | | | | **5** | | **2.5** | | **Sur cahier de stage** | |
|  |
| **5** | **UE: Géocommunication** | **UET610** | **Géocommunication écrite et orale** | **UET611** |  | 21 | 7 |  | **2** | **5** | **1** | **2.5** | **X** |  |
| **Culture Entrepr. Droit Hydro** | **Culture d'entreprise, Droit et réglementation sécu. en hydro.** | **UET612** |  | 21 |  |  | **3** | **1.5** | **X** |  |
| **6** | **UEO:** | **UEO610** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO611** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
|  | **UEO612** | 14 | 14 |  |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **TOTAL** | | | | **399** | **133** | **161** | **49** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**Parcours: GEORESSOURCES ENERGETIQUES**

**GRE- Semestre 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UE : géologie structurale/Ens. structuraux** | **UEF310** | **Géologie structurale** | **UEF311** | 21 | 14 | 7 |  | 3 | **7** | 1.5 | **3.5** |  | **X** |
| **Comp :** | **Ensembles structuraux de la Tunisie** | **UEF312** | 21 | 14 | 7 |  | 4 | 2 |  | **X** |
| **2** | **UE : Stratigraphie /sédimentologie** | **UEF320** | **Paléontologie appliquée et Stratigraphie de la Tunisie** | **UEF321** | 21 | 14 | 7 |  | 3 | **7** | 1.5 | **3.5** |  | **X** |
| **Comp :** | **Sédimentologie/Environnements de dépôts** | **UEF322** | 21 | 14 | 7 |  | 4 | 2 |  | **X** |
| **3** | **UE:** | **UEF330** | **Géochimie isotopique** | **UEF331** | 21 | 21 |  |  | 3 | **6** | 1.5 | **3** |  | **X** |
| **UE : géologie structurale/Ensembles structuraux** | **Thermodynamique et transfert d'énergie** | **UEF332** | 21 | 21 |  |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **4** | **UE : géocommuication** | **UET310** | **Techniques d'expression en français2** | **UET311** |  | 21 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** | **X** |  |
| **Com :** | **Initiation à la cartographie numérique** | **UET312** |  | 21 |  |  | 3 | 1.5 | **X** |  |
| **5** | **UEO:** | **UEO310** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO311** | 14 | 14 |  |  | 3 | **5** | 1.5 | **3** |  | **X** |
|  | **UEO312** | 14 | 14 |  |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **TOTAL** | | | | **350** | **154** | **168** | **28** |  | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**GRE- Semestre 4**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UE : Géochimie des GE** | **UEF410** | **Pétrochimie et gaz naturel** | **UEF411** | 21 |  | 14 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
| **Comp :** | **Géochimie organique** | **UEF412** | 21 |  | 14 |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **2** | **UE : Introduction à la Géophysique appliquée (GA)** | **UEF420** | **GA aux GE non renouvelables** | **UEF421** | 21 | 14 | 7 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
| **Comp :** | **GA aux GE renouvelables** | **UEF22** | 21 | 14 | 7 |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **3** | **UE: Bassins sédimentaires** | **UEF430** | **Dynamique des bassins sédimentaires** | **UEF431** | 21 | 14 |  |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
|  | **Typologie et Potentialités des bassins sédimentaires** | **UEF432** | 21 | 14 |  |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **4** | **UEA : Stage 2** | **UA410** | **Stage de terrain 2** | **UEA411** | 7j terrain (=56H TD)  ou stage | | | | **5** | | 5 | **2.5** | **Evaluation sur cahier de stage** | |
| **Com:** |
| **5** | **UET : Géocom.** | **UET410** | **English for Earth Sciences 2** | **UET411** |  | 21 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** | **X** |  |
| **Com :** | **Initiation à la modélisation géologique** | **UET412** |  | 21 |  |  | 3 | 1.5 | **X** |  |
| **6** | **UEO:** | **UEO410** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO411** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
|  | **UEO412** | 14 | 14 |  |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **TOTAL** | | | | **378** | **154** | **126** | **42** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**GRE- Semestre 5**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UEF : Géologie pétrolière** | **UEF510** | **Caractérisation des réservoirs** | **UEF511** | 21 | 14 |  |  | 2 | **6** | 1 | **3** |  | X |
| **Roches mères et genèse des hydrocarbures** | **UEF512** | 21 | 14 |  |  | 2 | 1 |  | X |
| **Comp :** | **Systèmes pétroliers** | **UEF513** | 21 | 14 |  |  | 2 | 1 |  |  |
| **2** | **UEF : Energie renouv. potential. tunisiennes** | **UEF520** | **Energies solaire et éolienne** | **UEF521** | 14 | 14 |  |  | 2 | **4** | 1 | **2** |  | X |
| **Comp :** | **Hydrothermalisme, Energie géothermale et hydraulique** | **UEF522** | 14 | 14 |  |  | 2 | 1 |  | X |
| **3** | **UEF : Géophysique avancée** | **UEF530** | **Diagraphie, sismique et sismostratigraphie** | **UEF531** | 21 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | X |
|  | **Exploration géophysique avancée** | **UEF532** | 21 | 14 |  |  | 3 | 1.5 |  | X |
| **4** | **UE : Stage3** | **UEA510** | **Ecole de Terrain 3** | **UEA511** | **7j =56h TD ou 15j stage** | | | | **5** | | **2.5** | | **Sur cahier de stage** | |
|  |
| **5** | **UET : Géocom.** | **UET510** | **English for earth sciences 3**   |  | | --- | |  | | **UET511** |  | 21 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** | **X** |  |
| **Com :** | **SIG/Télédétection** | **UET512** |  | 21 |  |  | 3 | 1.5 | **X** |  |
| **6** | **UEO:** | **UEO510** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO511** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
|  | **UEO512** | 14 | 14 |  |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **TOTAL** | | | | **385** | **161** | **168** |  | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**GRE- Semestre 6**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | **UE : GE et impact sur l'environnement**  **Comp :** | **UEF610** | **Nuisance des GE à l'environnement** | **UEF611** | 21 | 14 | 7 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
| **Remédiation** | **UEF612** | 21 | 14 |  |  | 2 | 1 |  | **X** |
|  |
| **2** | **UE: Méthodes d'exploitation pétrolières** | **UEF620** | **Caractères et performances des réservoirs** | **UEF621** | 21 | 21 | 7 |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
|  | **Forage, complétion et process** | **UEF622** | 21 | 21 | 7 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **3** | **UE : Valorisation des RE renouvelables** | **UEF630** | **Exploitation des énergies éoliennes, solaires, géothermique et hydraulique** | **UEF631** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | **X** |
| **Comp :** | **Bio-énergie** | **UEF632** | 21 | 14 | 7 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **4** | **UE : Stage 4** | **UEA610** | **Ecole de Terrain 4** | **UEA611** | **7j =56h TD ou** | | | | **5** | | **2.5** | | **cahier de stage** | |
|  |
| **5** | **UEO: Géocom./Droit** | **UET610** | **English for Earth Sciences** | **UET611** |  | 21 |  |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** | X |  |
|  | **Droit des GE (renouvelables et non-renouvelables)** | **UET612** |  | 21 |  |  | 2 | 1 | X |  |
| **6** | **UEO:** | **UEO610** | **Deux ECUE parmi Trois, au choix de l'étudiant** | **UEO611** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** | **X** |  |
|  | **UEO612** | 14 | 14 |  |  | 3 | 1.5 | **X** |  |
| **TOTAL** | | | | **399** | **147** | **168** | **28** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |

**MENTION: SCIENCES GEOMATIQUES ET APPLICATIONS (SGA)**

**Tronc commun: Semestre 1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contr. cont.** | **Régime mixte** |
| **1** | **UEF: Sciences d'appui** | **UEF110** | **Statistiques et théorie des erreurs** | **UEF111** | 14 | 21 |  |  | 4 | **7** | 2 | 3.5 |  | X |
| **Com:** | **Probabilité** | **UEF112** | 14 | 21 |  |  | 3 | 1.5 |  | X |
| **2** | **Introduction au SIG et Techniques de numérisaton** | **UEF120** | **Techniques de numérisation** | **UEF121** |  |  | 28 |  | 3 | **6** | 1.5 | 3 | X |  |
|  | **Introduction au SIG** | **UEF122** | 21 |  | 28 |  | 3 | 1.5 |  | X |
| **3** | **UEF: Géologie** | **UEF130** | **Dynamique de surface et milieux de sédimentation** | **UEF131** | 21 | 14 | 14 |  | 4 | **7** | 2 | 3.5 |  | X |
|  | **Structure de la Terre et déformation** | **UEF132** | 21 | 14 | 14 |  | 3 | 1.5 |  | X |
| **4** | **UET: Géocommunication** | **UET110** | **Anglais** | **UET111** |  | 21 | 14 |  | 2 | **5** | 1 | 2.5 | X |  |
|  | **Techniques de communication** | **UET112** |  | 21 | 14 |  | 3 | 1.5 | X |  |
| **5** | **UEO :** | **UEO110** | **DEUX parmi TROIS ECUE (en fonction du nombre de parcours**  **demandés par l'institution)** | **UEO111** | 21 | 14 |  |  | 3 | **5** | 1.5 | 2.5 |  | X |
| **Com :** | **UEO112** | 21 | 14 |  |  | 2 | 1 |  | X |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TOTAL:** | | | | **365** | **133** | **140** | **92** |  | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |

**ECUE optionnels: Geomarketing, Eco-tourisme**

**SGA; Tronc commun: Semestre 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contr. cont.** | **Régime mixte** |
| **1** | **UEF: télédétection photogrammétrie** | **UEF210** | **Bases physiques de la télédétection** | **UEF211** | 14 |  | 28 |  | 2 | **5** | 1 | 2.5 |  | X |
| **Com:** | **Photogrammétrie fondamentale** | **UEF212** | 14 | 14 | 14 |  | 3 | 1.5 |  | X |
| **2** | **UEF: Topographie Géopositionnement** | **UEF220** | **Topographie** | **UEF221** | 14 | 7 | **14** |  | 3 | **5** | 1.5 | 2.5 |  | X |
| **Com:** | **Géopositionnement** | **UEF222** | 14 | 7 | 21 |  | 2 | 1 |  | X |
| **3** | **UEF: Géoressources et environnement** | **UEF230** | **Ressources en eau et en sol** | **UEF231** | 14 | 14 | 7 |  | 3 | **5** | 1.5 | 2.5 |  | X |
|  | **Enjeux environnementaux** | **UEF232** | 14 | 7 | 14 |  | 2 | 1 |  | X |
| **4** | **UET: Communication et Droit** | **UET210** | **Anglais** | **UET211** |  | 21 |  |  | 3 | **5** | 1.5 | 2.5 | X |  |
|  | **Droit de l'homme** | **UET212** |  | 21 |  |  | 2 | 1 | X |  |
| **5** | **UEO:** | **UEO210** | **2 ECUE sur 3 au choix de l'étudiant** | **UEO211** | 14 | 14 |  |  | 3 | **5** | 1.5 | 2.5 |  | X |
| **UEO312** | 14 | 14 |  |  | 2 | 1 |  | X |
| **6** | **UEA :Stage 1** | **UEA210** | **Stage de terrain 1: immersion et visites guidées** | **UEA211** | **7j=56H ou 15j de stage** | | | | **5** | | **2.5** | | **Sur cahier de stage** | |
| Com : |
| **TOTAL:** | | | | **385** | **112** | **119** | **98** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  | |

ECUE optionnels: Urbanisme; Projets d'aménagements et visites de chantiers.

**PARCOURS: SCIENCES GEOMATIQUES APPLIQUEES AUX SCIENCES DE LA TERRE**

**GAST -Semestre S3-**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contr. cont.** | **Régime mixte** |
| **1** | **UEF: Concepts cartographiques fondamentaux** | **UEF310** | **Algorithme et théorie des graphes** | **UEF311** | 14 | 14 |  |  | 3 | **7** | 1.5 | **3.5** |  | X |
| **Com:** | **Système de référence** | **UEF312** | 14 |  | 21 |  | 4 | 2 |  | X |
| **2** | **UEF: Traitement d'im. photogram. numérique** | **UEF320** | **Traitement numérique d'images en télédétection** | **UEF321** | 14 |  | 28 |  | 3 | **7** | 1.5 | **3.5** |  | X |
| **Com:** | **Photogrammétrie numérique** | **UEF322** | 14 |  | 28 |  | 4 | 2 |  | X |
| **3** | **UEF: BD et SGBD géographiques** | **UEF330** | **BD géographique** | **UEF331** | 14 |  | 28 |  | 3 | **6** | 1.5 | **3** |  | X |
|  | **SGBD géographique** | **UEF332** | 14 |  | 28 |  | 3 | 1.5 |  | X |
| **4** | **UET: Programmation et SIG** | **UET310** | **Programmation orientée et SIG** | **UET311** |  | 14 | 21 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** | X |  |
|  | **Géologiciels** | **UET312** |  | 14 | **21** |  | 2 | 1 | X |  |
| **5** | **UEO** | **UEO 310** | **DEUX ECUE parmi TROIS à choisir par l'étudiant** | **UEO311** | 14 | 14 |  |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | X |
| X |
|  | **UEO312** | 14 | 14 |  |  | 2 | 1 |
| **TOTAL:** | | | | **357** | **112** | **70** | **175** |  | **30** | **30** | **15** | **15** |  |  |

ECUE optionnels: Cartographie marine; Géomorphométrie

**GAST -Semestre 4-**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contr. cont.** | **Régime mixte** |
| **1** | **UEF: Atelier SIG et Topographie générale** | **UEF 410** | **SIG et GPS** | **UEF411** | 14 |  | 28 |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | X |
|  | **Topographie générale** | **UEF412** | 14 |  | 28 |  | 3 | 1.5 |  | X |
| **2** | **UEF: Internet et cartographie** | **UEF420** | **Web mapping** | **UEF421** | 7 |  | 28 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | X |
|  | **Serveur cartographique** | **UEF422** | 7 |  | 28 |  | 2 | 1 |  | X |
| **3** | **Géomatique, GR et développement durable** | **UEF430** | **Géoressources minérales et énergétiques** | **UEF431** | 14 | 7 | 14 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | X |
|  | **Développement durable** | **UEF432** | 14 | 7 | 14 |  | 2 | 1 |  | X |
| **4** | **UET: Communication et conception de projets** | **UET410** | **Anglais** | **UET411** |  | 21 | 7 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** | X |  |
|  | **Conception de projets** | **UET412** |  | 21 | **7** |  | 2 | 1 | X |  |
| **5** | **UEO:** | **UO 410** | **DEUX ECUE parmi TROIS à choisir par l'étudiant** | **UO411** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | X |
| **UO412** | 14 | 14 |  |  | 3 | 1.5 |  | X |
| **6** | **UEA :Stage 2** | **UEA410** | **Stage de terrain 2:** | **UEA411** | **7j=56H ou 15j de stage** | | | | **5** | | **2.5** | | **Sur cahier de stage** | |
| **TOTAL:** | | | | **392** | **98** | **84** | **154** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  |  |

ECUE optionnels: UEO= SIG et gestion de l'Energie avec ECUE1:=SIG et pétrole; ECUE2=SIG et énergies renouvelables

**GAST -Semestre 5-**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contr. cont.** | **Régime mixte** |
| **1** | **UEF: SIG, GR et risques naturels** | **UEF510** | **SIG et Géoressources** | **UEF511** |  |  | 28 |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** | X |  |
|  | **SIG et risques naturels** | **UEF512** |  |  | 28 |  | 3 | 1.5 | X |  |
| **2** | **UEF: Gestion prévis. environ.** | **UEF520** | **Géostatistiques et risques environnementaux** | **UEF521** | 14 | 14 | 14 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | X |
|  | **Modélisation des risques environnementaux** | **UEF522** | 14 | 7 | 21 |  | 2 | 1 |  | X |
| **3** | **UEF: Service Web et partage de données** | **UEF530** | **Service web** | **UEF531** |  | 14 | 21 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** | X |  |
|  | **Plare-forme web** | **UEF532** |  | 21 | 14 |  | 2 | 1 | X |  |
| **4** | **UET:Commun. et gestion de projets** | **UET510** | **Anglais** | **UET511** |  | 21 |  |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** | X |  |
|  | **Gestion de projets** | **UET512** | 14 | 21 |  |  | 2 | 1 |  | X |
| **5** | **UE:** | **UO 510** | **DEUX ECUE parmi TROIS à choisir par l'étudiant** | **UO511** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | X |
|  |  |  |  | 3 | 1.5 |  | X |
| 14 | 14 |
| **6** | **UEA :Stage 3** | **UEA210** | **Stage de terrain 3:** | **UEA511** | **7j=56H ou 15j de stage** | | | |  | **5** | **2.5** | | **cahier de stage** | |
| **Com :** |
| **TOTAL:** | | | | **378** | **70** | **126** | **126** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  |  |

ECUE optionnels: Législation foncière, code des eaux et code forestier.

**GAST- Semestre 6**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
| **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contr. cont.** | **Régime mixte** |
| **1** | **UEF:** | **UEF610** |  | **UEF611** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Com : |  | **UEF612** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2** | **UEF:** | **UEF620** |  | **UEF621** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Com : |  | **UEF622** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** | **UET:** | **UET610** |  | **UET611** |  |  |  |  |  | **5** |  | 2.5 |  |  |
| Com : |  | **UET612** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4** | UEO: | **UEO610** |  | **UEO611** |  |  |  |  |  | 5 |  | 2.5 |  |  |
|  |  | **UEO612** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** | **UEA : Stage 4** | **UEA610** | **Stage de terrain 4** | **UEA611** | **7j=56H ou 15j de stage** | | | |  |  |  |  | **Suivi et évaluation**  **Selon le cahier de stage** | |
| Com : |
| **TOTAL:** | | | |  |  |  |  | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  |  |

ECUE optionnels:

**PARCOURS: SCIENCES GEOMATIQUES APPLIQUEES A L'URBANISME**

**ET A L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE (GAURAT)**

**GAURAT -Semestre S3-**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contr. cont.** | **Régime mixte** |
| **1** | **UEF: Topographie et systèmes de référence** | **UEF310** | **Levés topographiques** | **UEF311** | 21 | 7 | 14 |  | 3 | **7** | 1.5 | **3.5** |  | **X** |
|  | **Systèmes de référence** | **UEF312** | 21 | 14 | 7 |  | 4 | 2 |  | **X** |
| **2** | **UEF: Télédétection** | **UEF320** | **Principes de télédétection** | **UEF321** | 21 | 14 | **7** |  | 3 | **7** | 1.5 | **3.5** |  | **X** |
|  | **Traitement d'images** | **UEF322** |  | 21 | 21 |  | 4 | 2 | **X** |  |
| **3** | **UEF: Interfaçage SIG** | **UEF330** | **Programmation** | **UEF331** |  | 21 | 21 |  | 3 | **6** | 1.5 | **3** | **X** |  |
|  | **SGBD géographique** | **UEF332** | 14 | 7 | 21 |  | 3 | 1.5 |  | **X** |
| **4** | **UET: Géocommunication** | **UET310** | **Anglais** | **UET311** |  | 21 |  |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** | **X** |  |
|  | **Techniques de communication** | **UET312** |  | 21 |  |  | 2 | 1 | X |  |
| **5** | **UEO** | **UEO310** |  | **UEO311** | 21 | 14 |  |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  | **X** |
|  |  | **UEO312** | 21 | 14 |  |  | 2 | 1 |  | **X** |
| **TOTAL:** | | | | **364** | **119** | **154** | **91** |  | **30** | **30** | **15** | **15** |  |  |

ECUE optionnels: Aménagement CES; Suivi de structures hydrauliques

**GAURAT - Semestre 4**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) / Compétences** | **Code de l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code de l'ECUE** | **Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)** | | | | **Nombre des Crédits accordés** | | **Coeff.** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contr. cont.** | **Régime mixte** |
| **1** | **UEF: SIG et Cartographie 3D** | **UEF 410** | **SIG et GPS** | **UEF411** | 14 |  | 28 |  | 3 | **5** | **1.5** | **2.5** |  | X |
|  | **Cartographie 3D** | **UEF412** | 14 |  | 28 |  | 2 | **1** |  | X |
| **2** | **UEF: Photogram. num., Télédét. optique et cartographie urbaine** | **UEF420** | **Photographie numér. et carto. urb** | **UEF421** | 14 | 7 | 14 |  | 2 | **5** | **1** | **2.5** |  | X |
|  | **Télédétection optique et cartographie urbaine** | **UEF422** | 14 | 7 | 14 |  | 3 | **1.5** |  | X |
| **3** | **UEF: Urbanisme, Aménagement et Développement durable** | **UEF430** | **Urbanisme et Aménagement du Territoire** | **UEF431** | 14 | 21 |  |  | 3 | **5** | **1.5** | **2.5** |  | X |
|  | **Développement durable** | **UEF432** | 14 | 21 |  |  | 2 | **1** |  | X |
| **4** | **UET: Techniques de communication et Droit** | **UET410** | **Techniques de communication** | **UET411** |  | 21 |  |  | 2 | **5** | **1** | **2.5** | **X** |  |
|  | **Droit de l'Environnement** | **UET412** |  | 21 |  |  | 3 | **1.5** | **X** |  |
| **5** | **UEO:** | **UO 410** | **DEUX ECUE parmi TROIS à choisir par l'étudiant** | **UO411** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | **1** | **2.5** |  | X |
| **UEO412** | 14 | 14 |  |  | 3 | 1.5 |  | X |
| **6** | **UEA :Stage 1**  **Com :** | **UEA410** | **Stage de terrain 2:** | **UEA411** | **7j=56H ou 15j de stage** | | | | **5** | | **2.5** | | **Sur cahier de stage** | |
| **TOTAL:** | | | | **378** | **112** | **126** | **84** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  |  |

ECUE optionnels: Géodésie, Géodésie appliquée à l'auscultation de bâtiments et ouvrages

**GAURAT - Semestre 5**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) / Compétences** | **Code de l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code de l'ECUE** | **Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)** | | | | **Nombre des Crédits** | | **Coeff.** | | **Modalité d’évaluation** | |
|  | **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contr. cont.** | **Régime mixte** |
| **1** | **UEF: Gestion et prévision en Environnement** | **UEF510** | **Modélisation des risques et simulation des catastrophes** | **UEF511** | 14 | 14 | 14 |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  |  |
|  | **Géostatistiques et risques** | **UEF512** | 14 | 7 | 21 |  | 2 | 1 |  |  |
| **2** | **UEF: Interfaçage SIG pour l'Amén. urbain** | **UEF520** | **Serveurs cartographiques** | **UEF521** |  | 7 | **21** |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  |  |
|  | **SIG et Aménagement du Territoire** | **UEF522** |  | 7 | 21 |  | 3 | 1.5 |  |  |
| **3** | **UEF: Géomatique et Législation** | **UEF530** | **Législation foncière** | **UEF531** | 14 | 21 |  |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  |  |
|  | **Code minier, Code forestier et codedes eaux** | **UEF532** | 14 | 7 | 14 |  | 2 | 1 |  |  |
| **4** | **UET:** | **UET510** | **Anglais** | **UET511** |  | 21 |  |  | 3 | **5** | 1.5 | **2.5** |  |  |
|  | **Initiation à la recherche urbaine et territoriale** | **UET512** |  | 21 |  |  | 2 | 1 |  |  |
| **5** | **UEO:** | **UO 510** | **DEUX ECUE parmi TROIS à choisir par l'étudiant** | **UO511** | 14 | 14 |  |  | 2 | **5** | 1 | **2.5** |  | X |
|  |  |  |  | 3 | 1.5 |  | X |
| 14 | 14 |
| **6** | **UEA :Stage 1** | **UEA510** | **Stage de terrain 3** | **UEA511** | **7j=56H ou 15j de stage** | | | | **-** | **5** | **2.5** | | **le cahier de stage** | |
| Com : |
| **TOTAL:** | | | | **357** | **84** | **133** | **84** | **56** | **30** | **30** | **15** | **15** |  |  |

ECUE optionnels: Cartographie marine, Etude d'impact et plan de gestion environnementale.

**GAURAT - Semestre 6**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) /**  **Compétences** | **Code de**  **l'UE** | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Code**  **de**  **l'ECUE** | **Volume horaire de la formation présentielle** (sur 14 semaines) | | | | **Nombre de Crédits** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
| **Crs** | **TD** | **TP** | **AP** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contr. cont.** | **Régime mixte** |
| **1** | **UEF:** | **UEF610** |  | **UEF611** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Com : |  | **UEF612** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2** | **UEF:** | **UEF620** |  | **UEF621** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Com : |  | **UEF622** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** | **UET:** | **UET610** |  | **UET611** |  |  |  |  |  | **5** |  | 2.5 |  |  |
| Com : |  | **UET612** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4** | **UEO:** | **UEO610** |  | **UEO611** |  |  |  |  |  | 5 |  | 2.5 |  |  |
|  |  | **UEO612** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** | **UEA : Stage 4** | **UEA610** | **Stage de terrain 4** | **UEA611** | **7j=56H ou 15j de stage** | | | | **5** |  | **2.5** |  | **Suivi et évaluation**  **Selon le cahier de stage** | |
| Com : |
| **TOTAL:** | | | |  |  |  |  |  | **30** | **30** | **15** | **15** |  |  |

ECUE optionnels:

**PROGRAMMES**

**TRONC COMMUN (S1 et S2)**

**Mention: SCIENCES DE LA TERRE**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **SCIENCES D'APPUI (1)** | **Code:**  **UEF 110** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Université:** | **Institution:** | |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE** | | |
| **TRONC COMMUN** | | **Semestre: S1** |

**1. Objectifs de l’ UE:**

Connaître les principes et méthodes des sciences mathématiques et physiques en tant qu'outils d'aide aux applications dans le domaine des sciences de la terre.

**2. Pré-requis:**

Aucun

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

**3.1. Enseignements théoriques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Mathématiques 1 (Algèbre/Analyse)** | **21** | **21** |  | **2** |
| **Physique 1 (Optique/Thermodynamique)** | **21** | **21** | **14** | **3** |
| **Total** | **42** | **42** | **14** | **5** |

**3.2. Activités pratiques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **TD** | **TP** | **Autres** |
| **Mathématiques 1 (Algèbre/Analyse)** | **21** |  |  | **2** |
| **Physique 1 (Optique/Thermodynamique)** | **21** | **14** |  | **3** |
| **Total** | **42** | **14** |  | **5** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: mathématiques 1** | | |
| **Code: UEF 111** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

***A. Algèbre*:** Apprendre la résolution des systèmes linéaires à travers le calcul matriciel. S'initier à la résolution des équations différentielles.

***Chapitre 1. Matrices et déterminants***

- Définition d’une matrice et opérations sur les matrices.

- Matrices carrées : matrices inversibles, exemples de calcul de l’inverse, puissance d’une matrice.

- Déterminants d’ordre 1, 2 et 3 ‘’règle de Sarrus’’.

- Applications : Calcul du rang d’une matrice. Calcul de l’inverse d’une matrice carrée inversible.

***Chapitre 2. Systèmes linéaires.***

- Définition, matrice d’un système linéaire et exemples.

- Méthodes de résolution : Méthode d’élimination de Gauss. Applications des déterminants

(systèmes de Cramer).

***Chapitre 3. Espaces vectoriels*.**

- Définitions, propriétés et exemples. Sous-espaces vectoriels, le cas de Rn.

- Systèmes générateurs, systèmes libres, bases (dimension d’un espace vectoriel).

- Applications linéaires : définitions, exemples. Opérations sur les applications linéaires.

Représentation matricielle. Applications.

***B. Analyse*:** Apprendre l’analyse de fonctions numériques ainsi que la résolution des équations différentielles.

***Chapitre 1. Fonctions numériques d’une variable réelle.***

- Rappels : domaine de définition, opérations sur les fonctions, exemples : fonctions puissances, polynomiales, rationnelles, trigonométriques, exponentielle et logarithme.

- Dérivabilité. Formules de Taylor (à l’ordre 2 ou 3), calculs approchés, exemples et applications.

- Représentations graphiques.

- Notions de primitives et intégrales : méthodes de calculs (changement de variables et intégration par parties).

***Chapitre 2. Equations différentielles***

- Définitions et exemples.

- Equations différentielles linéaires du premier ordre. Méthodes de résolution. Applications

- Equations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants. Méthodes de résolution. Applications.

***Chapitre 3. Fonctions à plusieurs variables***

- Définitions et exemples (on se limite à 2 variables).

- Dérivées partielles, recherche d’extremum d’une fonction, gradient et applications.

- Notions de calcul d’intégrales doubles.

**4.1.2. Activités pratiques**

Séries d'exercices relatifs à la thématiques à corriger lors des séances présentielles.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Physiques 1** | | |
| **Code: UEF 112** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

***A- Thermodynamique***

- Historique; Nécessité de la thermodynamique;

- Pression et travail; Température et chaleur;

- Équations d’état; Énergie interne et premier principe;

- Entropie et second principe; Interprétation statistique de l’entropie;

- Énergie libre, enthalpie libre et troisième principe;

- Fluctuation autour de l’équilibre; Les machines thermiques; Phénomènes de diffusion.

***B- Optique***

- Principales lois de l’Optique : Lois de Snell Descartes – Optique de Gauss

- Systèmes plans, Systèmes sphériques

- Réflexion, Réfraction, Diffraction

- Notions d’objet et d’image

- Lentilles

- Applications Œil – Loupe - Microscope

**4.3.2. Activités pratiques**

**a- Travaux dirigés:**

Séries d'exercices relatifs à la thématiques à corriger lors des séances présentielles.

**b- Travaux pratiques**

Diverses manipulations de thermodynamique et d'Optique, en insistant sur celles qui ont attrait à la Géologie.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT** **=** **Ex** **(70%)** **+ CC** **(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP** **=** **Ex** **( 70% )** **+ CC** **(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE** **=** **NT** **(70%)** **+ NP** **(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **DYNAMIQUE DU GLOBE** | **Code:**  **UEF 120** | **Nombre de crédits: 7**  **Coefficient: 3.5** |
| **Université:** | **Institution:** | |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE** | | |
| **TRONC COMMUN** | | **Semestre: S1** |

**1. Objectifs de l’ UE:**

* Expliquer la dynamique continue que connaît le globe terrestre depuis sa constitution dans une première partie matérialisée par l’ECUE, intitulé «  Introduction à la géodynamique interne ». A cette dynamique interne, s'ajoute une dynamique externe intéressant la partie superficielle du globe, qui s'exprime par des mouvements naturels s'exerçant à la surface de la terre, en mer ainsi que dans des zones de transition mer-continent. Cette dynamique externe est enseignée à travers l’ECUE intitulée «  dynamique de surface et changements globaux ». A travers ces deux éléments constitutifs, les objectifs suivants doivent être atteints :
* Acquisition d'une connaissance de base des grands phénomènes qui régissent la Planète ;
* Approfondir la compréhension des phénomènes de la tectonique des plaques et des mécanismes de déformation de la lithosphère ;
* Développer chez l'apprenant des connaissances sur les principaux processus naturels engendrés par cette dynamique en insistant sur ses principaux moteurs et mécanismes ;
* S'ouvrir sur des sujets d'actualité qui traitent de phénomènes naturels s'exerçant en mer et sur terre telles que l'action des vagues et des courants, la dérive littorale, la formation de cordons littoraux, le déplacement des dunes, l'érosion etc…Ces phénomènes ont une répercussion évidente sur l'érosion des côtes et sur l'équilibre environnemental régional ;

Comprendre le phénomène de circulation océanique et atmosphérique ainsi que le mécanisme de l'absorption des rayonnements solaires et telluriques et leur impact sur les changements climatiques.

**2. Pré-requis:**

Connaissances élémentaires de géologie acquises à l'enseignement secondaire.

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

**3.1. Enseignements théoriques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Introduction à la Géodynamique interne** | **21** | **14** |  | **3** |
| **Dynamique de surface et changements globaux** | **21** | **14** |  | **4** |
| **Total** | **42** | **28** |  | **7** |

**3.2. Activités pratiques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **TD** | **TP** | **Autres** |
| **Introduction à la Géodynamique interne** | **14** |  |  | **3** |
| **Dynamique de surface et changements globaux** | **14** |  |  | **4** |
| **Total** | **28** |  |  | **7** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Introduction à la Géodynamique interne** | | |
| **Code: UEF 121** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.1.1. Enseignements théoriques :**

**Objectifs de l’ECUE**

* Acquisition d'une connaissance de base des grands phénomènes qui régissent la Planète ;
* Approfondir la compréhension des phénomènes de la tectonique des plaques et des mécanismes de déformation de la lithosphère ;
* Développer chez l'apprenant des connaissances sur les principaux processus naturels engendrés par cette dynamique en insistant sur ses principaux moteurs et mécanismes.

# *Chapitre I : La Terre dans l’univers*

1. Structure et hiérarchie de l'Univers: de l'infiniment petit à l'immensément grand
2. Origine et naissance de l'Univers: effet Doppler-Fizeau, rayonnement fossile et théorie du Big-Bang
3. Le système solaire: structure et origine
4. La Terre, une planète tellurique sans cesse en activité, dotée d’un satellite naturel;
5. Le partage de la surface de la Terre: notions de litho-, hydro, cryo-, atmo- et biosphère

# *Chapitre II : Structure de la planète Terre*

1. Masse et hétérogénéité densitaire de la Terre solide

2. Le modèle sismique de le Terre profonde

3- Le manteau et la convection mantellique

4- Croûte continentale et croûte océanique

# *Chapitre III : L’isostasie*

* 1. Le modèle de Pratt
  2. Le modèle d’Airy
  3. Les anomalies et réajustements isostatiques
  4. Mouvements verticaux de la lithosphère

# *Chapitre IV: Dérive des continents : Théorie de la tectonique des plaques*

1. [Histoire de la théorie de la tectonique des plaques](http://planet-terre.ens-lyon.fr/article/histoire-tectonique-plaques.xml) ;
2. [Introduction à la tectonique des plaques](http://planet-terre.ens-lyon.fr/article/intro-tectonique-plaques.xml): structure des plaques
3. [Formation et destruction de la croûte continentale](http://planet-terre.ens-lyon.fr/article/croissance-continentale1.xml)
4. Les marges passives ;
5. Les marges actives et arcs insulaires
6. Les dorsales et la lithosphère océanique
7. La subduction

**4.1.2. Activités pratiques**

Exercices sur la dérive des continents, Isostasie, vitesses d’ouverture des océans, quantification de la dynamique du globe avec recours aux logiciels disponibles.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Dynamique de surface et changements globaux** | | |
| **Code: UEF 122** | **Nombre de crédits: 4** | **Coefficient: 2** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

**A- Dynamique de surface**

**Objectifs**

* Mettre en évidence certains aspects d’une dynamique continue que connaît le globe terrestre depuis sa constitution. A la dynamique interne s’ajoute une dynamique externe intéressant la partie superficielle du globe qui s’exprime par des mouvements naturels s’exerçant à la surface de la terre, en mer ainsi que dans des zones de transition mer – continent.
* Développer chez l’apprenant des connaissances sur les principaux processus naturels engendrés par cette dynamique en insistant sur ses principaux moteurs et mécanismes.
* S’ouvrir sur des sujets d’actualité qui traitent de phénomènes naturels s’exerçant en mer et sur terre telles que l’action des vagues et des courants, la dérive littorale, la formation des cordons littoraux, l’érosion, le développement des dunes etc. Ces phénomènes ont une répercussion évidente sur l’érosion surtout des côtes et sur l’équilibre environnemental régional.

**Programme**

**1-** L’altération mécanique et chimique (processus et produits, théories de bio-rhéxistasie).

**2-** Les agents de transport en masse : entraînement par chute et par glissement

* L’influence du climat sur le transport en masse ;
* Les différentes modalités du déplacement en masse (reptation des sols, avalanches, glissements de terrain, coulées de débris).

**3-** Les actions éoliennes

* Lieux et limites des actions éoliennes
* Actions éoliennes destructives
* Dépôts et édifices éoliens : structures, dunes, loess, etc.

**4-** L’action des eaux courantes

* Les eaux de ruissellement (écoulements, érosion – transport – sédimentation, étude de cas ; courbes de Hjulstrom)
* Les cours d’eau : caractères, parcours

**5-** Les glaciers et morphologie glacière

* Lieux, modes de genèse, morphologie
* Modalités d’action des glaciers : érosion, transport et sédimentation

**6-** Notions de dynamique littorale

* Dérive littorale
* Edifices littoraux : dunes, cordons, etc.

***B- Changements globaux***

L’objectif de cet enseignement est de montrer la relation entre l’océan, l’atmosphère et le climat. Les circulations atmosphériques et océaniques jouent un rôle important dans les changements climatiques. Le couplage océan-atmosphère est en grande partie responsable de la répartition des climats terrestres. Le réchauffement global que connaît la planète depuis la révolution industrielle est dû au renforcement de l’effet de serre atmosphérique provoqué par le changement introduit par l’Homme dans la chimie de l’atmosphère.

**Programme:**

Le programme considère les articulations suivantes.

1. Cycles célestes et contrôle climatique global

2. Atmosphère: structure et circulation Atmosphérique

3. Circulation Océanique

4. Couplage Océan-Atmosphère

5. Effet de serre naturel

6. Renforcement de l’effet de serre

7. Réchauffement global et impact sur le niveau marin et sur le cycle de l’eau

8. Acidification de l’océan

9. Reconstitution des climats anciens: méthodes biologiques, géologiques et biogéochimiques

10. Projections vers le futur des changements climatiques

**4.2.2. Activités pratiques**

***A- Dynamique de surface***

Travaux dirigés (exercices, sujets de réflexion, etc) concernant:

* les processus et les produits de l’altération et les modalités de l’action des vents, des glaciers et des eaux de ruissellement.
* Travaux dirigés et/ou pratiques concernant les analyses granulométriques et morphoscopiques des sables quartzeux.
* L’action des courants littoraux et des vents (dérive littorale, déplacement des dunes de plage, érosion…): analyse de photos aériennes et satellitaires.

***B- Changements globaux***

Travaux drigés relatifs aux:

* paramètres physico-chimiques de l’atmosphère/Structure verticale de l’atmosphère
* circulation thermohaline de l’océan profond et les diagrammes T/S
* bilan radiatif à la surface de la terre et l’effet de serre naturel
* renforcement de l’effet de serre et le réchauffement global
* Reconstitution des paléoclimats

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT** **=** **Ex** **(70%)** **+ CC** **(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP** **=** **Ex** **( 70% )** **+ CC** **(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE** **=** **NT** **(70%)** **+ NP** **(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **MATERIAUX DE L'ECORCE TERRESTRE/GEOCHIMIE ELEMENTAIRE** | **Code:**  **UEF 130** | **Nombre de crédits: 7**  **Coefficient: 3.5** |
| **Université:** | **Institution:** | |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE** | | |
| **TRONC COMMUN** | | **Semestre: S1** |

**1. Objectifs de l’ UE:**

Situer la planète Terre dans son cadre universel et connaître sa structure et ses dynamiques interne et de surface. Connaître l'impact des changements globaux sur la géodynamique externe dans le contexte d'une planète vivante sans cesse en activité. Réaliser que la configuration actuelle du globe et sa structure sont le résultat d'une évolution temporelle de systèmes organisés où les mouvements, à la surface et à l'intérieur de la terre, sont interdépendants.

**2. Pré-requis:**

Aucun

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

**3.1. Enseignements théoriques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Minéralogie-Pétrographie descriptives** | **21** | **7** | **14** | **4** |
| **Géochimie élémentaire** | **21** | **14** | **14** | **3** |
| **Total** | **42** | **21** | **28** | **7** |

**3.2. Activités pratiques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **TD** | **TP** | **Autres** |
| **Minéralogie-Pétrographie descriptives** | **7** | **14** |  | **4** |
| **Géochimie élémentaire** | **14** | **14** |  | **3** |
| **Total** | **21** | **28** |  | **7** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Minéralogie-Pétrographie descriptives** | | |
| **Code: UEF 131** | **Nombre de crédits: 4** | **Coefficient: 2** |

**Objectifs:**

* Acquérir les notions de base et se familiariser avec les techniques d’identification macroscopique des principaux matériaux terrestres (minéraux et roches).
* Apprendre à reconstituer les origines et les modes de genèse des roches.
* Apprendre à établir une classification des minéraux et roches, basée sur des critères physico-chimiques et texturaux.
* Montrer l’intérêt et l’utilisation des roches sur le plan économique.

**Pré-requis:** notions des sciences de la terre acquises dans l’enseignement secondaire.

**4.1.1. Enseignements théoriques:** Cet enseignement se propose de donner les éléments de base de la minéralogie et de la pétrologie dans le but d’établir une classification des roches profondes (magmatiques et métamorphiques) et des roches sédimentaires et d’apprendre à les identifier, surtout, macroscopiquement.

**Programme :**

**a**- Les minéraux de l’écorce terrestre

* Définition d’un minéral, notion de l’état cristallin et l’organisation de la matière minérale
* Identification des minéraux
* Minéraux silicatés (nésosilicates, sorosilicates, cyclosilicates, inosilicates, phyllosilicates, tectosilicates)
* Minéraux non silicatés (carbonates, sulfates, oxydes et hydroxydes, phosphates, sulfures, halogénures, éléments natifs)

**b**- Les roches magmatiques

* Origine des magmas
* Roches volcaniques et plutoniques
* Critères de détermination (textures, compositions minérales)

**c**- Les roches métamorphiques

* Origine des roches métamorphiques (facteurs de métamorphisme)
* Compositions minérales et caractéristiques architecturales
* Classification des roches métamorphiques

**d**- Les roches sédimentaires

* Modes de genèse (cycle d’évolution)
* Classification des roches sédimentaires
* Critères de détermination macroscopique

**e**- Domaines d’utilisation des minéraux et intérêt économique des roches.

**4.1.2. Activités pratiques**

**a**- Identification macroscopique des principaux minéraux

**b**- Reconnaissance macroscopique des différentes roches endogènes (magmatiques, métamorphiques)

**c**- Identification des grandes familles de roches sédimentaires (composants, matrice, ciment, textures, diagenèse) et classification

**d**- Initiation aux techniques et méthodes d’analyses des minéraux et roches : diffraction des rayons X, minéraux lourds, relation minéralogie – chimisme, etc.

*Remarque :* Il est à signaler que les études des roches endogènes et des roches sédimentaires feront l’objet de programmes plus développés et bien détaillés en:

* **S2 :** pétrologie sédimentaire et milieux de sédimentation
* **S3 :** pétrologie endogène/pétrogenèse

Il est recommandé d'éviter toute redondance et veiller à un enchaînement logique dans l'acquisition des connaissances.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Géochimie élémentaire** | | |
| **Code: UEF 132** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

***I. Définitions***

***II. La différenciation géochimique terrestre : du Big Bang à la planète Terre (origine, processus et conséquences).***

I-1 La nucléosynthèse.

II-2 Séquence de condensation et formation des planètes.

II-3 Composition de la terre.

***III. Les classifications géochimiques***

III-1 la classification de Goldschmidt (bases de la classification et familles d’éléments géochimiques :lithophiles, sidérophiles, chalcophiles, athmophiles).

III-2la classification périodique de Mendéléiev(bases de classification, alcalins, alcalino-terreux, halogènes….).

***IV. Les réservoirs géochimiques terrestres et comportement des éléments***

Abondance des éléments majeurset mineurs dans les réservoirs géochimiques terrestres :

- dans les roches ignées ou endogènes (basalte, granite, gabbro, …) ;

- dans les roches sédimentaires (pélite, calcaire, grès, …) ;

-dans les roches métamorphiques (schiste, marbre, gneiss, …) ;

- dans l’hydrosphère et l’atmosphère.

(Eléments majeurs : teneuren Si, Al, Mg, Fe, Ca, Na, K, acidité minérale, processus de substitutionet classification desroches endogènes.Eléments mineurs : Terres rares, les éléments LILE, les éléments HFSE).

***V. Fractionnement et équilibre géochimiques***

V-1 la conservation de masse (principe et exemples).

V-2 le fractionnementgéochimique ou fractionnement élémentaire.

a -Coefficients de partage dans un minéral et les minéraux d’une roche (définition et exemples).

b -Utilisation du fractionnement élémentaire en géochimie: en géochimie descriptive (typologie et origine des roches magmatiques); en géothermomètre magmatique.

V-3 le fractionnement des isotopes stables.

Notations et processus de fractionnement (exemples de l’oxygène dans le cycle exogène et

Endogène, du carbone et du soufre.

**4.2.2. Activités pratiques**

**a- Travaux dirigés:**

Séries d'exercices relatifs à la thématiques à corriger lors des séances présentielles.

**b- Travaux pratiques**

***I -Instrumentation et techniques de préparation des solutions et roches.***

***II -Analyses physico-chimiques des solutions naturelles.***

- Méthodes de dosage volumétriques, gravimétriques, complexométrique et spectrométriques : (Alcalinité : TA, TAC, Chlorures, Sulfates, Nitrates, Sodium, Potassium, Calcium, Fer, Magnésium, Silicium…).

- Mesures, pH, EH, Conductivité, Salinité.

***III-Calcimétrie.***

***IV - Techniques de Spectrométrie d’Absorption Atomique, Fluorescence X, et ICP*** *(à travers des visites dans des laboratoires spécialisés).*

***V- Présentation et interprétation des analyses géochimiques des solutions et des roches*** *(à l'aide de logiciels appropriés).*

- Diagrammes triangulaires, lozongiques, etc.

- Calculs normatifs et de formule structurale des minéraux.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT** **=** **Ex** **(70%)** **+ CC** **(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP** **=** **Ex** **( 70% )** **+ CC** **(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE** **=** **NT** **(70%)** **+ NP** **(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **GEOCOMMUNICATION 1** | **Code:**  **UET 110** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Université:** | **Institution:** | |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE** | | |
| **TRONC COMMUN** | | **Semestre: S1** |

**2. Pré-requis**

Connaissances élémentaires de statistiques acquises à l'enseignement secondaire.

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

**3.1. Enseignements théoriques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Techniques d'expression en Français 1** |  | **21** |  | **2** |
| **Géologiciels et applications 1** |  | **21** |  | **3** |
| **Total** |  | **42** |  | **5** |

**3.2. Activités pratiques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **TD** | **TP** | **Autres** |
| **Techniques d'expression en Français 1** | **21** |  |  | **2** |
| **Géologiciels et applications 1** | **21** |  |  | **3** |
| **Total** | **42** |  |  | **5** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Techniques d'expression en Français 1** | | |
| **Code: UET 111** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**4.1. Objectifs**

- Connaître et maîtriser les moyens offerts par la langue pour s'exprimer et communiquer.

- Acquérir des aptitudes pratiques à une communication correcte et efficace dans la vie courante et professionnelle.

- Fournir les aptitudes pour pouvoir rédiger les écrits couramment utilisés dans la communication professionnelle.

- Pouvoir, dans certaines circonstances professionnelles particulières, s'exprimer oralement en respectant les règles en vigueur en la matière.

**4.2. Contenu**

**4.2.1. Activités pratiques**

A partir de textes choisis traitant de thèmes géologiques, les étudiants seront mis à niveau en apprenant à analyser les phrases simples et complexes. A travers des exemples pris dans le texte analysé, l'enseignant peut scinder une même séance en deux parties: Langue et Expression, comme il peut diviser l'ensemble des séances en sept séances de langues et, à titre d'application, sept autres d'expression en Français.

***Langue***

La proposition relative et la proposition conjonctive, Les propositions subordonnées, Les Analyse logique de la phrase, Les parties du discours, Le pluriel des noms composés, Les pronoms relatifs et personnels, Les indéfinis , Les conjonctions , Les valeurs des temps, Les temps simples de l’indicatif (le présent de l’indicatif, le futur de l’indicatif, l’imparfait de l’indicatif et le passé simple), Les temps composés de l’indicatif, Le conditionnel, La concordance des temps (le subjonctif dans la subordonnée), Les verbes pronominaux, Le participe passé des verbes pronominaux, Les verbes impersonnels, L’accord du participe passé.

***Expression***

A travers des exercices guidés, l'étudiant apprendra à mieux s'exprimer par écrit sur des sujets de géologie. Il appliquera les règles grammaticales vues dans la partie "Langue" et sera encadré en vue d'utiliser des phrases simples, concises dans un enchaînement logique des idées présentées.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Géologiciels et applications 1** | | |
| **Code: UET 112** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.2.1. Contenu: Enseignements pratiques**

Outre des rappels sur les logiciels de Microsoft Office, deux logiciels, entre autres possibles, peuvent être proposés. Les étudiants apprendront à maîtriser:

**Global Mapper**, un logiciel permettant le calcul de distances et surfaces, calcul de volume de remplissage et  analyse du paysage géologique.

**SAGA**  (System for Automated Geoscientific Analyse) comprenant plusieurs modules allant  du traçage d'un profil topographique à la géostatistique à l'hydrologie  et aux traitements d'images satellitaires

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Un régime de contrôle continu CC pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

Pour chaque ECUE, la CS propose une note moyenne de contrôles continus (deux au minimum 30%) et une note d'examen de TD final (70%). Une note moyenne de contrôles continus (avec trois au minimum) est également envisageable; elle sera alors considérée comme moyenne de l'ECUE.

Dans le premier cas, la moyenne de l'ECUE: **NECUE=NCCX30% + NP (70%).**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **SCIENCES D'APPUI (2)** | **Code:**  **UEF 210** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Université:** | **Institution:** | |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE** | | |
| **TRONC COMMUN** | | **Semestre: S2** |

**1. Objectifs de l’ UE:**

**2. Pré-requis:**

Connaissances élémentaires de statistiques acquises à l'enseignement secondaire.

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

**3.1. Enseignements théoriques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Mathématiques 2 (Statistiques)** | **21** | **21** |  | **2** |
| **Physiques 2 (Mécanique des fluides/Cristallographie)** | **21** | **14** | **7** | **3** |
| **Total** | **42** | **35** | **7** | **5** |

**3.2. Activités pratiques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **TD** | **TP** | **Autres** |
| **Mathématiques 2 (Statistiques)** | **21** |  |  | **2** |
| **Physiques 2 (Mécanique des fluides/Cristallographie)** | **14** | **7** |  | **3** |
| **Total** | **35** | **7** |  | **5** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Mathématiques 2 (Statistiques)** | | |
| **Code: UEF 211** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**4.1.1. Enseignements théoriques :** Apprendre le concept des statistiques descriptives appliquées à l'analyse et l'interprétation géologique des données relatives à un phénomène donné.

1- Introduction générale : les concepts de base, la collecte des données (échantillonnage géologique), le dépouillement, l’analyse combinatoire. Applications géologiques (variabilités paléontologique, sédimentologique, tectonique, du terrain au laboratoire).

2- Statistique descriptive : paramètres de dispersion, de position, de forme, représentation graphique usuelle. De l'observation sur terrain à l'analyse des données de laboratoire.

3- Traitement des données observées ou recueillies: Méthodes des moindre carré, droite de régression, ajustement par des fonctions de puissance. Cas d'étude en Géologie.

4- Statistique paramétrique et application géologique: Intervalle de confiance, tests d’égalité des moyennes et tests d’égalité des variances de deux échantillons. Exemples géostatistiques et calcul de réserves.

5- Tests non paramétriques : Tests d’adéquation du X2, tests de comparaison de deux échantillons. Exemples de corrélations en Sciences de la terre.

6- Analyse multivariée: AFC, ACP. (cas des homéomorphies et polymorphisme en Stratigraphie et en Minéralogie-Pétrographie cristalline; modèles géodynamiques, Microtectonique)

7- Calcul d’erreurs et synthèse géostatistique.

**4.1.2. Activités pratiques**

Séries d'exercices relatifs à la thématique en Sciencesde la Terre, à corriger lors des séances présentielles. Utilisation géomatique et modélisation géologique par les C2i.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Physique 2 (Mécanique des fluides/Cristallographie)** | | |
| **Code: UEF 122** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

**A. Mécanique des fluides**

- Eléments de dynamique des fluides : Théorème de Bernoulli, Cas particuliers d’écoulements, Equation de continuité, Effet Venturi, Fluides réels - viscosité, Ecoulement d’un fluide réel newtonien, Principe d’Archimède- Capillarité : Angle de raccordement, Loi de Jurin.

**B. Cristallographie**

**Chapitre 1 : Généralités et notions de base**

Notions de: Cristal, maille, motif, réseau et structure cristalline, Réseau à trois dimensions

(les 7 systèmes cristallins et les 14 réseaux de Bravais), Indices de Miller

**Chapitre 2: Espaces utilisés en cristallographie**

- Espace image (E\*) et réseau réciproque (R\*)

- Définition du réseau réciproque

- Propriétés du réseau réciproque et relation avec le réseau direct

- La distance inter-réticulaire dhkl

**Chapitre 3: La symétrie dans les cristaux**

- Symétrie des figures finies et opérations de symétrie

- Points équivalents (projection stéréographique)

- Identités entre opération de symétrie

- Groupes de symétrie

-Groupes ponctuels à trois dimensions (32 classes cristallines).

**Chapitre 4: Détermination des structures cristallines**

- Interaction rayons-X/ matière

- Production des rayons X

- Absorption des rayons-X

- L’énergie des rayons-X, des neutrons et des électrons diffractés par les cristaux

- Diffraction des rayons-X par un cristal.

- Distributions des intensités diffractées par un cristal à motif cristallin et facteur de structure

Fhkl.

**4.2.2. Activités pratiques**

Séries d'exercices et Manipulations au DRX

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT** **=** **Ex** **(70%)** **+ CC** **(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP** **=** **Ex** **( 70% )** **+ CC** **(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE** **=** **NT** **(70%)** **+ NP** **(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **STRATIGRAPHIE/TECTONIQUE** | **Code:**  **UEF 220** | **Nombre de crédits: 6**  **Coefficient: 3** |
| **Université:** | **Institution:** | |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE** | | |
| **TRONC COMMUN** | | **Semestre: S2** |

**1. Objectifs de l’ UE:**

**2. Pré-requis:**

Aucun

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

**3.1. Enseignements théoriques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Introduction à la Paléontologie-Stratigraphie** | **21** | **7** | **7** | **3** |
| **Eléments de Tectonique et de Cartographie géologique** | **14** | **21** | **7** | **3** |
| **Total** | **35** | **28** | **14** | **6** |

**3.2. Activités pratiques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **TD** | **TP** | **Autres** |
| **Introduction à la Paléontologie-Stratigraphie** | **7** | **7** |  | **3** |
| **Eléments de Tectonique et de Cartographie géologique** | **21** | **7** |  | **3** |
| **Total** | **28** | **14** |  | **6** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Introduction à la Paléontologie-Stratigraphie** | | |
| **Code: UEF 221** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**Objectifs:**

* Acquérir les notions de base et se familiariser avec les techniques d’identification macroscopique des principaux matériaux terrestres (minéraux et roches).
* Apprendre à reconstituer les origines et les modes de genèse des roches.
* Apprendre à établir une classification des minéraux et roches, basée sur des critères physico-chimiques et texturaux.
* Montrer l’intérêt et l’utilisation des roches sur le plan économique.

**Pré-requis:** notions des sciences de la terre acquises à l’enseignement secondaire.

**4.1.1. Enseignements théoriques:**

**A. Paléontologie**

- Introduction à la Paléontologie et aux méthodes d'étude

- Taphonomie générale : divers aspects de fossiles animaux et végétaux ; mécanismes de fossilisation, formation des gisements fossilifères, différents types de gisements.

- Classification et règles de nomenclature.

- Notions des espèces paléontologiques et de leur évolution au cours du temps.

- Les fossiles et leur utilisation dans la reconstitution des paléoenvironnements et leurs utilisations en Paléogéographie et en Paléobiogéographie.

**B. Stratigraphie**

- Notion de temps en géologie et ses subdivisions relatives :

- Les principes de la stratigraphie relative

- Agencement stratigraphique temporel: les différentes unités stratigraphiques

- Les méthodes de la biostratigraphie: des bio- et chronozone aux subdivisions de l'échelle stratigraphique

- Les méthodes physico-chimiques de la stratigraphie (notions de chimiostratigraphie, de radiochronologie, de magnétostratigraphie, etc.): calibrage et accrochage d'échelles.

- Dimension spatiale de la statigraphie: corrélations d'unités stratigraphiques.

- Tendances actuelles de la stratigraphie

4.1.2. Activités pratiques

**A. Paléontologie**

- Analyses descriptives et critères d’identification des espèces appartenant à divers embranchements d’invertébrés:

\* Mollusques (Scaphopodes, Lamellibranches, Gastéropodes, Céphalopodes) ;

\* Echinodermes (Crinoïdes, Echinides) ;

\* Arthropodes (Trilobites) ; Cnidaires (Tétracoralliaires, Hexacoralliaires),

- Analyses descriptives de Végétaux supérieurs (spores, pollens, etc.) et d'Ichnofossiles.

**B. Stratigraphie**

TP: Analyses et identification des principales espèces utilisées en Chronostratigraphie

TD: Série d'exercices sur:

- Etablissement de chartes et découpages de séries en unités stratigraphiqus

- Applications des méthodes physico-chimiques utilisées en Stratigraphie (chimiostratigraphie,

radiochronologie, magnétostratigraphie)

- Corrélations lithostratigraphiques

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Eléments de tectonique et cartographie géologique** | | |
| **Code: UEF 222** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**Objectifs:**

**Pré-requis:** notions des sciences de la terre acquises à l’enseignement secondaire.

**4.2.1. Enseignements théoriques**

A- Eléments de tectonique :

**- Déformation discontinue (cassante)**

\* Les notions de force et de contrainte

\* Différents types de discontinuités (fractures, diaclases, stylolites, fentes, etc...)

\* Caractérisation et différents types de failles. A ce niveau, nous insistons surtout sur les failles normales et inverses et les décrochements.

**- Déformation continue (souple)**

\* Structures tabulaires et monoclinales

\* Notions de synforme et d’antiforme

\* Structures synclinales et anticlinales

\* Caractérisation géométrique (axe de pli, plan axial, charnière, flancs, etc.) et classification des Plis.

***B- Cartographie géologique***

- La carte topographique ;

- Définition de la Cartographie géologique ;

- Les outils de la cartographie (la carte topographique, les images satellitaires, les photos aériennes, la boussole, le carnet de terrain, …) ;

- Les techniques de levé d’une carte géologique ;

- La carte géologique et ses composantes ;

- Mise en évidence des éléments tectoniques sur la carte géologique : lecture et analyse de la carte géologique.

**4.2.2. Activités pratiques**

- Utilisation des photographies aériennes à différentes échelles pour l’étude et l’interprétation des structures géologiques : vision stéréoscopique ;

- Elaboration de profils topographiques ;

- Elaboration de coupes géologiques à partir de plusieurs cartes géologiques tunisiennes et à différentes échelles (1/50.000 et 1/100.000) : des coupes dans des structures souples et simples (la carte géologique de Menzel Bou Zelfa par exemple), des coupes dans des terrains faillés (cartes de la Tunisie centrale et méridionale, etc).

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT** **=** **Ex** **(70%)** **+ CC** **(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP** **=** **Ex** **( 70% )** **+ CC** **(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE** **=** **NT** **(70%)** **+ NP** **(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **PETROGRAPHIE SEDIMENTAIRE**  **ET SCIENCES DU SOL** | **Code:**  **UEF 230** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Université:** | **Institution:** | |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE** | | |
| **TRONC COMMUN** | | **Semestre: S2** |

**1. Objectifs de l’ UE:**

**2. Pré-requis:**

Connaissances élémentaires de statistiques acquises à l'enseignement secondaire.

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

**3.1. Enseignements théoriques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Pétrographie sédimentaire et milieux** | **21** | **14** | **7** | **3** |
| **Pédologie** | **14** | **7** | **14** | **2** |
| **Total** |  |  |  | **5** |

**3.2. Activités pratiques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **TD** | **TP** | **Autres** |
| **Pétrographie sédimentaire et milieux** | **14** | **7** |  | **3** |
| **Pédologie** | **7** | **14** |  | **2** |
| **Total** | **21** | **21** |  | **5** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Pétrographie sédimentaire et Milieux** | | |
| **Code: UEF 231** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.1.1. Enseignements théoriques:** Cet enseignement se propose de donner les éléments et les concepts nécessaires pour établir les classifications des roches sédimentaires, reconstituer leurs modes de genèse et reconstituer les différents milieux de dépôt.

***Programme:***

1. Rappel**:** modes de genèse et classification des roches sédimentaires
2. Les roches d’origine chimique et biochimique : carbonatées, phosphatées, siliceuses, évaporitiques, organiques (structures, compostions, textures, classifications…)
3. Les roches détritiques terrigènes

* Classifications : rudites, arénites, lutites
* Compositions, structures, textures
* Caractéristiques morphoscopiques et granulométriques
* Classifications des grès

1. Les roches résiduelles
2. Caractéristiques pétrophysiques et intérêts économiques des roches sédimentaires
3. Environnements et facteurs de sédimentation (climat, tectonique, dynamique de l’eau, morphologie du fond…)
4. Milieux continentaux (déserts, cônes alluviaux, chenaux fluviatiles, lacs), de transition mer – continent (deltas, estuaires, milieux évaporitiques) et marins (morphologie sous-marine, plateformes carbonatées, récifs actuels et fossiles, sédiments profonds)

**4.1.2. Activités pratiques**

* Etude macroscopique des roches sédimentaires (observations au microscope polarisant) : composants, phases de liaison, textures, diagenèse. Elle repose aussi sur la quantification de ces observations
* Introduction des notions de faciès et de microfaciès
* Travaux dirigés : interprétation des paléoenvironnements à partir des données lithologiques, sédimentologiques et pétrographiques
* Etude pétrophysique des systèmes poreux des roches carbonatées et détritiques terrigènes.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Pédologie** | | |
| **Code: UEF 232** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

- Origine et genèse des sols

- Organisation morphologique des sols

- Les constituants minéraux et organiques des sols

- Dynamique de la matière dans le sol, interactions sol-eau (migrations, échanges etc.)

- Pédogenèse et évolution-dégradation des sols

- Typologie des sols en rapport avec le climat

- Ressource en sols, exemples de sols en Tunisie et dans le Monde

**4.2.2. Activités pratiques**

- Etude morphostructurale : texture, structure, couleur, etc.

- Analyse micromorphologique : traits pédologiques, etc.

- Analyses physico-chimiques: pH, taux de calcaire total et actif, salinité, etc.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT** **=** **Ex** **(70%)** **+ CC** **(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP** **=** **Ex** **( 70% )** **+ CC** **(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE** **=** **NT** **(70%)** **+ NP** **(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **STAGE 1** | **Code:**  **UEA 210** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Université:** | **Institution:** | |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE** | | |
| **TRONC COMMUN** | | **Semestre: S2** |

**1. Objectifs de l’ UE:**

Cette Unité d'enseignement appliquée se veut être un soutien aux enseignements dispensés visant l'initiation de l'étudiant aux applications sur le terrain des connaissances acquises.

Elle sera organisée sous forme d'un stage bloqué ou un ensemble de journées successives de visites guidées. Est visée une immersion de terrain en rapport avec les différentes unités d'enseignement des premier et second semestres.

**2. Pré-requis:**

Connaissances théoriques et pratiques présentielles acquises aux premier et second semestre.

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **TD** | **TP** | **Autres** |
| **Stage de terrain (ou en entreprise)** | **56 H**  **(ou 7 jours de terrain** |  | **15 jours en entreprise** | **5** |
| **Total** | **56 H TD (=7j terrain;**  **OU**  **15 j en entreprise)** | | | **5** |

**4. Contenu et programmes**

L'étudiant s'initiera notamment à:

- l'utilisation des cartes topographiques et au repérage sur le terrain (méthode classique et utilisation du GPS);

- la reconnaissance de roches endogènes et minéraux constitutifs, contexe géochimique élémentaire de genèse;

- la reconnaissance de roches exogènes et Minéraux constitutifs, contexe géochimique élémentaire de genèse;

- Utilisation des cartes géologiques et identification d'unités stratigraphiques et de structures tectoniques simples;

- l'initiation aux principes fondamentaux de Paléontologie-Stratigraphie-Tectonique: fossiles et stratification, pendage et identification des différents types de structures.

- l'identification de produits d'altération issus de la Dynamique de surface et aux différents horizons pédogénétiques et à la classification des sols.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Contrôle continu (CC) journalier sur cahier de stage et note rapport de stage. La CS propose une note par jour dont la moyenne fera la note finale du CC (NCC); une évaluation globale des travaux de l'étudiant sur le terrain est également envisageable. Dans les deux cas, la note du CC comptera de 30% de la note finale attribuée à l'UEA. La note (NR) d'un rapport de terrain (ou de fin de stage) comptera de 70% de la moyenne de l'UEA.

Pour récapituler: Moyenne de l’UEA : **NUEA** **=** **NR** **(70%)** **+ NCC** **(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **GEOCOMMUNICATION 2** | **Code:**  **UET 210** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Université:** | **Institution:** | |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE** | | |
| **TRONC COMMUN** | | **Semestre: S1** |

**1. Objectifs de l’ UE:**

**2. Pré-requis:**

Connaissances élémentaires de statistiques acquises à l'enseignement secondaire.

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

**3.1. Enseignements théoriques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **English for Earth Sciences 1** |  | **21** |  | **2** |
| **Géologiciels et applications 2** |  | **14** | **7** | **3** |
| **Total** |  | **35** | **7** | **5** |

**3.2. Activités pratiques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **TD** | **TP** | **Autres** |
| **English for Earth Sciences 1** | **21** |  |  | **2** |
| **Géologiciels et applications 2** | **14** | **7** |  | **3** |
| **Total** | **35** | **7** |  | **5** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: English for Earth Sciences 1** | | |
| **Code: UET 211** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**4.1.1. Objectifs**

These courses aim to familiarize the students with the most important fields and aspects of Earth Science studies. They will also acquire the language skills that will prepare them for the start of a geologist career oral and written communication.

**4.1.2. Contenu: activités pratiques**

Two main skills are to be reinforced:

**A- Grammar:**

Tenses and significance: Present, Simple Past, Present perfect, Past perfect and their progressive forms.

The active and passive voices,

The compound adjectives,

**B- Vocabulary and text analyses**

Extraction of geological new words and their explanations after analysis and oral comments of texts dealing, for example, with:

What is Earth Science?

Stratigraphy/Sedimentology/Mineralogy

Plate Tectonics /Earthquakes /Volcanoes

Weather and Climate/Environmental Issues

Mineralogy/Geochemistry/Geological Resources

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Géologiciels et applications 2** | | |
| **Code: UET 212** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.2.1. Contenu: Enseignements pratiques**

Outre des rappels sur les logiciels manipulés au premier semestre, deux logiciels, entre autres possibles, peuvent être proposés. En complément à l'unité" éléments de tectonique et cartographie géologique", Les étudiants apprendront à maîtriser:des logiciels de dessins (DAO) seront mieux adaptés pour élaborer  des coupes géologiques et des logs stratigraphiques: **Adobe illustrator** et **Corel Draw**, par exemple.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Un régime de contrôle continu CC pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

Pour chaque ECUE, la CS propose une note moyenne de contrôles continus (deux au minimum 30%) et une note d'examen de TD final (70%). Une note moyenne de contrôles continus (avec trois au minimum) est également envisageable; elle sera alors considérée comme moyenne de l'ECUE.

Dans le premier cas, la moyenne de l'ECUE: **NECUE=NCCX30% + NP (70%).**

**CONTENU DES PROGRAMMES de la L3**

**DU PARCOURS:**

**SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**PETROLOGIE ENDOGENE/**

**GEOCHIMIE 2 (Thermodynamique des équilibres)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Pétrologie-Pétrogenèse/**  **Géochimie 2** | **Code:**  **UEF (STG) 310** | **Nombre de crédits: 6**  **Coefficient: 3** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours:SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE** | | |
| **Semestre: S3** | | |

**1. Objectifs de l’ UE:**

* Identification et reconnaissance des roches endogènes et étude de leurs conditions de formation (ordre de cristallisation, propriétés thermodynamiques…) ;
* Acquérir les bases de la classification des roches endogènes ;
* Apprendre les notions de base de différenciation et de la classification des roches endogènes, basée sur des critères physico-chimiques et texturaux;
* Appréhender le lien existant entre les principaux facteurs contrôlant la genèse des roches, les caractéristiques structurales et texturales et la nature des éléments constitutifs ;
* Détermination de la composition chimique des roches magmatiques, analyses et traitements des données, diagrammes binaires, triangulaires ;
* Pétrologie des séries magmatiques et métamorphiques en mettant l'accent sur l'environnement thermodynamique de leur genèse;
* Relier les processus de genèse des roches magmatiques et métamorphiques à leurs contextes géodynamiques. Appréhender la relation magmatisme-métamorphisme et le cadre géodynamique;
* Mettre en exergue les potentialités des roches endogènes sur le plan économique.

**2. Pré-requis:**

Notions de Minéralogie-Pétrographie descriptive et de Géochimie élémentaire acquises en L1.

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Pétrologie endogène** **/ Pétrogenèse** | **21** | **7** | **14** | **3** |
| **Géochimie 2: Thermodynamique des équilibres** | **21** | **7** | **14** | **3** |
| **Total** | **42** | **14** | **28** | **6** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE:UEF (STG) 310**  **Pétrologie endogène/Pétrogenèse** | | |
| **Code: UEF 311** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

* ***PETROGENESE***
* ***Introduction***

1. ***Genèse des roches magmatiques***
2. *Genèse des roches magmatiques en relation avec la tectonique des plaques : construction et destruction de la lithosphère terrestre* :

* Magmatisme aux limites des plaques : zones de divergence (dorsales océaniques), zones de convergence (subduction et collisions
* Magmatisme intra-plaques océaniques et continentale (points chauds et rifts continentaux)

1. *Genèse des magmas et fusion partielle*

* Composition du globe terrestre : noyau, manteau inférieur, manteau supérieur, asthénosphère et lithosphère
* Fusion partielle mantellique et crustale
* Propriétés physico-chimiques des magmas (composants, propriétés) et leurs cinétiques de refroidissement
* Mise en place et différenciation des magmas : cristallisation des magmas : suite réactionnelle de Bowen, séquences de cristallisation, cristallisation fractionnée, séries magmatiques-processus (calco-alcalines, tholeitiques, alcalines, shoshonitiques…) ;

1. *Géochimie des roches magmatiques*
2. *Genèse de la lithosphère (océanique et continentale) :*

* Modèles de formation
* Les unités constitutives et leurs compositions

1. ***Genèse des roches métamorphiques en relation avec la tectonique des plaques***

* Métamorphisme des zones de divergence océanique : métamorphisme hydrothermal et métamorphisme de la croûte océanique ;
* Les épisodes métamorphismes post-collision : batholites, métamorphisme haute température et anatexie crustale ;
* Métamorphisme des zones d’obduction, les séries ophiolitiques et la notion de métamorphisme rétrograde.
* ***PETROLOGIE***
* ***Introduction***

1. ***Magmatisme et roches magmatiques***

* Classification des roches magmatiques ;
* Les édifices plutoniques et volcaniques ;
* Les différents types d’activités volcaniques (effusives, explosives, intrusives et mixtes) ;
* Les édifices plutoniques et volcaniques ;
* Les formations magmatiques, mise en place des magmas et contextes tectoniques des éruptions (lecture des cartes géologiques en domaine endogène) ;
* Exemples de roches magmatiques en Tunisie (affleurement et subsurface).

1. ***Métamorphisme et roches métamorphiques***

* Le métamorphisme et ses concepts ;
* *Les différents types de métamorphisme : degrés, faciès et climats métamorphiques ;*
* *Classification des roches métamorphiques ;*
* *Etude des exemples de transformations minérales du métamorphisme ;*
* *Etude des cartes des roches métamorphiques et établir la relation métamorphisme-contexte géodynamique à travers étude des cas en Tunisie et dans le monde.*

**4.1.2. Activités pratiques**

1. **Pétrogenèse : Exercices d’application**
2. Les roches magmatiques

* Composition chimique des roches éruptives, les éléments, analyses et traitements des données, diagrammes binaires, triangulaires et normalisés. Normes CIPW des roches.
* Les grands types de séries magmatiques étudiées dans leur cadre géodynamique, géochimique des magmas et origines.

1. Métamorphisme et roches métamorphiques

* Le métamorphisme étudié dans son cadre géodynamique
* Paragenèses métamorphiques, conditions de pression et de température, représentations graphiques (ACF et A’KF) et faciès.

1. **Pétrologie**
2. Les roches magmatiques

* Composition minéralogique des roches éruptives : mode, ordre de cristallisation, classifications et nomenclature.
* Les roches ultramafiques, les gabrros et cumulats gabbroiques, le volcanisme basaltique, les roches intermédiaires, les granites et les roches associées.
* Les produits de l’activité volcanique explosive : ponces, bombes, lapillis…)

1. Métamorphisme et roches métamorphiques

* Les minéraux du métamorphisme
* Composition minéralogique, textures, ordre de cristallisation, classifications des roches métamorphiques et nomenclature. Détermination macro- et microscopique.

1. 1 jour de terrain (pour étudier quelques affleurements de roches magmatiques et métamorphiques en Tunisie).

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE:Géochimie 2 (Thermodynamique des équilibres)** | | |
| **Code: UEF 312** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

I- Notions des équilibres chimiques

II-Réactions acide- base

III- Réactions d'oxydo-réduction

IV-Chimie des solutions

V- Titrage acido-basique

VI- Principes de la thermodynamique

VII- Applications du premier et du second principes aux phénomènes physico-chimiques

VIII- Potentiel chimique

IX- Equilibres des changements d'état

**4.2.2. Activités pratiques**

**Travaux dirigés**

-Exercices sur les équilibres des solutions( calcul d'entropie, de potentiel thermodynamique, etc).

**Travaux pratiques**

- Analyses de la conductimétrie et de titrage en solutions aqueuses

- Titrage acido-basique

- Titrage oxydo-réduction

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP=Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE=NT(70%)+ NP(30%**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**MICROPALEONTOLOGIE-STRATIGRAPHIE DE LA TUNISIE/SEDIMENTOLOGIE ANALYTIQUE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Micropaléontologie- Stratigraphie de la Tunisie /**  **Sédimentologie analytique** | **Code:**  **UEF 320** | **Nombre de crédits: 7**  **Coefficient: 3.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE** | | |
| **Semestre: S3** | | |

**1. Objectifs de l’ UE:**

Appréhender les concepts d'agencement spatio-temporel des dépôts avec leurs composantes biologique et sédimentaire en interaction continue. Analyser les faciès sédimentaires de manière à reconnaître leur origines, les mécanismes de leur transport et de leur dépôt. Identifier et interpréter les structures et figures fossilisées et leur organisation dans le temps et dans l’espace (géométrie des corps sédimentaires en fonction de l’évolution de l’espace disponible). Transposer les issues de ces concepts sur la stratigraphie tunisienne pour comprendre la variabilité des diverses unités reconnues. Il est attendu que l'étudiant aura reçu les armes interprétatives nécessaires pour reconstituer avec un esprit dynamique la paléogéographie régionale en reliant son évolution aux divers facteurs de contrôle interdépendants.

**2. Pré-requis:**

Notions de Paléontologie-Stratigraphie élémentaires, de Géodynamique externe et de Pétrographie sédimentaires acquis en S2.

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Microplaléontologie-Stratigraphie de la Tunisie** | **21** | **7** | **14** | **4** |
| **Sédimentologie analytique** | **21** | **7** | **14** | **3** |
| **Total** | **42** | **14** | **28** | **7** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Microplaléontologie-Stratigraphie de la Tunisie** | | |
| **Code: UEF 321** | **Nombre de crédits: 4** | **Coefficient: 2** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

1. Introduction sur la microplaéontologie et les enregistrements paléobiologiques. Méthodes et techniques d'étude des divers groupes marqueurs.

2. Les microbiomarqueurs stratigraphiques: applications sur des exemples et volumes stratigraphiques tunisiens. Calibrage de chartes et établissement d'une échelle régionale de référence.

3. Les microfossiles indicateurs de paléoenvironnements: exemples d'assemblages et d'environnements correspondants.

4. Coupures stratigraphiques majeures et réponses fauniques: exemples d'unités phanérozoïques tunisiennes.

5. Les unités lithostratigraphiques tunisiennes: agencement spatio-temporel et facteurs de contrôle.

6. Synthèse et domaines d'application: micropaléontologie industrielle, suivi et corrélations de forages.

**4.1.2. Activités pratiques**

**Séries d'exercices et de travaux pratiques en relation avec les volets suivants.**

1. Techniques de préparation et d'observation des microfossiles

2. Systématique micropaléontologique d'assemblages marqueurs dégagés et en lame mince. Critères et variabilité.

3. Etudes statistiques et coupures microfauniques; utilisations stratigraphiques et paléoécologiques.

4. Corrélations et calibrages de chartes, applications au suivi et corrélation de forages.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Sédimentologie analytique** | | |
| **Code: UEF 322** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

.

**4.2.1. Enseignements théoriques**

- Analyses des sédiments (origines et dépôt) : particules détritiques terrigènes, particules et minéraux carbonatés, particules et minéraux siliceux non détritiques, dépôts phosphatés, sédimentation évaporitique, etc.

- Mécanismes de sédimentation : décantation, dépôts gravitaires, dépôts par courants violents exceptionnels, etc.

- Analyse séquentielle (séquences d’objets) et stratigraphie séquentielle (notion de l’espace disponible, surfaces et discontinuités sédimentaires, hiérarchie des séquences, géométrie des cortèges sédimentaires des séquences de dépôt, corrélations eustatiques…)

**4.2.2. Activités pratiques**

- Analyses granulométriques des roches meubles détritiques (tamisage, analyse des courbes cumulatives et de fréquence)

- Analyses morphoscopiques des grains détritiques siliceux : études qualitative et quantitative des différentes catégories des grains et interprétations des résultats (mode de transport, milieux de dépôt…)

- Dépouillement et analyse des diffractogrammes des RX (poudres, lames orientées). Interprétation des résultats et surtout des paragenèses des minéraux argileux en termes paléogéographiques, paléoclimatiques et eustatiques.

- Etudes des microfaciès des roches consolidées et leur interprétation en termes de milieux de dépôt.

- Découpage séquentiel à partir des caractéristiques stratigraphiques et sédimentologiques des coupes levées. Corrélations des séquences à l’échelle régionale et avec les chartes globales.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP=Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE=NT(70%)+ NP(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEORISQUES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géorisques** | **Code:**  **UEF 330** | **Nombre de crédits: 7**  **Coefficient: 3.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours:SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE** | | |
| **Semestre: 3** | | |

**1. Objectifs**

**2. Eléments constitutifs**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Sismologie** | **21** | **7** | **14** | **2** |
| **Géorisques** | **21** | **14** |  | **3** |
| **Géologie du Quaternaire** | **21** | **14** |  | **2** |
| **Total** | **63** | **35** | **14** | **7** |

**4. Contenu des programmes**

**4.1.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ECUE:Sismologie** | Volume horaire | | |  | |
| **Code: UEF 331** | Cours  **21** | TD  **7** | TP  **14** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**Objectifs:**

L’enseignement de la sismologie vise à initier les étudiants en Licence à :

* L’analyse des sources sismiques et le modèle sismologique du globe (à travers la théorie du Ray et les temps d’arrivée des différentes phases)
* La localisation des séismes et les incertitudes dans l’estimation des épicentres
* Le calcul des différents types magnitudes et intensités, et l’analyse de la profondeur sismogénique (profondeur hypocentrale et mécanisme au foyer à partir des signaux sismiques et couplage avec les données géologiques)
* Le moment sismique et la magnitude de moment
* L’aléa sismique (modèles sismologique statistiques, modèles de failles actives, modèles géodésiques)
* Des modèles directs et par inversion pour caractériser les discontinuités majeures, la vitesse de propagation et leur relation avec le milieu traversé,

***4.1.1. Enseignements théoriques***

**A. Séismes et structure du globe**

1. **Origine des séismes :** il s’agit de présenter les séismes superficiels, de subduction, d’origine volcanique et d’en expliquer le processus d’occurrence avec illustration multimédia (en se basant par exemple sur les présentations du centre IRIS : <https://www.iris.edu/hq/inclass/search#type=8/language=1>)
2. **Les modèles sismologiques du globe :** on présente dans cette section le modèle du globe tel que décrit par les enregistrements sismiques (phases, temps d’arrivée, réfraction et réflexion du ray sismique selon les lois de snell et de Huygens, structure de la croute, modèles de propagation et de dispersion des différentes phases, minéraux et temps de propagation)
3. **L’effet des séismes sur la société :** risque sismique, ouvrages exposés aux séismes, effets induits (glissement, liquéfaction, tsunami), les modèles de prédiction, les systèmes d’alerte précoce.

**B. Subduction, failles actives et sismologie**

1. **Mécanisme au foyer, type de faille, moment sismique et paramètre de la source sismique**. Il s’agit ici de comparer les modèles géologique et sismologiques des types de failles et d’expliquer l’apport de la sismologie dans l ‘analyse spatiale des mécanismes aux foyers, la mesure de l’énergie libérée et le budget en moment sismique, les sources sismiques et leurs facteurs d’échelle, la profondeur de l’événement, avec sensibilisation quant à l’utilisation des fonctions de Green.
2. **Statistique et probabilité des séismes** : présenter les modèles de distribution de la fréquence des magnitudes (courbe de Gutenberg Richter, magnitude maximale statistique et selon les études paléosismologiques), les répliques et la loi d’Omori, les probabilités d’occurrence des séismes selon les modèles de Poisson, Markov etc.

**C. Sismogrammes et traitement de signal**

1. **Réseaux sismologiques.** L’étudiant sera initié aux matériels d’acquisition, transmission et publications (station sismique, le mécanisme d’enregistrement du signal et de localisation GPS, la transmission vers les centres sismologiques régionaux et internationaux, les centres internationaux de données), le signal enregistré et sa qualité, le bruit de fond du signal, le filtrage du signal.
2. **Analyse des signaux sismiques :** identification des pics des ondes P, S et de surface, durée du signal, tems de parcours, modèles globaux utilisés pour la localisation, calcul et corrélation des magnitudes et des intensités,

**D. Aléa sismique**

1. **Les zones sources :** zones sources surfaciques classiques (délimitation, analyse des magnitudes maximales, courbe de fréquence des magnitudes), zones source sismotectoniques (faille, mécanisme au foyer, fréquence des séismes, datation des rejets), zones sources ponctuelles (apport de la géodésie dans la prédiction des mouvements des blocs géographiques et compensation du budget annuel de moment sismique)
2. **Les lois de prédiction du mouvement du sol (GMPEs) :** lois disponibles pour les contextes régionaux, modes d’élaboration des lois, analyse des effets des séismes en se basant sur les GMPEs (effet de la distance séismes-site, de la magnitude, du mécanisme, de la formation géotechnique traversée et des vitesses des ondes S…)
3. **Les modèles d’aléa sismiques :** les modèles probabilistes, déterministes, néo-déterministes, le calcul des accélérations aux sols, les cartes de PGA et d’accélération spectrale

**E. Initiation aux modèles d’inversion**

1. Inversion des signaux sismiques pour le calcul de la solution (profondeur, magnitudes du moment)
2. Tomographie sismique
3. Analyse des discontinuités majeures par les fonctions récepteurs ou les dispersions des ondes de surface.
4. Inversion couplée

***4.1.2. Activités pratiques***

Il est souhaitable que l'enseignent tentera une conciliation entre les activités A et B suivantes, en mettant l'accent sur les activités B.

**A.**

- Séries d'exercices dirigés sur : l'interprétation de seismographes, le calcul d'épicentre; l'évaluation et zonage d'aléas sismiques à différentes échelles.

- Séance de TP ou journées de terrain comportant des enregistrements sismiques provoqués et acquisition des données.

**B.**

* **Téléchargement et visualisation des données sismiques**
  + Téléchargement et analyse du catalogue du centre sismologique international couvrant le territoire
  + Calcul manuel des lois de distribution des fréquences de magnitude (a et b-value), analyse de la corrélation des magnitudes avec la magnitude de moment sur les notebooksipython de GEM (hazard modeler toolkit)
  + Téléchargement et visualisation des formes d’ondes sismiques à partir du centre GFZ pour des évènements de magnitude M>5 sur le territoire, localisation manuelle et calcul manuel de la magnitude locale
  + Recherche sur internet des dégâts occasionnés par ces séismes pour appréciation des intensités sur l’échelle de Mercalli
* **Utilisation du logiciel professionnel SEISCOMP de GEMPA** 
  + Paramétrage du logiciel
  + Téléchargement des stations du réseau tunisien et du réseau Mednet
  + Suivi en temps réel des stations et des séismes
  + Analyse des signaux, localisation, et calcul automatisé des magnitudes d’un événement donné (temps réel et palyback)
* **Création d’un modèle simple d’aléa sismique sur l’engin OPENQUAKE** 
  + Création de la zone source
  + Analyse statistique simplifiée de paramètres des zones sources
  + Définition de deux lois de prédiction du mouvement du sol
  + Création d’un arbre logique
  + Calcul des accélérations
  + Création de la carte d’aléa sismique sur SIG
* **Initiation aux logiciels SAC (seismicanalysis code) et ObsPY (sous langage python)**
  + Exercice pour les modèles d’inversion des fonctions récepteurs,
  + Exercice pour les modèles d’inversions de la dispersion des ondes de surface

**Logiciels utilisés :** Plateforme EIDA de IRIS, SEISOMP Ver3, GEM-Openquake ou équivalent, SAC, ObsPY

**4.2.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ECUE:Géorisques** | Volume horaire | | |  | |
| **Code: UEF 332** | Cours  **21** | TD  **14** | TP | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

***Enseignements théoriques***

* Concepts généraux: aléa, vulnérabilité et risque
* Rapports Prospective/Risque/Société du géorisque.
* Les mots et les maux du géorisque
* Critères, typologie et enjeux des géorisques majeurs
* Cartographie des aléas
* Les défis de la prévention
* Gestion durable des géorisques majeurs

***Enseignements pratiques***

* Séries de TD relatives aux enseignements théoriques
* Visites guidées à des zones à risque, exemple de prévention et de gestion de géorisques dans des zones/sites choisi(e)s à l'avance.

**4.3.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ECUE: Le Quaternaire: Géologie du Quaternaire** | Volume horaire | | |  | |
| **Code: UEF 333** | Cours  **21** | TD  **14** | TP | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

1. **Objectifs**

Appréhender les différentes unités lithostratigraphiques des dépôts quaternaires, les mécanismes de leurs mises en place et les différentes méthodes de leur datation. S'initier à l’établissement des échelles chronostratigraphiques et mettre en évidence les facteurs de contrôle (climatique, eustatique, tectonique) de la répartition spatio-temporelle des différents faciès quaternaires. Appréhender les différentes phases de déformations quaternaires.

1. **Pré-requis:**

Les cours assurés en L1 (S1 et S2) : Dynamique du globe – Matériaux de l’écorce terrestre – Stratigraphie et tectonique – Pétrographie sédimentaire.

1. **Contenu et programmes**

**3.1. Enseignements théoriques**

1. Les formations quaternaires marines et continentales de Tunisie

2. Chronologie et paléoenvironnements quaternaires: corrélations et mode de mise en place

3. Néotectonique et déformations récentes en Tunisie

4. Néotectonique et incidences sismiques

* 1. **Activités pratiques**

- Etude géomorphologique des dépôts quaternaires à partir de l’analyse des cartes topographiques et géologiques, photos aériennes, etc

- Analyses granulométrique, morphoscopique, minéralogique et pétrographique des dépôts quaternaires.

- Interprétations des résultats des analyses chronostratigraphiques et paléoclimatiques (courbes isotopiques, courbes IRSL et OSL, palynologiques, caractérisation géochimique des sapropels…).

- Etude de cas sur le calendrier des déformations récentes en Tunisie.

**4. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**4.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**4.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP=Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE=NT(70%)+ NP(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEOCOMMUNICATION**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géocommunication** | **Code:**  **UET 310** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE** | | |
| **Semestre: S3** | | |

**1. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Techniques d'expression en Français 2** |  | **21** |  | **2** |
| **Initiation à la cartographie numérique** |  | **21** |  | **3** |
| **Total** |  | **42** |  | **5** |

**4. Contenu et programmes: Enseignements dirigés**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Techniques d'expression en Français 2** | | |
| **Code: UET 311** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

L'étudiant s'initiera à la rédaction en Français

d’une demande d'emploi, d'une lettre officielle, d'une lettre de motivation, d’un Curriculum vitae et d’un rapport de stage.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Initiation à la Cartographie numérique** | | |
| **Code: UET 312** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

Conception de mini-projets de cartes thématiques, allant de la production du fond cartographique à la production de produits cartographiques achevés.

Les logiciels utilisés sont, à titre indicatif: Microstation (carte de base) et QGIS (carte thématique).

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime continu pour les deux ECUE.

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on retient le principe d’un régime d’évaluation basé sur un contrôle continu (oral ou écrit).

a) Contrôle continu (CC) : 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale. La moyenne des notes de CC compte pour 100% de la moyenne finale de l’ECUE; ou:

b) Contrôle continu (CC) et Examen final TD (Ex): 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale qui compte pour 50% de la note de l'ECUE. La note d’examen TD compte pour 50% de la moyenne finale de l’UE.

Au bilan:

La moyenne des notes des ECUEs constitue la note de l'UE.

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**RESSOURCES EN EAU/**

**GEOCHIMIE DES EAUX ET DES SEDIMENTS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Ressources en eau et en sol /**  **Géochimie 3 (des eaux et des sédiments**) | **Code:**  **UEF 410** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE** | | |
| **Semestre: S4** | | |

**1. Objectifs de l’ UE**

- Dresser la situation actuelle des Ressources en eau et les perspectives d'avenir.

- Approfondir la connaissance en matière de ressources en eau en vue d’une gestion durable

- Connaître la problématique et les grands enjeux dans la stratégie de l’eau

- Connaître les principaux aménagements hydrauliques et ouvrages de captage des eaux

- Connaître les grandes orientations stratégiques dans le secteur de l'eau dans les zones semi-arides

à arides

- Analyse du fonctionnement actuel des sols

- Identifier les formes de dégradation, les mesures de protection, d’aménagement et de gestion des

sols pour un développement durable

**2. Pré-requis**

Connaissances acquises en L1 et L2 (S1) notamment Hydrologie et Hydrogéologie, Pédologie.

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Ressources en eau et en sol** | **21** | **14** | **7** | **3** |
| **Géochimie des eaux et des sols** | **21** | **14** | **7** | **2** |
| **Total** | **42** | **28** | **14** | **5** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: UEF 411**  **Ressources en eau et en sol** | | |
| **Code: UEF 411** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

**1. Ressources en eau**

a- Inventaire des ressources

b- Mobilisation des ressources en eaux superficielles et souterraines

c- Gestion intégrée des ressources en eau

**2. Ressources en sol**

- Interactions physico-chimiques sol – eau

- Inventaire des ressources en sol

- Commentaire de cartes des sols en Tunisie. Potentiel des ressources en sol en Tunisie

- Sols et développement durable - L’agriculture et la gestion des sols (lutte contre les principales formes de dégradation des sols.)

- Menaces, nouveaux enjeux et mesures de protection des sols.

**4.1.2. Activités pratiques**

Travaux dirigés et pratiques sur:

- Identification, caractérisation et évaluation des ressources des bassins hydrologiques et hydrogéologiques;

- Identification de sites de mobilisation d’eaux superficielles et de captage d’eaux souterraines

Etudes de faisabilité de recharge artificielle de nappes;

- Visites guidées d’ouvrage de mobilisation des eaux de surface (lac et barrage) et d'un site de recharge artificielle.

**c- Gestion intégrée des ressources en eau**

- Exemples de gestion intégrée des ressources en eau à l’échelle d’un bassin;

- Visite des stations de traitement des eaux usées;

- Visite des stations de dessalement des eaux.

**2. Ressources en sol**

- Analyse morpho-structurale des sols;

- Détermination de la stabilité structurale des sols;

- Mesure de la salinité des sols;

- Exercices d’application sur le calcul de l’érosion et de la dégradation physico-chimique des sols;

- Visite de sites : Dégradation et aménagement de sols.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Géochimie des eaux et des sédiments** | | |
| **Code: UEF 412** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

**a) Géochimie des eaux**

**-** Caractéristiques physico-chimiques des eaux marines et continentales.

- Diagrammes de représentation de la composition chimique des eaux

**-** Rappels sur les équilibres et associations ioniques (concentrations, potentiel chimique, solutions

idéales et diluées, loi d’action de masse, notions d’activité etc.)

- Saturation des eaux par rapport à des minéraux

- Système des carbonates (alcalinité, équilibres thermodynamiques, variations du système,

dissolution des roches carbonatées, carbonates dans l’océan etc.)

- Les éléments nutritifs (Azote, phosphore, silice), distribution, cycles et diagrammes d’équilibre.

- Le soufre (cycle, diagramme d’équilibre)

- Le carbone (cycle, diagramme d’équilibre)

- Oxygène dissous (distribution)

- DBO et DCO.

**b) Géochimie des sédiments**

- Rappels sur les différents types de sédiments (côtiers, hémipélagiques et pélagiques)

- Rappels sur les processus de sédimentation et de consolidation

- Caractéristiques minéralogiques, granulométriques et chimiques des sédiments

- Propriétés liées à la matière organique et dégradation bactérienne

- Les phénomènes d’échange dans les sédiments

- Les processus de rétention des éléments (adsorption physique, adsorption chimique, processus de précipitation et co-précipitation)

- Propriétés liées à la matière organique et dégradation bactérienne

- Mobilisation des contaminants : Effets de certains facteurs tels que : salinité, pH et acides

organiques, Eh et déficit en oxygène, activité bactérienne, complexes synthétiques, perturbations

physiques et biologiques.

**2. Géochimie des sols**

- Rappels sur le complexe absorbant (colloïdes minéraux et organiques)

- Les phénomènes d’échange dans le sol (capacité d’échange cationique des sols, adsorption,

précipitation etc.)

- Mobilité de matière (lessivage, transfert des métaux lourds, des sels etc.)

- Pouvoir tampon des sols

***4.2. Activités pratiques***

**1. Géochimie des eaux et des sédiments**

- Exercices sur la variation de la constante d’équilibre en fonction de la température et la pression

- Calculs de la saturation des eaux par rapport aux minéraux

- Dosage des éléments dans l’eau (azote, phosphore, sulfures, oxygène dissous, alcalinité, etc.)

**2. Géochimie des sols**

- Dosage des éléments dans les sols (carbone organique, phosphore, fer, etc.)

- Capacité d’échange cationique

- Mesure du pouvoir tampon des sols

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP=Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE=NT(70%)+ NP(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEOMATIQUE ET APPLICATIONS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géomatique et Applications** | **Code:**  **UEF 420** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient:2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours:SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE** | | |
| **Semestre: S4** | | |

**1. Objectifs de l’ UE:**

**2. Pré-requis:**

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

**3.1. Enseignements théoriques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **SIG & Applications** | **14** | **14** | **7** | **2** |
| **Télédétection Appliquée** | **14** | **14** | **7** | **3** |
| **Total** | **28** | **28** | **14** | **5** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE:SIG & Applications** | | |
| **Code: UEF 421** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

1- Généralités : Introduction et définition de concepts

2- Composantes et fonctionnalités des SIG

- La base de données géographiques

- Le Système de Gestion de la Base de Données Géographiques (SGBDG)

- Les principales fonctionnalités d’un SIG

- Acquisition des données

- Gestion des données

3 Topologie, formats SIG et formats d’échange

4 - Exploitation des SIG

- Restitution des données enregistrées:

- Analyse des données / Notion d’analyse spatiale

- Les mesures dans l’espace

- La reclassification

- L’agrégation, l’analyse de proximité

- L’analyse de contiguïté

- Le croisement de données

- L’analyse statistique

- L’interpolation et le contourage

- Combinaison de données ou analyse multivariée

**4.1.2. Activités pratiques**

-TP/TD sont sous forme d’exercices d’applications sur PC en utilisant des logiciels, tels que

IDRISI, ARCVIEW, ARCINFO, ARCGIS, ACCESS, POWER AMC.

- Présentation des logiciels

- Interrogation d’une base de données

- Numérisation de cartes dans ARCVIEW et ARCINFO, par exemple

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Télédétection appliquée** | | |
| **Code: UEF 422** | **Nombre de crédits:3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

1. Introduction (Historique et évolution de la télédétection, applications de la télédétection)
2. Ondes électromagnétiques
   1. Spectre électromagnétiques
   2. Réflexion et polarisation
   3. Absorption et diffusion
   4. Réponse spectrale
3. Capteurs passifs
   1. Capteur optique
   2. Micro-onde
4. Capteurs actifs
   1. Lidar
   2. Radar
5. Résolutions des capteurs
   1. Résolution spatiale
   2. Résolution spectrale
   3. Résolution radiométrique
   4. Résolution temporelle
6. Prétraitement et traitement des images
   1. Corrections radiométriqueet atmosphérique
   2. Corrections géométriques
   3. Rehaussements
   4. Classification
7. Applications de la télédétection spatiale
   1. Applications atmosphériques de la télédétection (Aérosols, trou d’ozone, gaz dans l’atmosphère, etc.)
   2. Applications marines de la télédétection (Température de la surface de la mer (Océanographie biologique), salinité (Océanographie chimique), gestion des zones côtières (Océanographie géologique))
   3. Applications terrestres de la télédétection (Végétation, sol, catastrophe naturelle, zone urbaine, etc.)
8. Applications terrestres de la télédétection spatiale
   1. Végétation et Forêts (Couvert forestier, Densité des forêts, Inventaire des espèces forestières, suivi et évaluation des feux de forêts, etc.)
   2. Géologie (Cartographie des minéraux, relief, linéaments, etc.)
   3. Évaluation des dommages après catastrophes (Détection de changements et évaluationdes dommages après incendies de forêts et après tremblements de terre (séismes), etc.)

**4.2.2. Activités pratiques**

**1.**

* Visualisation et affichage des images satellitaires
* Notions de nombre de bandes et de résolutions spectrales (Images panchromatiques, multispectrales et hyperspectrales)
* Notions de pixels et de résolutions spatiales (faible, moyenne et haute résolutions spatiales)
* Amélioration de l’affichage des images
* Identification des objets

**2.**

* Prétraitements des images :
* Prétraitement radiométrique
* Correction atmosphérique

**3.**

* Prétraitements des images : Correction géométrique

**4.**

* Redimensionnement des images (extraction d’une zone à partir d’une scène)
* Calcul des indices spectraux (NDVI, SAVI, etc)

**5.**

* Filtrage d’images
* Transformée de Fourrier

**6.**

* Fusions d’images

**7.**

* Traitements des images : Classification non supervisée

**8.**

* Traitements des images : Classification supervisée

**9.**

* Validation des classifications (Précision)

**10.**

* Création de masque (Eau, végétation, routes, etc.)
* Masquage des images (Multispectrale et Hyperspectrale)

**11.**

* Traitement de données hyperspectrales :
* Classification supervisée

**12.**

* Suivi multi-temporel : Détection des changements et évaluation des dommages :
* Incendies de forêts

**13.**

* Suivi multi-temporel : Détection des changements et évaluation des dommages :
* Tremblements de terre (séismes)

**14.**

* Etude des catastrophes naturelles : cartographie de l’inondation

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP=Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE=NT(70%)+ NP(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT :**

**GEOTECHNIQUE/MECANIQUE DES SOLS ET DES ROCHES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:Géotechniques/Mécanique des sols et des roches** | **Code:**  **UEF 430** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient:2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours:SCIENCES ET TECHNOLOGUES DE GEOLOGIE** | | |
| **Semestre: S4** | | |

**1. Objectifs de l’ UE:**

-Comprendre le comportement rhéologique des matériaux à différentes échelles. Cette étude repose sur la comparaison de l’état initial et l’état final des matériaux ainsi que sur l’évolution de la contrainte.

* Connaître certaines propriétés des sols et étudier leurs comportements

-Fournir les connaissances nécessaires pour la résolution de problèmes relatifs à la rupture des roches et des sols en se basant sur les principes de la mécanique surtout lors des exploitations des mines et des carrières.

**2- Pré-requis :**

Les notions de base de la géotechnique, de la mécanique des fluides et la reconnaissance de la nature des sols et des roches.

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Mécanique des sols et des roches** | **14** | **14** | **7** | **3** |
| **Géotechnique des grands travaux et ouvrages** | **14** | **14** | **7** | **2** |
| **Total** | **28** | **28** | **14** | **5** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Mécanique des sols et des roches** | | |
| **Code: UEF 431** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

***Partie I : Mécanique des sols***

***A.***

***Propriétés physique des sols :*** Modèle et relations entre les paramètres pondéraux d’un sol

1. Définition du modèle élémentaire d’un sol
2. Identification d’un sol : paramètre de nature (granularité, argilosité et paramètre d’état (teneur en eau, masse volumique))
3. Critères de dénomination des sols

***B.***

***Contraintes dans les massifs des sols*** : Définition et détermination du vecteur contrainte

1. Notion de contrainte : définition du vecteur contrainte et directions principales
2. Représentation géométrique du vecteur contrainte- Représentation de Mohr
3. Cas des sols saturés- Contraintes effectives

***C.***

***Lois de comportement des sols*** : Définition et détermination des paramètres mécaniques

1. Loi de comportement élastique linéaire- Loi de Hooke
2. Loi de comportement élasto-plastique – Loi de Mohr-Coulomb

***Partie II : Mécanique des roches***

***A.***

**Propriétés physique des roches** : Principales catégories de roches et leurs paramètres physiques

1. Principales catégories de roches
2. Circulation des fluides- perméabilité de la roche
3. Ppropriétés acoustiques et thermiques

***B.***

***Comportment mécanique des roches sous différents types de sollicitations***

1. Comportement mécanique sous sollicitation isotrope
2. Comportement en compression uni-axiale
3. Comportement triaxiale de révolution
4. Classification des comportements

***C.***

***Comportement mécanique des discontinuités***

1. Familles des réseaux de discontinuités
2. Présentations graphiques (projection stéréographique)
3. Résistance au cisallement des joints

* Critère de Mohr-Coulomb
* Critère bilinéaire et autres critères

***4.1.2. Activités pratiques***

***Travaux dirigés:*** Séries corrigés en rapport avec le contenu du cours

***Travaux pratiques***

* Mesure des caractéristiques physiques du sol : densité solide, densité sèche et densité humide, plasticité des sols (limites d’Atterberg, …)

1. Essai granulométrique par tamisage et par sédimentométrie ou granulo-Laser
2. Limites d’Atterberg et Valeur de Bleu de Méthylène
3. Essai de compression simple et essai de traction indirecte : préparation de l’éprouvette et réalisation d’essai
4. Essai de cisaillement rectiligne (ou triaxial en cas de disponibilité de l’appareil) : Détermination des relations contraintes déformation et détermination des paramètres du sol

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Géotechnique des grands travaux et ouvrages** | | |
| **Code: UEF 432** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

- Notion de géotechnique

- La géotechnique en tant que domaine d’étude des propriétés physiques, mécaniques et hydrauliquesdes sols et des roches

-Applications dans le domaine du génie civil.

- Répartition des contraintes

- Classification des missions géotechniques.

**4.2.2. Activités pratiques**

- Mesure de la perméabilité

-Calcul de tassement et son évolution dans le temps

- les techniques de puits, de sondage et de forage.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP=Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE=NT(70%)+ NP(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEOCOMMUNICATION**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géocommunication** | **Code:**  **UET 410** | **Nombre de crédits:5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE** | | |
| **Semestre: S4** | | |

**1. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **English for Earth Sciences 2** |  | **21** |  | **2** |
| **Initiation à la modélisation géologique** |  | **14** | **7** | **3** |
| **Total** |  | **35** | **7** | **5** |

**2. Contenu et programmes: Enseignements dirigés**

**2.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: English for Earth Sciences 2** | | |
| **Code: UET 411** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

The student will be initiated to the English writing of: a job requirement, an official letter, a motivation letter, a CV and a report.

**2.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Initiation à la modélisation géologique** | | |
| **Code: UET 412** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

L'enseignant axera son enseignement autour de thématiques novatrices en s'inspirant des idées suivantes au choix et à titre indicatif). Les exemples traités dépendront du potentiel enseignant et des parcours enseignés.

**1. Evolution récentes de la modélisation**

Modélisation 2D

* La modélisation géologique 3D: un outil pour la cartographie
* Exemple de la modélisation des bassins sédimentaires
* La modélisation hydrogéologique
* De la reconstitution numérique 3D d’affleurements au modèle de réservoir : approche intégrée -
* Construction d’un modèle réservoir 3D par méthodes sismiques.

**2. Modélisation, Cartographie et mine**

* Cartographie et imagerie
* Cartographie prédictive pour l’exploration des ressources minérales -
* L’apport de la technologie Lidar embarquée sur drone pour l’exploitation des carrières et mines à ciel ouvert -
* Les contraintes appliquées à l’estimation d’un gisement en exploitation

**3. Modélisation, Cartographie et aménagement**

* Modélisation géologique et géotechnique à l’échelle de la ville - Exemple de Pessac (Gironde)- *Antoine Marache*
* Cartographie des risques de glissements de terrain

**3. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**3.1. Régime d'examens**

Régime continu pour les deux ECUE.

**3.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on retient le principe d’un régime d’évaluation basé sur un contrôle continu (oral ou écrit).

a) Contrôle continu (CC) : 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale. La moyenne des notes de CC compte pour 100% de la moyenne finale de l’ECUE; ou:

b) Contrôle continu (CC) et Examen final TD (Ex): 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale qui compte pour 50% de la note de l'ECUE. La note d’examen TD compte pour 50% de la moyenne finale de l’UE.

Au bilan:

La moyenne des notes des ECUEs constitue la note de l'UE.

**CONTENU DES PROGRAMMES de la L3**

**DU PARCOURS:**

**GEORESSOURCES ET ENVIRONNEMENT**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**Pétrographie et Géoressources**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Pétrographie et Géoressources** | **Code:**  **UEF 310** | **Nombre de crédits: 7**  **Coefficient:3.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: Géoressources et Environnement** | | |
| **Semestre: S3** | | |

**1. Objectifs de l’ UE:**

* Mobiliser les connaissances acquises en minéralogie descriptive pour identifier les systèmes de cristallisation des minéraux dans les roches cristallines ;
* Savoir identifier macroscopiquement et microscopiquement les principaux minéraux dans les roches magmatiques et métamorphiques en ayant une diagnose raisonnée de l’échantillon ;
* Comprendre les mécanismes majeurs qui contrôlent la formation et la mise en place des roches magmatiques et métamorphiques (à travers l’étude des structures, des textures et leurs compositions minéralogiques) ;
* Connaître et savoir utiliser les classifications des roches magmatiques et métamorphiques ;
* Connaitre l’évolution des roches magmatiques entre les différentes séries magmatiques ;
* Etudier les principales séquences des roches métamorphiques ;
* Etablir les principales réactions de transformations minérales entre les roches transformées selon le type de métamorphisme ;
* Représentation graphique des trajectoires du métamorphisme ;
* Valoriser et connaitre l’intérêt de la pétrographie cristalline sur le plan économique, scientifique et technologique.

- Acquérir les techniques d’identification macroscopique et microscopiques des roches sédimentaires.

- Décrire les composants des différentes roches et établir leurs classifications.

- Reconnaitre les mécanismes ayant abouti à leurs genèses et reconstituer ensuite leurs milieux de dépôt.

- Montrer l’intérêt économique de l’exploitation des roches sédimentaires.

**Pré-requis:**

Les cours assurés en L1 (S1) : Dynamique du globe – Matériaux de l’écorce terrestre, Notions de Stratigraphie, de minéralogie-pétrographie descriptive acquises en L1

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Pétrographie cristalline** | **21** | **7** | **14** | **4** |
| **Pétrographie sédimentaire** | **21** | **7** | **14** | **3** |
| **Total** | **42** | **14** | **28** | **7** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE:Pétrographie cristalline** | | |
| **Code: UEF 311** | **Nombre de crédits: 4** | **Coefficient: 2** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

***Programme:***

1. **Généralités sur l’optique cristalline**

* Aperçu sur la lumière ;
* Interférence en lumière polarisée parallèle ;
* Optique des milieux isotropes/anisotropes transparents.

1. **Pétrographie magmatique**

* Introduction ;
* Les minéraux des roches magmatiques ;
* Cristallisation des magmas ;
* Origine des magmas ;
* Classification des roches magmatiques-gisement ;
* Classification des roches magmatiques-texture ;
* Classification des roches magmatiques- composition minéralogique ;
* Classification des roches magmatiques-composition chimique ;
* Les textures et mode de cristallisation des roches magmatiques
* Les séries magmatiques
* Intérêt de la pétrographie magmatique sur le plan économique, scientifique et technologique.

**C - Pétrographie métamorphique**

* Introduction ;
* Les conditions et les facteurs du métamorphisme ;
* Structure et réaction minéralogique des roches métamorphiques ;
* Zones, faciès et climats métamorphiques ;
* Evolution des différentes roches au cours du métamorphisme ;
* Transformations minérales du métamorphisme-contexte géodynamique ;
* Intérêt de la pétrographie métamorphique sur le plan économique, scientifique et technologique.

**4.1.2. Activités pratiques**

1. **Méthodologie et procédures de la pétrographie cristalline**

* La reconnaissance des roches cristallines peut se faire à différentes étapes du travail du pétrographe. Elle commence sur le terrain, se poursuit au laboratoire par les analyses microscopiques et chimiques : technique deconfection de la lame mince, reconnaissance des minéraux à l’œil nu, l’estimation du pourcentage des minéraux cardinaux…) ;
* Utilisation du microscope polarisant pour l’identification des minéraux des roches cristallines (notion de monoréfringente, biréfringence, isotropie, anisotropie et ellipsoïde des indices….).

1. **Pétrographie magmatique**

* Caractérisation microscopique des structures et textures des roches magmatiques : mode, notion d’ordre de cristallisation, temps de cristallisation, profondeur de cristallisation, nomenclatures..) ;
* Analyse modale, volumique et classification ;
* Les roches ultramafiques, les gabbros et cumulatsgabbroiques, le magmatisme basaltique, les roches intermédiaires, les granites et les roches associées…
* Qualifier les séries magmatiques à travers l’étude des exemples de roches
* Les produits de l’activité explosive : ponces, bombes, lapillis…)

1. **Pétrographie métamorphique**

* Détermination microscopique des minéraux de métamorphisme ;
* Principales textures et structures métamorphiques (grano-, porphyro-, némato-blastique..) ;
* Notions d’isograde et de zonéographie métamorphique ;
* Equilibressuccessifs dans les systèmes basiques, méta-pélitiques, calcaro-dolomitiques et autres. ;
* Notion de géothermo-barométrie : calcul des variations, P,T en fonction des compositions chimiques des phases ;
* Représentation graphique des assemblages métamorphiques : détermination des trajectoires de P,T ;
* Relation déformation-blastèse.

**4.2.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ECUE:Pétrographie sédimentaire** | Volume horaire | | |  | |
| **Code: UEF312** | Cours  **21** | TD  **7** | TP  **14** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

1. **Contenu et programmes**

**3.1. Enseignements théoriques**

1. Dépôts et faciès sédimentaires

\* Origines et compositions : Faciès alluviaux, gravitaires, fluviatiles, désertiques, lacustres, lagunaires, paraliques, deltaïques, estuariens, littoraux, de plate-forme, de talus, de fonds océaniques

\* Transport et mise en place, par: écoulement-ruissellement, éboulements, reptations, glissements, gravité, glace, vent.

\* Faciès sédimentaires et reconstitutions climatiques (Les lœss, les faciès argileux, les faciès évaporitiques)    

2. Géométries, structures sédimentaires et reconstitutions paléo-environnementales et paléogéographiques

\* Cônes, lentilles, chenaux, dunes, plates formes, barres d'embouchure, cordons, biohermes, monticules micritiques

\* Structures de base et de sommets de bancs et significations (pré-, post- et syn-sédimentaires).

\* Reconstitutions paléo-environnementales et paléogéographiques

3. Du sédiment à la roche

\* La diagenèse: Processus et limites d’action

\* Diagenèse des sédiments (carbonatés, détritiques terrigènes, …)

\* Diagenèse et notions de potentiel réservoir

* 1. **Activités pratiques**

- Etudes microscopique des roches sédimentaires (observation au microscope polarisant) : composants, phases de liaison, textures, diagenèse. Elle repose aussi sur la quantification des observations.

- Introduction des notions de faciès et de microfaciès

- Etude pétrophysique des systèmes poreux des roches carbonatées et détritiques terrigènes.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP=Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE=NT(70%)+ NP(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEOCHIMIE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **GEOCHIMIE** | **Code:**  **UEF 320** | **Nombre de crédits: 6**  **Coefficient: 3** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours:Géoressources et Environnement** | | |
| **Semestre: S3** | | |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Géochimie organique** | | |
| **Code: UEF 331** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1,5** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

Partie I

* Définition de la matière organique, différents types
* Composantes organiques naturelles : carbohydrates, protéines, lipides. Propriétés physiques et chimiques. Préservation et transformations sélectives des composantes organiques
* Environnements de dépôt de la matière organique.
* Evolution de la matière organique : Diagenèse, catagenèse et métagenèse
* Potentiel pétroligène et roches mères de pétrole
* Définition du pétrole
* Composition des huiles brutes
* Principaux groupes des composés des huiles brutes
* Exercices sur la classification des huiles, les unités internationales (bbl, short-ton, long-ton, btu, US-Gallon,…….) ; exercices sur le PP, GP,

Partie II

* - Cycle biogéochimique du P et N
* - Cycle biogéochimique du Carbone
* - Géochimie organique et traceurs moléculaires
* - Micropolluants organiques et environnement

**4.1.2. Activités pratiques**

- Séries d'exercices en rapport avec les enseignements théoriques

- Aperçu des outils de géochimie organique : carbone organique total (COT), Pyrolyse ock-Eval, réflectance de la vitrinite, index d'altération thermique, analyse élémentaire, chromatographie de gaz, marqueurs biologiques (biomarqueurs), isotopes stables.

- Géochimie du pétrole. Corrélations pétrole-pétrole, bitume-bitume, et pétrole/bitume-roche utilisant biomarqueurs et isotopes.

* pyrolyse Rock Eval, chromatographie en phase liquide, chromatographie en phase gazeuse

Identification de différents types d’huiles

Extraction et quantification des hydrocarbures totaux

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Géochimie isotopique** | | |
| **Code: UEF 332** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1,5** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

1. **Isotopes stables :**

* Notion d’atome et d’isotopes ; Loi d’homogénéisation isotopique initiale ; Notion et processus de fractionnement isotopique; les standards utilisés pour les mesures des isotopes stables ; quantification isotopique.
* Fractionnements isotopiques de l’oxygène et de l’hydrogène et leurs significations,
* Les isotopes de l’oxygène dans l’eau
* Les isotopes de l’hydrogène dans l’eau
* Les isotopes de l’oxygène et de l’hydrogène dans les glaces polaires
* Les isotopes de l’oxygène dans le système “carbonate-eau”

- Les isotopes de l’oxygène et les variations du niveau marin

- Les isotopes de l’oxygène : un outil stratigraphique

- Utilisation des isotopes de l’oxygène dans la reconstitution de la circulation océanique profonde

* Isotopes du carbone : Variations dans les principaux réservoirs (océans, roches, pétrole, gaz, hydrocarbures, ..)
* Distribution du rapport 13C/12C du CO2 total dissous dans les eaux océaniques
* Distribution du 13C océanique lors du dernier maximum glaciaire et circulation profonde
* Relation Circulation profonde – teneur en gaz carbonique de l’atmosphère pendant le Quaternaire supérieur
* Isotopes du Soufre : Mécanismes de la réduction des sulfates ; variation des isotopes du soufre dans les différents réservoirs;
* Géothermomètre utilisant les S-isotopes

1. **Isotopes radioactifs**

* Principe et équations de désintégration ;
* Mesure du temps absolu en géologie (géochronologie) ;
* La méthode Rubidium-Strontium ;
* La méthode K-Ar ;
* La méthode Uranium-Thorium-Plomb ;
* La méthode 14C ;
* Le Plomb-210
* Le Cesuim-137
* Applications

**4.2.2. Activités pratiques**

Techniques de préparation des échantillons pour analyses isotopiques

Exercices d’application : Datation absolue, Reconstitution de la température, de la salinité, etc.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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 :

Moyenne de l’Ecrit : **NT** **=** **Ex** **(70%)** **+ CC** **(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP** **=** **Ex** **( 70% )** **+ CC** **(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE** **=** **NT** **(70%)** **+ NP** **(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géoressources minérales et énergétiques** | **Code:**  **UEF 330** | **Nombre de crédits: 7**  **Coefficient: 3,5** |
| **Université:** | **Institution:** | |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: GEORESSOURCES ET ENVIRONNEMENT** | | |
| **Semestre: S3** | | |

**1. Objectifs de l’ UE:**

**1.1. Géoressources minérales :**

- Inventorier et connaître les caractéristiques des ressources minérales du globe terrestre

- Reconstituer les étapes de formation de gîtes minéraux et métallifères

- Connaître les matériaux utiles et leurs importances dans l’activité économique du pays

- Savoir déterminer et caractériser un matériau et connaître ses possibilités d’application

- Etudier les potentialités de la Tunisie en matière de substances utiles

**1.2. Géoressources énergétiques :**

- Apporter aux étudiants une formation de base en matière de valorisation des ressources énergétiques fossiles, nucléaire, géothermique et certaines ressources alternatives. Distinction entre énergie renouvelable et énergie non renouvelable.

- Reconstituer les modes de genèse et présenter les principales caractéristiques de combustibles fossiles, particulièrement les hydrocarbures et les charbons

**-** - Introduire les énergies renouvelables : géothermie, solaire, éolienne, hydraulique, bioénergie.

**2. Pré-requis:**

UEs et ECUEs affines et drainantes: Tectonique, Pétrographie sédimentaire et Milieux, Géodynamiques interne et externe, etc

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Géoressources minérales** | 21 | **7** | **14** | **4** |
| **Géoressources énergétiques** | **21** | **14** | **7** | **3** |
| **Total** | **42** | **21** | **21** | **7** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Géoressources minérales** | | |
| **Code: ECUE 331** | **Nombre de crédits: 4** | **Coefficient:2** |

**1. Gîtes métallifères**

a. Définitions et classifications

- Définitions : Matières premières minérales ; gîtologie et métallogénie ; notions de gisement et de

corps minéralisés, etc.

- Classifications de : minerais ; gîtes minéraux (gîtes concordants ; gîtes discordants), etc.

b. Méthodes d’études des gîtes métallifères **:** Minéralogie des gîtes, Métallographie, Paragenèses,

Séquences paragénétiques ; Inclusions fluides ; Utilisation des isotopes en métallogénie

c. Processus métallogéniques et classification génétique des gîtes métallifères : Magmas et

Gisements magmatiques ; Fluides hydrothermaux : Types, Mouvements, Transport et Dépôt ;

Altérations hydrothermales ; Classifications génétiques des gisements métallifères.

d. Typologie et exemples de gîtes métallifères

**-** Gîtes d’affiliation magmatique

**\*** Les gîtes liés aux magmatismes mafique et ultramafique (Ni ; Cr ; Cu ; élément du groupe de la

platine)

**\*** Les gîtes du plutono-volcanisme alcalin (Carbonatites à Nb, Zr, Ti, U, Th et kimberlites à diamant)

**\*** Les gîtes du plutonisme felsique (Pégmatites, Porphyres, Skarnes)

**\*** Les gîtes épithermaux Or et Ag associés au volcanisme aérien felsique

\* Les gîtes de Pb-Zn du volcanisme sous-marin ("Volcanic-Hosted Massive Sulfides") (VHMS)

- Gîtes d’affiliation sédimentaire

\*Gisements de fer et manganèse d’affiliation sédimentaire

**\*** Gisements dans des sédiments dans des shales : Gisements stratiformes de Pb-Zn exhalatifs

sédimentaires (SEDEX)

**\*** Gisements stratiformes de Cuivre dans des grès et shales

**\***Gisements dans des roches clastiques : Uranium dans des conglomérats et grès ; placers et

paléoplacers

**\*** Gisements de Pb-Zn-(Ba-F) épigénétiques dans roches carbonatées (le type Mississippy Valley)

**-** Gîtes liés aux altérations météoriques (Nickel latéritiques ; bauxites ; kaolinites)

e. Gîtologie et Métallogénie en Tunisie : Distribution structurale des gîtes métallifères ; classifications

par rapport à l’âge des roches encaissantes ; les fluides minéralisateurs ; Genèse et typologie des

gîtes métallifères de la Tunisie

**2. Géomatériaux utiles**

a. Les Phosphates sédimentaires

- Minéralogie des phosphates sédimentaires

- Modes de genèse de gisements phosphatés

- Domaines d’utilisation des phosphates

- Les phosphates en Tunisie : répartition, principaux gisements et potentialité de la Tunisie en

phosphates

b. Les carbonates

- Rappels sur la minéralogie et la classification des carbonates : Les calcaires et les dolomies

- Domaines d’utilisation des carbonates : pierres de construction, graviers, ciments, etc.

- Les marbres et les pierres marbrières

c. Les évaporites :

- Les sulfates : caractéristiques minéralogiques et comportement au chauffage

- Domaines d’utilisation des sels

- Les plâtres et leurs domaines d’application

d. Les argiles :

- Classification industrielle des argiles

- Propriétés et domaines d’application des argiles

e. Les sables industriels

- Caractérisations, méthodes d’études et domaines d’application

- Autres matériaux siliceux : Cherts, diatomites, etc.

e. Les sables industriels

- Caractérisations, méthodes d’études et domaines d’application

- Autres matériaux siliceux : Cherts, diatomites, etc.

f. Autres substances utiles

- Les zéolites : propriétés, principales caractéristiques, intérêts économiques

- Les tourbes, les feldspaths, le talc, etc.

g. Potentialités de la Tunisie en géomatériaux

**4.1.2. Activités pratiques**

**1. Gîtes métallifères**

a) Minéralogie descriptive des minéraux métalliques

b) Etude des textures des minerais, séquences paragénétiques, modes de cristallisation

c) Métallographie : le microscope métallographique, propriétés des minéraux des gîtes sous

microscope métallographique, étude de quelques associations.

d) Les inclusions fluides : Identification et classifications sous microscope à lumière transmise.

**2. Géomatériaux**

a) Méthodes et techniques d’étude de matériaux meubles :

- Dépouillement des résultats de la granulométrie et interprétation

- Dépouillement des analyses chimiques et méthodes de contrôles de la qualité des analyses

b) Méthodes et techniques d’étude de matériaux consolidés

- Méthodes d’étude des gisements de pierres marbrières

- Essais géotechniques et interprétations

- Méthodes de détermination de la composition minéralogique

c) Méthodes et techniques de reconnaissance des phosphates :

- Reconnaissances macroscopique et microscopique

- Diffraction des rayons X

- Interprétations d’analyses chimiques

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Géoressources énergétiques** | | |
| **Code: UEF 332** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1,5** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

***Programme:***

Hydrocarbures

- Définitions, composition chimique

- Sédimentation et diagenèse de la matière organique sédimentaire : sources de la matière organique conditions de formation des combustibles fossiles (pétrole, charbons).

- Formation des combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz) : évolution du kérogène, notions de roche mère, de réservoir, de couverture, de migrations, de piège, et de gisement.

- Répartition globale des combustibles fossiles

Charbon

- Modes de genèse de charbons et environnements favorables

- Notion de séquences houillères et de bassins houillers

- Evolution diagénétique, rang des charbons

- Périodes géologiques favorables, exemples de gisements de charbon en Tunisie et dans le monde

Energie nucléaire : Principe et applications

Géothermie

- Généralités

- Sources de chaleur et champ géothermique, Transfert de chaleur

- Notion de réservoir et de système en géothermie : Réservoir géothermique ;

- Classification des systèmes géothermiques

- La géothermie en Tunisie et étude de cas

Energies solaire, éolienne, hydraulique et bioénergies : Energies alternatives aux géoressources énergétiques.

**4.2.2. Activités pratiques**

- Interprétation de données d’analyses Rock-Eval, chromatographiques, etc.

- Reconnaissance de différents stades évolutifs de charbons

- Visite des stations et sources hydrothermales

- Etude de cas

- Exercices d’application (calculs de la température, etc.)

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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 :

Moyenne de l’Ecrit : **NT** **=** **Ex** **(70%)** **+ CC** **(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP** **=** **Ex** **( 70% )** **+ CC** **(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE** **=** **NT** **(70%)** **+ NP** **(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEOCOMMUNICATION**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géocommunication** | **Code:**  **UET 310** | **Nombre de crédits:5**  **Coefficient:2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: GEORESSOURCES ET ENVIRONNEMENT** | | |
| **Semestre: S3** | | |

**1. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Techniques d'expression en Français 2** |  | **21** |  | **2** |
| **Initiation à la cartographie numérique** |  | **21** |  | **3** |
| **Total** |  | **42** |  | **5** |

**4. Contenu et programmes: Enseignements dirigés**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Techniques d'expression en Français 2** | | |
| **Code: UET 311** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

L'étudiant s'initiera à la rédaction en Français:

d’une demanded'emploi, d'une lettre officielle, d'une lettre de motivation, d’un Curriculum vitae et d’un rapport de stage.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Initiation à la cartographie numérique** | | |
| **Code: UET 312** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

Conception de mini-projets de cartes thématiques, allant de la production du fond cartographique à la production de produits cartographiques achevés.

Les logiciels utilisés sont, à titre indicatif: Microstation (carte de base) et QGIS (carte thématique)

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime continu pour les deux ECUE.

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on retient le principe d’un régime d’évaluation basé sur un contrôle continu (oral ou écrit).

a) Contrôle continu (CC) : 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale. La moyenne des notes de CC compte pour 100% de la moyenne finale de l’ECUE; ou:

b) Contrôle continu (CC) et Examen final TD (Ex): 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale qui compte pour 50% de la note de l'ECUE. La note d’examen TD compte pour 50% de la moyenne finale de l’UE.

Au bilan:

La moyenne des notes des ECUEs constitue la note de l'UE.

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEOLOGIE ET GEORESSOURCES DE LA TUNISIE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:Géologie et Géoressources de la Tunisie** | **Code:**  **UEF 410** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient:2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: Géoressources et Environnement** | | |
| **Semestre: S4** | | |

**1. Objectifs de l’ UE:**

Appréhender les contextes paléogéographique et structural de la distribution et nature des géoressources minérales et énergétiques de Tunisie.

**2. Pré-requis:**

Notions de Minéralogie**,** Stratigraphie, Sédimentologie, Cartographie et Géologie structurale, Géoressources minérales et énergétiques acquis au cours des semestres 1, 2 et 3.

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

**3.1. Enseignements théoriques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Paléogéographie et géoressources de la Tunisie** | **21** | **14** | **7** | **3** |
| **Ensembles structuraux et géoressources de la Tunisie** | **21** | **14** | **7** | **2** |
| **Total** | **42** | **28** | **14** | **5** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE 411: Paléogéographie et Géoressources de la Tunisie** | | |
| **Code: UEF 411** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

- Rappels sur les différentes unités lithostratigraphiques en Tunisie. Corrélations et interprétation.

- Evolution des domaines paléogéographiques de la plate-forme saharienne au cours de Paléozoïque à partir des données de forages pétroliers et des affleurements du Jebel Tébaga de Médenine (Permien supérieur)

- Evolution des domaines paléogéographiques de la Tunisie au cours des ères mésozoïques et cénozoïques.

- Les facteurs régionaux et globaux contrôlant la répartition spatio-temporelle des différents domaines paléogéographiques : tectonique cassante et/ou salifère, fluctuations eustatiques, changements paléoclimatiques …

L'enseignant est tenu à placer la répartition des principales géoressources de chaque intervalle dans son contexte paléogéographique.

**4.1.2. Activités pratiques**

- Corrélations des coupes géologiques et/ou des séries sédimentaires des sondages pétroliers et établissements des cartes paléogéographiques et des cartes isopaques.

- Comparaison des cartes paléogéographiques et cartes isopaques et étude de l’évolution paléogéographique au cours des temps géologiques. Identification des facteurs de contrôle de cette évolution.

- Utilisation des cartes paléogéographiques et isopaques dans la prospection des ressources minérales et énergétiques en tant que documents d’aide à la décision pour l’implantation de forages prospectifs.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Ensembles structuraux et Géoressources de la Tunisie** | | |
| **Code: UEF 412** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

- Les grandes structures de la Tunisie alpine. Rappel sur la nature des géoressources minérales et énergétiques de l’Afrique, de l’Europe et ceux de la Tunisie: Rapports et différences liés au contexte structural.

- Répartition des géoressources tunisiennes dans les différentes zones structurales en Tunisie.

L'enseignant insistera notamment; 1) sur l'interprétation du contexte géodynamique de leur genèse dans:.

* La plateforme saharienne, y compris l'île de Jerba;
* l'Atlas tunisien : l'Atlas méridional, l'Atlas central, la zone des dômes et des diapirs, et la zone des écailles;
* la Tunisie orientale (la mer pélagienne et le Sahel) y compris les îles de Kerkennah, Zembra et Zembretta;
* la Tunisie septentrionale (zone des nappes de charriage) y compris l'île de la Galite;
* l'alignement structural Nord-Sud (axe Nord-Sud);

et 2) sur l' évolution structurale et du contexte génétique de ces géoressources ayant conduit à leur variabilité sptio-temporelle en:

* Période de distension
* Période tectogénique s.s.
* Période tarditectogénique

**4.2.2. Enseignements pratiques**

* Réalisation de coupes géologiques synthétiques ;
* Réalisation de schémas structuraux à l’échelle régionale (réalisation de schémas structuraux à partir la carte au 1/500 000è) ;
* Séries d’exercices permettant d’associer des données diverses (morphologiques, géophysiques, géologiques…) aux caractéristiques d’un contexte géodynamique ;
* Exploiter les informations visibles sur une carte (à l’exception de la notice) pour établir une histoire régionale simplifiée impliquant la répartition de géoressources dans un contexte géodynamique donnée.
* Observation macroscopique et microscopique d’échantillons de géoressources provenant des différentes zones de la Tunisie.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP=Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE=NT(70%)+ NP(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEOPHYSIQUE APPLIQUEE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géophysique Appliquée** | **Code:**  **UEF 420** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient:2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours:GEORESSOURCES ET ENVIRONNEMENT** | | |
| **Semestre: S4** | | |

**1. Objectifs de l’UE et méthodologie pédagogique proposée**

Il s’agit d’une initiation aux notions de base de la Géophysique fondamentale et appliquée. L’objectif est de dominer les concepts de base des méthodes Géophysiques (Méthodes sismiques et méthodes potentielles) à travers une initiation pratique qui permet d’analyser, de distinguer et d’interpréter les signatures géophysiques de structures géologiques sur un enregistrement géophysique. L'étudiant pourra percevoir l'apport des méthodes indirectes dans la connaissance du sous-sol. Faire acquérir des notions de géophysique et amener à les appliquer aux problèmes de la géologie, comme l'exploration (minière, pétrolière et aquifère), de l'ingénierie, de la géotechnique, de l'environnement et de l'archéologie.

Cette unité d'enseignement a été scindée ici en deux volets: celui appliquée à eau, comme ressource vitale en Tunisie (méthodes électrique et tomographique, notamment) et celui lié aux autres géoressources minérales et énergétiques (en outre; méthodes sismique, électromagnétique et magnétotellurique). Il serait souhaitable que l'enseignant insiste sur les géoressources régionales (de l'institution) sans pour autant occulter les autres.

Toutefois, vue l'interférence des objectifs pour certaines méthodes, l'enseignant peut dispenser des séances de Géophysique appliquée par méthode adoptée en la reliant, à chaque fois, à l'objectif prospectif (réservoir, gîtologie, environnement, géologie structurale et géoressources, sismostratigraphie et dynamique et potentialités des bassins, etc).

**2. Pré-requis:**

Connaissances préalables en physique, mathématiques et Géologie fondamentale.

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

**3.1. Enseignements théoriques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| 1. **Géophysique Appliquée à l'eau** | **14** | **14** | **7** | **2** |
| 1. **Géophysique Appliquée aux Géoressoures** | **14** | **14** | **7** | **3** |
| **Total** | **28** | **28** | **14** | **5** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1. Enseignements théoriques**

Introduction

1 Les Méthodes géophysiques

1.1 Méthodes passives

1.1.1 La gravimétrie

1.1.2 La méthode magnétique

1.1.3 La méthode tellurique

1.1.4 La scintillométrie

1.1.5 Les méthodes électromagnétiques

1.2 Méthodes actives

1.2.1 Les méthodes acoustiques

1.2.2 Les méthodes électriques

1.2.3 Les méthodes électromagnétiques

2 Applications au domaine marin

2.1 Pour le sous-sol

2.1.1 La gravimétrie en mer

2.1.2 La prospection magnétique en mer

2.1.3 L'acoustique en mer

2.1.4 La méthode électomagnétique en mer

**4.2. Activités pratiques**

Séries d'exercices et sorties guidées relatives à:

- Méthodes électriques et applications en hydrogéophysique

* Expression gravimétriques et magnétiques des structures géologiques.
* Cartes d’anomalies gravimétriques.
* Analyse des données électromagnétiques.
* Calibration des sections sismiques.
* Cartographie sismique.
* Identification des faciès sismiques.
* Interprétation et visualisation des objectifs atteints.
* Interprétation diagraphique.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP=Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE=NT(70%)+ NP(30%**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**PALEOENVIRONNEMENTS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Paléoenvironnements** | **Code:**  **UEF GE 430** | **Nombre de crédits:5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: GEORESSOURCES ET ENVIRONNEMENTS** | | |
| **Semestre: S4** | | |

**1. Objectifs de l’ UE:** Acquérir les principes fondamentaux de l’écologie et de la paléoécologie.

**2. Pré-requis:** UE affines et associées: Sédimentologie et Paléontologie-Stratigraphie

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Ecologie-Paléoécologie** | **14** | **14** | **7** | **3** |
| **Climats -Paléoclimats** | **14** | **14** | **7** | **2** |
| **Total** | **28** | **28** | **14** | **5** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Ecologie-Paléoécologie** | | |
| **Code: UEF 431** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

**A. ECOLOGIE :**

- La notion d’écosphère, la Terre et l’univers ; la Terre: origine et évolution ;la Géosphère, L’Atmosphère, L’Hydrosphère ;

-Les climats

-L’écosystème et ses composantes;

-Actions des facteurs écologiques sur les êtres vivants; Adaptation à l’environnement et évolution biologique;

**B. PALEOECOLOGIE**

- Introduction de la paléoécologie : Définitions, terminologie ; principe de l'Actualisme

- Les méthodes paléoautoécologiques ;

- Les méthodes synécologiques

- Paléoécologie des populations

- Exemples d'interaction biosphère-géosphère en vue de la reconstitution des paléoenvironnements

**4.1.2. Activités pratiques**

- Observation à partir d’exemples de l’action des facteurs écologiques sur les êtres vivants animaux

et végétaux

- Applications sur l’analyse morpho-fonctionnelle et sur la synécoloécologie ; Reconstitution des

caractères du milieu

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Climats-Paléoclimats** | | |
| **Code: UEF 432** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

1. Les Archives Climatiques

2. Théorie astronomique des paléoclimats (Théorie de Milankovich)

3. Variabilité climatique millénaire

4. Variabilité Climatique rapide (à l’échelle des siècles et des décennie)s : Couplage «océan-atmosphère»

5. Reconstitutions paléoclimatiques(méthodes physiques, chimiques, biologiques)

**4.2. Activités pratiques**

- Le Quaternaire et le Signal Climatique

- Insolation/Changements climatiques

- Evènements Heinrich, *Dansgaard-Oeschger, Bond…etc.*

- Les périodes Humides en Méditerranée

- Origine des variations des teneurs en CO2 de l’atmosphère entre les périodes glaciaires/ interglaciaires du Quaternaire

- Exercices sur la reconstitution de paléoclimats

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT** **=** **Ex** **(70%)** **+ CC** **(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP** **=** **Ex** **( 70% )** **+ CC** **(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE** **=** **NT** **(70%)** **+ NP** **(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEOCOMMUNICATION**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géocommunication** | **Code:**  **UET 410** | **Nombre de crédits:5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: GEORESSOURCES ET ENVIRONNEMENTS** | | |
| **Semestre: S4** | | |

**1. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **English for Earth Sciences 2** |  | **21** |  | **2** |
| **Initiation à la modélisation géologique** |  | **14** | **7** | **3** |
| **Total** |  | **35** | **7** | **5** |

**2. Contenu et programmes: Enseignements dirigés**

**2.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: English for Earth Sciences 2** | | |
| **Code: UET 411** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

The student will be initiated to the English writing of: a job requirement, an official letter, a motivation letter, a CV and a report.

**2.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Initiation à la modélisation géologique** | | |
| **Code: UET 412** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

L'enseignant axera son enseignement autour de thématiques novatrices en s'inspirant des idées suivantes au choix et à titre indicatif). Les exemples traités dépendront du potentiel enseignant et des parcours enseignés.

**1. Evolution récente de la modélisation**

Modélisation 2D

* La modélisation géologique 3D: un outil pour la cartographie -
* Exemple de la modélisation des bassins sédimentaires
* La modélisation hydrogéologique
* De la reconstitution numérique 3D d’affleurements au modèle de réservoir : approche intégrée
* Construction d’un modèle réservoir 3D par méthodes sismiques.

**2. Modélisation, Cartographie et mine**

* Cartographie et imagerie
* Cartographie prédictive pour l’exploration des ressources minérales -
* L’apport de la technologie Lidar embarquée sur drone pour l’exploitation des carrières et mines à ciel ouvert -
* Les contraintes appliquées à l’estimation d’un gisement en exploitation

**3. Modélisation, Cartographie et aménagement**

* Modélisation géologique et géotechnique à l’échelle de la ville - Exemple de Pessac (Gironde)- *Antoine Marache*
* Cartographie des risques de glissements de terrain

**3. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**3.1. Régime d'examens**

Régime continu pour les deux ECUE.

**3.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on retient le principe d’un régime d’évaluation basé sur un contrôle continu (oral ou écrit).

a) Contrôle continu (CC) : 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale. La moyenne des notes de CC compte pour 100% de la moyenne finale de l’ECUE; ou:

b) Contrôle continu (CC) et Examen final TD (Ex): 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale qui compte pour 50% de la note de l'ECUE. La note d’examen TD compte pour 50% de la moyenne finale de l’UE.

Au bilan:

La moyenne des notes des ECUEs constitue la note de l'UE.

**CONTENU DES PROGRAMMES**

**DU PARCOURS:**

**HYDROGEOSCIENCES**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**FONDEMENTS D'HYDROGEOSCIENCES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Fondements d'hydrogéosciences** | **Code:**  **UEF (HGS) 310** | **Nombre de crédits: 7**  **Coefficient: 3.5** |
| **Université:** | **Institution:** | |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: HYDROGEOSCIENCES** | | |
| **Semestre: S3** | | |

**1. Objectifs de l’ UE:**

-Connaître les composantes du cycle de l’eau et apprendre les méthodes de caractérisation d’un

bassin versant et du réseau hydrographique.

-Etudier et interpréter les caractéristiques physiques d’un bassin versant

-Acquérir les connaissances de base de l'hydrogéologie fondamentale, discipline permettant la

compréhension du fonctionnement des écoulements dans les milieux souterrains.

**2. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Hydrolgie de surface** | **21** | **7** | **14** | **3** |
| **Hydrogéologie fondamenale** | **21** | **7** | **14** | **4** |
| **Total** |  |  |  |  |

**3. Contenu et programmes**

**3.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Hydrologie de surface** | | |
| **Code: UEF 311** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1,5** |

**3.1.1. Enseignements théoriques**

a) Le cycle de l’eau : précipitation, ruissellement, infiltration et évapotranspiration

- Etude et estimation de l’évapotranspiration

- Etude et estimation de l’infiltration.

b) Les systèmes hydrologiques : identification spatiale et temporelle

c) Précipitations

- Présentation et exploitation des résultats

- Méthodes de calcul des volumes et des lames d’eau

d) Ruissellement

- Bassin versant : caractéristiques géométriques (forme, superficie, altitudes, pentes, courbe

hypsométrique, rectangle équivalent)

- Mesures de la vitesse et des débits des cours d’eau.

- Etablissement et dépouillement des hydrogrammes de crues

- Bilan hydrique

e) hydraulique à surface libre

**3.1.2. Activités pratiques**

Exercices d'application et travaux pratiques en relation avec les enseignements théoriques, à titre indicatif:

- Pluviométrie :

\* Calcul des précipitations moyennes

\* Calcul du volume d’eau par différentes méthodes

- Bassin versant

\* Caractérisation géométrique

\* Caractérisation hydrologique

- Cours d’eau

\* Calcul du débit par différentes méthodes (paraboles de vitesse, isopaches, etc.)

\* Etablissement, dépouillement et interprétation d’un hydrogramme de crue

**3.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Hydrogéologie fondamentale** | | |
| **Code: UEF 312** | **Nombre de crédits: 4** | **Coefficient: 2** |

**3.2.1. Enseignements théoriques**

1. Les grands réservoirs d'eau : océans, glaciers, eaux souterraines, eaux de surface

2. Description du milieu naturel

- Morphologie et interconnexion des vides

- Les systèmes aquifères et leurs caractéristiques pétrophysiques

- Classification hydrogéologique des réservoirs

3. Mouvement des eaux dans le milieu saturé

4. Types de nappes

- Nappes phréatiques : géométrie et caractéristiques géologiques, zones d’alimentation,

exutoires

- Nappes captives et semi captives : géométrie et caractéristiques géologiques, alimentation,

zone d'exhaure

5. La carte piézométrique

- Principe et technique ; mesure des niveaux statiques

- Calcul des niveaux piézométriques ; établissement de la carte piézométrique ; interprétation

6. Ecoulement souterrain

- Loi de Darcy ; perméabilité–transmissivité–diffusivité

- Débit d’une nappe et vitesses d’écoulement

**3.2.2. Activités pratiques**

- Détermination de la porosité et de la perméabilité d’un aquifère (expérience de Darcy)

- Visite de piézomètres et mesures de niveaux piézométriques de puits de surface

- Etablissement et interprétation d’une carte piézométrique

- Visite d’un ouvrage de recharge artificielle de nappes

- Développement et acidification des forages d’eau

- Etablissement et Interprétation des pompages d’essais.

**4. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**4.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**4.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT** **=** **Ex** **(70%)** **+ CC** **(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP** **=** **Ex** **( 70% )** **+ CC** **(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE** **=** **NT** **(70%)** **+ NP** **(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEOCHIMIE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géochimie** | **Code:**  **UEF (HGS) 320** | **Nombre de crédits: 6**  **Coefficient: 3** |
| **Université:** | **Institution:** | |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: HYDROGEOSCIENCES** | | |
| **Semestre: S3** | | |

**1. Objectifs de l’ UE**

- Acquérir les notions fondamentales d’équilibre réactionnel et de la thermodynamique, comprendre et construire les diagrammes d’équilibre des espèces et leur implication dans l’occurrence des minéraux dans les conditions standards.

- Compréhension des règles gouvernant la chimie des isotopes stables et radioactifs.

- Applications de la chimie des isotopes dans les sciences de la Terre et de l’environnement (cycles de l'eau, roches, minéraux, minerais, changements climatiques, cycles et processus biogéochimiques).

- Application des isotopes radioactifs en géochronologie et utilisation des isotopes radioactifs pour la détermination de l’origine et la pétrogenèse des minéraux et des roches.

- Introduction aux méthodes de traçage géochimique (éléments majeurs et en traces, isotopes stables de l’eau et isotopes radiogéniques).

**2. Pré-requis:**

Géochimie élémentaire

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Géochimie et traçage isotopique** | **21** | **7** | **14** | **3** |
| **Géochimie et environnement** | **21** | **7** | **14** | **3** |
| **Total** |  |  |  |  |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Géochimie et traçage isotopique** | | |
| **Code: UEF 321** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1,5** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

**A- Géochimie**

1. Notion de base

            -unités et terminologie

            -les équilibres thermodynamiques

                        \*constante d'équilibre

                        \*les mesures de déséquilibre

            -les relations activité-concentration

                        \*activités des espèces ioniques

                        \*la formation de compexe

                        \*les constantes d'équilibre apparent

2. Le système de carbonate et le controle de pH

3. Les minéraux argileux el l'echange cationique

4. L'adsorbtion

5. Les equilibres redox

6. Les métaux lourds et les métalloides

7. Les relations de stabilité et l'équilibre des sillicates

8. Cinétique et dissolution

**B- Traçage isotopique**

Introduction aux méthodes de traçage géochimique (éléments majeurs et en traces, isotopes stables de l’eau et isotopes radiogéniques) – application à l’étude de la source des eaux et des flux chimiques qu’elles transportent.

1. Rappel sur la notion d’isotopie

2- Les isotopes d’éléments stables : processus de fractionnement (isotopes de l'oxygène, deutérium, carbone, soufre , azote....)

3- Les isotopes radio-actifs (tritium, carbone-14, chlore, radon...):  Notion de temps de résidence

4- Les moyens de mesure des isotopes

5- La notion de mélange avec les traceurs isotopiques

6- Exemples d’utilisation des méthodes isotopiques

7- Les limites d’application des traçages isotopiques

**4.1.2. Activités pratiques**

**Géochimie**

-Exercices sur la variation de la constante d’équilibre en fonction de la température et la pression

- Calculs de la saturation des eaux par rapport aux minéraux

- Dosage des éléments dans l’eau (azote, phosphore, sulfures, oxygène dissous, alcalinité, etc.)

T**raçage isotopique**

- Techniques de traçage par les isotopes stables de la molécule d’eau (couple 18O/2H) pour la

détermination des principaux processus hydrogéologiques affectant les aquifères (phénomène

d’évaporation, mélange entres les eaux des différents aquifères, origines des eaux, etc.)

- Techniques de traçage par l’isotope radioactif de la molécule d’eau (3H) pour l’étude des systèmes

aquifères récents (à cycle hydrogéologique court)

- Techniques de traçage par les isotopes du CITD (couples 13C/14C) pour l’étude des

systèmes aquifères anciens (étude des nappes fossiles : mise en évidence des eaux

paléoclimatiques, origines et âges des eaux souterraines, estimation des vitesses et du temps de

transit des eaux souterraines, etc.).

- Exercices d’applications sur les isotopes stables et leur applications aux traçages, notamment le traçage du cycle hydrologique.

**4. 2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Géochimie et environnement** | | |
| **Code: UEF 322** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

1**-** Caractéristiques physico-chimiques des eaux marines et continentales.

2- Diagrammes de représentation de la composition chimique des eaux

3**-** Equilibres et associations ioniques (concentrations, potentiel chimique, solutions

idéales et diluées, loi d’action de masse, notions d’activité etc.)

4- Saturation des eaux par rapport à des minéraux

5- Système des carbonates (alcalinité, équilibres thermodynamiques, variations du système,

dissolution des roches carbonatées, carbonates dans l’océan etc.)

6- Les éléments nutritifs (Azote, phosphore, silice), distribution, cycles et diagrammes d’équilibre.

7- Le soufre (cycle, diagramme d’équilibre)

8- Le carbone (cycle, diagramme d’équilibre)

9- Oxygène dissous (distribution)

10- DBO et DCO

**4.2.2. Activités pratiques**

Séries d'exercices et séances de TP en rapport avec les enseignements théoriques.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT** **=** **Ex** **(70%)** **+ CC** **(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP** **=** **Ex** **( 70% )** **+ CC** **(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE** **=** **NT** **(70%)** **+ NP** **(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**HYDROGEOSCIENCES ET ENVIRONNEMENT**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Hydrogéosciences et environnement** | **Code:**  **UEF 330** | **Nombre de crédits:7**  **Coefficient: 3.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: HYDROGEOSCIENCES** | | |
| **Semestre: 3** | | |

**1. Objectifs de l’UE:**

Le cours vise à offrir à l'étudiant la possibilité de trouver des solutions pour valoriser des ressources naturelles polluées tout en appliquant les méthodes adéquates d'évaluation de risque et de vulnérabilité de ces ressources.

Ce parcours permet d’acquérir les compétences nécessaires à la caractérisation de la qualité de l’eau et notamment les techniques mises en oeuvre pour assurer la surveillance des contaminants, les moyens d’évaluation de leur impact sur la qualité de la ressource en eau et les risques sanitaires et environnementaux associés.

**2. Pré-requis:**

Ressources naturelles

Environnement et risques naturels

Hydrogéologie

Ressources naturelles

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

**3.1. Enseignements théoriques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Pollution et contamination des eaux: vulnérabilité et évaluation des risques** | 21 | 7 | 14 | 4 |
| **Remédiation à la pollution et valorisation des eaux usées** | 21 | 14 | 7 | 3 |
| **Total** | **42** | **21** | **21** | **7** |

**4. Contenu et programmes**

Étant donné les coût importants engendrés par la restauration des aquifères contaminés, il est important, dans le contexte environnemental actuel, que des mesures soient prises afin de protéger les aquifères de la pollution tout en étant conscient que les activités humaines sont une nécessité au sein de la société. Une des approches d'aide à la prévention de la pollution de l'eau souterraine est la connaissance des zones spécialement vulnérables. Les cartes de vulnérabilité, ne remplacent pas les mesures de protection des eaux souterraines existantes, mais complètent utilement les informations disponibles pour l'aménagement du territoire. Suite à cette étude de risque et de vulnérabilité des propositions pour remédier à la pollution seront présentés et par suite des opportunités de valorisation des ressources seront appliquées.

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Pollution et contamination des eaux: vulnérabilité et évaluation des risques** | | |
| **Code: UEF 331** | **Nombre de crédits: 4** | **Coefficient: 2** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

**1. La pollution des ressources en eau: nature et ampleur**

Définitions : Contamination et pollution

1) Origine de la pollution des ressources en eau

2) Différents types de pollution

3) Impact de la pollution des eaux sur l’environnement

**2. Vulnérabilité et évaluation des risques**

Définition de risque et de vulnérabilité

Évaluation des risques et de degrés de vulnérabilité

1) Défis et enjeux en matière de protection des ressources

2) Principe de base

.

Relations des processus avec les paramètres des ressources

3) CLASSEMENT DES MÉTHODES

Place des cartes de vulnérabilité dans le schéma de classification environnemental .

Classements des méthodes par groupe

Introduction à la technique de classification

Méthodes contextuelles

Méthodes des systèmes paramétriques

Méthodes analytiques et de modélisation numérique

4) ÉLÉMENTS DE RÉALISATION DES CARTES DE VULNÉRABILITE

5) METHODES RETENUE ET EVALUATION DES RISQUES

**4.1.2. Activités pratiques**

Etude de cas en relation avec les enseignements théoriques dispensés et/ou visites guidées.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Remédiation à la pollution et valorisation des eaux usées** | | |
| **Code: UEF 332** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

**1. Eaux usées et environnement**

\* Flux d’eaux usées

\* Les eaux usées : ressource en eau non conventionnelle

\* Sources et composantes des eaux usées

\* Impacts des rejets d’eaux usées traitées ou non traitées

**2. Différentes techniques de dépollution des eaux**

**3. Réutilisation des eaux usées et récupération des ressources**

\* Valorisation des eaux usées (Principales voies de valorisation)

\* Récupération des ressources issues des eaux usées

\* Modèles d’activité et approches économiques

\* Réduction des risques pour la santé humaine et l’environnement

\* Réglementation relative à la réutilisation de l’eau

**4.2.2. Activités pratiques**

Etude de cas en relation avec les enseignements théoriques dispensés et/ou visites guidées.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT** **=** **Ex** **(70%)** **+ CC** **(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP** **=** **Ex** **( 70% )** **+ CC** **(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE** **=** **NT** **(70%)** **+ NP** **(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEOCOMMUNICATION**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géocommunication** | **Code:**  **UET 310** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: HYDROGEOSCIENCES** | | |
| **Semestre: S3** | | |

**1. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Techniques d'expression en Français 2** |  | **21** |  | **2** |
| **Initiation à la cartographie numérique** |  | **21** |  | **3** |
| **Total** |  | **42** |  | **5** |

**4. Contenu et programmes: Enseignements dirigés**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Techniques d'expression en Français 2** | | |
| **Code: UET 311** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

L'étudiant s'initiera à la rédaction en Français d’une demande d'emploi, d'une lettre officielle, d'une lettre de motivation, d’un Curriculum vitae et d’un rapport de stage.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Initiation à la cartographie numérique** | | |
| **Code: UET 312** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

Conception de mini-projets de cartes thématiques, allant de la production du fond cartographique à la production de produits cartographiques achevés.

Les logiciels utilisés sont, à titre indicatif: Microstation (carte de base) et QGIS (carte thématique).

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime continu pour les deux ECUE.

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on retient le principe d’un régime d’évaluation basé sur un contrôle continu (oral ou écrit).

a) Contrôle continu (CC) : 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale. La moyenne des notes de CC compte pour 100% de la moyenne finale de l’ECUE; ou:

b) Contrôle continu (CC) et Examen final TD (Ex): 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale qui compte pour 50% de la note de l'ECUE. La note d’examen TD compte pour 50% de la moyenne finale de l’UE.

Au bilan:

La moyenne des notes des ECUEs constitue la note de l'UE.

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE)**

**GEOLOGIE ET AQUIFERES DE LA TUNISIE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géologie et aquifères de la Tunisie** | **Code:**  **UEF 410** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient:2,5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: HYDROGEOSCIENCES** | | |
| **Semestre: S4** | | |

**1. Objectifs de l’ UE**

- Initier l'étudiant à placer les aquifères tunisiens dans leur contexte géodynamique.

- Présenter les différents types d'aquifères en se basant sur leurs caractères pétrographiques.

- Caractériser et présenter les différentes méthodes d’étude d'aquifères fracturés

- Caractériser la géométrie d'aquifères et les différents types de pores

- Montrer l’évolution de la porosité et de la perméabilité (porogenèse - poronécrose) en rapport

avec les transformations diagénétiques

- Initier l’étudiant aux différentes méthodes d’analyse quantitative du potentiel aquifère.

**2. Eléments constitutifs de l’UE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Géologie et aquifères de la Tunisie** | **21** | **14** |  | **3** |
| **Prospection et caractérisation des aquifères** | **21** | **14** | **7** | **2** |
| **Total** | **42** | **28** | **7** | **5** |

**3. Contenu et programmes**

**3.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Géologie et aquifères de la Tunisie** | | |
| **Code: UEF 411** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**3.1.1. Enseignements théoriques**

Ce cours s'articule autour de deux axes principaux:

1. - Les aquifères potentiels en Tunisie et leurs contextes tectono-sédimentaire et paléogéographique 2. - Les gisements d’eau : Inventaire et répartition spatio-temporelle en Tunisie

\* Les grands ensembles hydrogéologiques en Tunisie

\* Les aquifères transfrontaliers

\*Techniques d’exploitation et de contrôle des aquifères en Tunisie

**3.1. 2. Activités pratiques**

- Commentaire de cartes de base et élaboration de coupes géologiques des différents domaines structuraux de la Tunisie.

- Etablissement de cartes isopaques et isobathes à partir des données de surface et de subsurface

- Corrélation de coupes géologiques et/ou de puits de sondages et établissements de cartes paléogéographiques

- Corrélations entre les aquifères d’une même période géologique

- Utilisation des cartes isopaques comme documents d’aide à la décision pour l’implantation de forages hydrogéologiques (exercices)

**3.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Prospection et caractérisation des aquifères** | | |
| **Code: UEF 411** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**3.2.1. Enseignements théoriques**

1. Méthodes de prospection des aquifères

2. Caractérisation hydrogéologique des aquifères

3-Typologie lithologique des aquifères (en fonction des systèmes de dépôts : aquifères des systèmes fluviatiles, éoliens, littoraux, de plate-formes, etc)

- Les aquifères détritiques terrigènes (sableux, gréseux, conglomératiques),

- Les aquifères carbonatés (calcaires, dolomitiques)

- Les aquifères karstiques et les aquifères fracturés

- Géométrie des différents types d'aquifères

4. Les aquifères fracturés

- Méthode d’analyse de la fracturation : Aspects qualitatifs (morphologie, nature et classification des fractures) et quantitatifs (fréquence, densité, intensité, densité volumique) de la fracturation

- Exploration et cartographie des aquifères naturels fracturés

- Géométrie et cinématique 3D des failles, architecture interne des zones de failles, les failles drains ou barrières, âge des fractures

- Calibrage de réseaux de fractures

5. Les aquifères transfrontaliers et lois de contrôle

6. Méthodes d’exploitation et de gestion des aquifères

**3.2.1. Activités pratiques**

1. Les différents types d'aquifères

a- Identification de séries aquifères et détermination des caractéristiques géométriques à partir de documents cartographiques, log, notices, données de puits, etc.

b- Caractérisation pétrographique des différents types d'aquifères (carbonatés, silicoclastiques, etc.)

2. Les aquifères fracturés

a- Etude statistique des différentes familles de lithoclases dans une roche massive, rosace de fréquence à différentes échelles et ce, à partir des cartes géologiques, des photographies aériennes et/ou images satellitaires;

b- Etude de la fréquence linéaire moyenne d’une famille de fractures (sur des données de surface et de subsurface, éventuellement)

c- Détermination de la porosité de fissure

d- Fracturation des milieux rocheux sous contrainte triaxiale.

3. Analyse pétrophysique

a- Identification pétrographique des transformations diagénétiques

b- Caractérisation de la nature et de la géométrie des micropores

c- Estimation du volume des pores par différentes méthodes (pétrographiques, diagraphiques etc.)

d- Analyse quantitative de la porosité et de la perméabilité.

**4. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**4.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**4.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP=Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE=NT(70%)+ NP(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE)**

**THERMODYNAMIQUE ET HYDROBIOCHIMIE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Thermodynamique**  **et Hydro-biochimie** | **Code:**  **UEF (HGS) 420** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient:2,5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: HYDROGEOSCIENCES** | | |
| **Semestre: S4** | | |

**1. Objectifs de l’ UE:**

Acquérir les principes fondamentaux de la thermodynamique. Appréhender les bases de l'analyse géochimique et biochimique des eaux.

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

**3.1. Enseignements théoriques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Thermodynamique et transferts intégrés (matière/énergie)** | **21** | **14** | **7** | **2** |
| **Hydrochimie et biochimie des eaux** | **21** | **14** | **7** | **3** |
| **Total** | **42** | **28** | **14** | **5** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Thermodynamique et transferts intégrés (matière/énergie)** | | |
| **Code: UEF 421** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

1. Introduction à la thermodynamique

* Introduction générale
* Pression (définition, origine microscopique)
* notion de température, zéro absolu et température absolue
* Energie d’un système, échange d’énergie, équilibre thermodynamique et principe zéro de la thermodynamique
* Classement des grandeurs physiques et terminologie.

2. Travail, chaleur et premier principe

* Le travail (notion d’échange d’énergie mécanique
* Le transfert d'énergie thermique ou "chaleur" (notion d’échange d’énergie thermique)
* 1er principe de la thermodynamique, la fonction d’état énergie interne U
* Propriétés thermiques de la matière (chaleur spécifique ou capacité calorifique)
  + Liquides et solides
  + Gaz, gaz parfaits
* Transformations à pression constante : l’enthalpie H, une nouvelle fonction d’état
* Enthalpie de changement d’état

3. Les transferts thermiques

* Modes de transmission de la chaleur
* Conduction thermique.
* Conductivité thermique
* Résistance thermique. Coefficient de transfert thermique
* Convection : loi de Newton

4. Phénomènes irréversibles : second principe de la thermodynamique et entropie

* 2e loi de la thermodynamique classique
* Grandeur entropie : fonction d’état
* Cas d’une transformation réversible
* Exemple : détente de Joule Gay-Lussac (transformation irréversible)
* Croissance de l’entropie et évolution de l’univers

**4.1.2. Activités pratiques**

Exercices d’application sur la thermodynamique : enthalpie, entropie, équilibre thermodynamique, énergie de Gibbs, quotient réactionnel, activité, fugacité, équations thermodynamiques, équilibre des phases, transfert de chaleur, etc.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Hydrochimie et biochimie des eaux** | | |
| **Code: UEF 422** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

Acquérir les notions de base sur la chimie des eaux naturelles, diagnostic général sur la qualité des eaux naturelles. Synthèse des données, interprétation et modélisation.

1. caractéristiques physico-chimiques et hydrobiogéochimie des eaux naturelles,

2. cycles biogéochimiques, notion de qualité de l’eau, normes et critères en vigueur.

3. Réalisation d’échantillonnages de terrain (mesures in situ, prélèvement, filtration et stockage d’échantillons), Méthodes d’analyse en laboratoire.

4. Caractéristiques hydrochimiques et biologiques, valeurs et teneurs seuils (Dureté totale ou Titre hydrométrique (𝑻𝑯), Alcalinité (𝑻𝑨 − 𝑻𝑨𝑪), Chlorure Sulfate, Nitrates, Nitrites, DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène, analyse bactériologique)

5.Equilibre ionique et processus réactionnels au sein des eaux naturelles

* Précipitation
* Degré de saturation
* Dissolution
* Echanges cationiques
* Adsorption/désorption

6. Mécanismes du transport de masse

* Convection (Advection)
* Diffusion moléculaire
* Dispersion
* Dégradation et biodégradation

7. Interprétation élémentaire et Faciès géochimiques

8. Cartographie hydrochimique et modélisation

**4.2.2. Activités pratiques**

Travaux pratiques relatifs à la détermination des caractères physcico-chimiques et biochimiques des eaux.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE.

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

Pour l’évaluation, la Commission Nationale Sectorielle des Sciences Géologiques propose les modalités suivantes: l'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit :

**NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP= Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE = NT(70%)+ NP(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE)**

**GEOLOGIE DES MILIEUX POREUX**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE: Géologie des milieux poreux** | **Code:**  **UEF 430** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient:2,5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: HYDROGEOSCIENCES** | | |
| **Semestre: S4** | | |

**1. Objectifs**

Maîtrise des processus de base qui interviennent dans les phénomènes liés à la circulation de l’eau et des solutés dans les milieux poreux.

**2. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Caractérisation des milieux poreux** | **21** | **14** | **7** | **3** |
| **Milieux poreux et transferts** | **21** | **14** | **7** | **2** |
| **Total** | **42** | **28** | **14** | **5** |

**3. Contenu et programmes**

**3.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Caractérisation des milieux poreux** | | |
| **Code: UEF 431** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**3.1.1. Enseignements théoriques**

1. Le milieu poreux (phases solide, liquide et gazeuse)

2. Caractéristiques physiques et structurales de la phase solide (masses spécifiques, poids spécifiques, porosités, anisotropie, homogénéité, texture, les diamètres caractéristiques, coefficient d’uniformité, perméabilité intrinsèque

3. Caractéristiques de la phase liquide (potentiel eau-sol, pression interstitielle, charge hydraulique, courbe caractéristique d’humidité du sol)

**3.1.2. Enseignements pratiques**

* Détermination des caractéristiques physiques d’un sol et relation entre les caractéristiques
* Détermination des caractéristiques hydrauliques d’un sol.
* Rabattement des nappes en régime permanent (nappes libres et captives)

**3.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Milieux poreux et transferts** | | |
| **Code: UEF 432** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**3.2.1. Enseignements théoriques**

1. Rappels des caractéristiques physiques et hydrodynamiques

2. Pollution des sols et des eaux souterraines :

* + - Enjeux
    - Causes,
    - Formes : pollution ponctuelle *versus* pollution diffuse

3. Description des processus de transport des substances chimiques conservatives

* + - Convection
    - Diffusion moléculaire
    - Dispersion cinématique

4. Description mathématique de transport de substance soluble

* + - Equation de continuité
    - Equation d’advection dispersion
    - Cas d’une substance soluble conservative et non réactive

**3.2.2. Enseignements pratiques**

* Application au transport d’une substance chimique conservative dans une colonne (1D)
* Estimation du temps de séjour d’un polluant dans le sol et les nappes
* Etude d’un cas avec application de la modélisation

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT= Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP= Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE = NT(70%)+ NP(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEOCOMMUNICATION**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géocommunication** | **Code:**  **UET 410** | **Nombre de crédits:5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: HYDROGEOSCIENCES** | | |
| **Semestre: S4** | | |

**1. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **English for Earth Sciences 2** |  | **21** |  | **2** |
| **Initiation à la modélisation géologique** |  | **14** | **7** | **3** |
| **Total** |  | **35** | **7** | **5** |

**2. Contenu et programmes: Enseignements dirigés**

**2.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: English for Earth Sciences 2** | | |
| **Code: UET 411** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

The student will be initiated to the English writing of: a job requirement, an official letter, a motivation letter, a CV and a report.

**2.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Initiation à la modélisation géologique** | | |
| **Code: UET 412** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

L'enseignant axera son enseignement autour de thématiques novatrices en s'inspirant des idées suivantes au choix et à titre indicatif). Les exemples traités dépendront du potentiel enseignant et des parcours enseignés.

**1. Evolution récente de la modélisation**

Modélisation 2D

* La modélisation géologique 3D: un outil pour la cartographie -
* Exemple de la modélisation des bassins sédimentaires
* La modélisation hydrogéologique
* De la reconstitution numérique 3D d’affleurements au modèle de réservoir : approche intégrée
* Construction d’un modèle réservoir 3D par méthodes sismiques.

**2. Modélisation, Cartographie et mine**

* Cartographie et imagerie
* Cartographie prédictive pour l’exploration des ressources minérales -
* L’apport de la technologie Lidar embarquée sur drone pour l’exploitation des carrières et mines à ciel ouvert -
* Les contraintes appliquées à l’estimation d’un gisement en exploitation

**3. Modélisation, Cartographie et aménagement**

* Modélisation géologique et géotechnique à l’échelle de la ville - Exemple de Pessac (Gironde)- *Antoine Marache*
* Cartographie des risques de glissements de terrain

**3. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**3.1. Régime d'examens**

Régime continu pour les deux ECUE.

**3.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on retient le principe d’un régime d’évaluation basé sur un contrôle continu (oral ou écrit).

a) Contrôle continu (CC) : 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale. La moyenne des notes de CC compte pour 100% de la moyenne finale de l’ECUE; ou:

b) Contrôle continu (CC) et Examen final TD (Ex): 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale qui compte pour 50% de la note de l'ECUE. La note d’examen TD compte pour 50% de la moyenne finale de l’UE.

Au bilan:

La moyenne des notes des ECUEs constitue la note de l'UE.

**CONTENU DES PROGRAMMES**

**DU PARCOURS:**

**GEORESSOURCES ENERGETIQUES**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEOLOGIE STRUCTURALE/ENSEMBLES STRUCTURAUX**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géologie structurale/ Ensembles structuraux** | **Code:**  **UEF 310** | **Nombre de crédits: 7**  **Coefficient:3.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: GEORESSOURCES ENERGETIQUES** | | |
| **Semestre: S3** | | |

**1. Objectifs de l’UE:**

L'objectif de l’ECUE1 « Géologie Structurale » est de présenter, d’une part les principaux objets tectoniques en abordant quelques aspects mécaniques simples de la déformation des matériaux géologiques, et d’autre part, les notions de base en géologie structurale qui permettent de comprendre la géométrie et les mécanismes de formation des structures géologiques. L'information topographique et le recours aux photographies aériennes et/ou aux images satellitaires sont notamment utilisés pour définir la géométrie 3D des objets, préalable indispensable à une bonne compréhension de leur représentation cartographique. Le problème des transferts d'échelle est abordé et les objets étudiés (e.g., failles, plis, …) sont replacés dans leur contexte géodynamique.

L’ECUE2 « Les ensembles structuraux » : l'objectif de cet élément est de présenter les principales structures géologiques de la Tunisie en les plaçant dans le cadre géodynamique maghrébin d’une part et méditerranéen d’autre part. Il s’agit de décrire leur évolution, dans l’espace et dans le temps, depuis les déformations paléozoïques jusqu’aux dernières phases compressives terminant la genèse des Atlas plissés. Il importe d’insister sur le caractère hétérogène des structures de la Tunisie (en direction, style et âge) et l’influence de différents paramètres (paléo-discontinuités, épaisseur et nature lithologique des couches, surfaces de décollement, etc).

**2. Pré-requis:**

* Notions de base de la stratigraphie ;
* La charte lithostratigraphique de la Tunisie ;
* La carte géologiques et ses composantes ;
* La coupe géologique.

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| 1. **Géologie structurale** | **21** | **14** | **7** | **3** |
| 1. **Ensembles structuraux** | **21** | **14** | **7** | **4** |
| **Total** | **42** | **28** | **14** | **7** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE:Géologie structurale** | | |
| **Code: UEF 311** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

1. Introduction : repérage géométrique (direction, pendage), repérage chronologique et polarité des couches (séries à l’endroit ou à l’envers), notions de discordance et de concordance, d’accordance, de lacune,…

2. Différents types de structures : Structures simples ; Structures complexes et terminologie relative (chevauchement, charriage, structures polyphasées, notions de rampes etc.)

3. Notions de phases et de cycles orogéniques.

4. Notion de niveau structural : Caractérisation et types de déformations (Domaine cassant, domaine de plissement, domaine de linéation-foliation-schistosité) ;

5. Eléments et outils de cartographie géologique (carte topographique, photographies aériennes, images satellitaires) **;**

6. Rappels des notions de force et de contrainte

7. Déformation discontinue (cassante) : Différents types de discontinuités (fractures, diaclases, stylolites, fentes, etc...) ; Caractérisation et différents types de failles.

8. Déformation continue (souple) : Structures tabulaires et monoclinales ; Notions de synforme et d’antiforme ; Structures synclinales et anticlinales ; Caractérisation géométrique (axe de pli, plan axial, charnière, flancs, etc.) et classification des Plis ; Géométrie et Cinématique ;

9. Signification des différents éléments tectoniques : Géométrie des structures et leurs positions dans l’espace ; Relations dans l’espace et dans le temps des différents éléments tectoniques associés ; Mécanismes de déformations et structures associées ;

10. Notions de cinématique et représentation stéréographique.

**4.1.2. Activités pratiques**

1. Utilisation des photographies aériennes pour l’étude et l’interprétation des structures géologiques ;

2. Analyses, commentaires et schémas structuraux à partir de cartes géologiques ;

3. Elaboration de coupes géologiques à partir de plusieurs cartes géologiques tunisiennes et à différentes échelles (1/50.000 et 1/100.000) ;

4. Représentation stéréographique des différents éléments tectoniques sur canevas de Wulff ;

5. Détermination de la géométrie des plis (pli cylindrique, pli conique, axe de pli, plan axial du pli, …) ;

6. Détermination des axes de déformation et des contraintes (direction et plongement) ;

7. Analyse de la fracturation affectant essentiellement les carbonates.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Ensembles structuraux** | | |
| **Code: UEF 312** | **Nombre de crédits: 4** | **Coefficient: 2** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

1. Modes de formation de chaînes de montagnes (collision-subduction, collision-obduction, chaînes de collision, chaînes intracratoniques, etc.) ;

2. Les chaînes alpines péri-méditerranéennes, les maghrébides et les chaînes d’avant-pays ;

3. Zonation structurale de la Tunisie : commentaire de la carte géologique de la Tunisie à différentes échelles, cartes structurales publiées (ex. carte tectonique du bassin phosphaté de Gafsa), coupes synthétiques, etc .

4. Les principaux domaines structuraux de la Tunisie : caractérisations et mise en place.

**4.2.2. Activités pratiques**

1. Commentaire de cartes géologiques de base ;

2. Elaboration de coupes géologiques des différents domaines structuraux de la Tunisie ;

3. A titre comparatif, établir des coupes géologiques en Algérie, si c’est possible ;

4. Etablissement de schémas structuraux.

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**STRATIGRAPHIE/SEDIMENTOLOGIE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Stratigraphie/**  **Sédimentologie** | **Code:**  **UEF 320** | **Nombre de crédits: 7**  **Coefficient:3.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: GEORESSOURCES ENERGETIQUES** | | |
| **Semestre: S3** | | |

**1. Objectifs de l’UE:**

**2. Pré-requis:**

* Notions de base de la stratigraphie;
* La charte lithostratigraphique de la Tunisie;
* La carte géologiques et ses composantes ;
* La coupe géologique.

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Paléontologie appliquée-Stratigraphie de la Tunisie** | **21** | **14** | **7** | **3** |
| **Sédimentologie / Environnements de dépôt** | **21** | **14** | **7** | **4** |
| **Total** | **42** | **28** | **14** | **7** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Microplaléontologie-Stratigraphie de la Tunisie** | | |
| **Code: UEF 321** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

1. Introduction sur la micropaléontologie et les enregistrements paléobiologiques. Méthodes et techniques d'étude des divers groupes marqueurs.

2. Les microbiomarqueurs stratigraphiques: applications sur des exemples et volumes stratigraphiques tunisiens. Calibrage de chartes et établissement d'une échelle régionale de référence.

3. Les microfossiles indicateurs de paléoenvironnements: exemples d'assemblages et d'environnements correspondants.

4. Coupures stratigraphiques majeures et réponses fauniques: exemples d'unités phanérozoïques tunisiennes.

5. Les unités lithostratigraphiques tunisiennes: agencement spatio-temporel et facteurs de contrôle.

6. Synthèse et domaines d'application: micropaléontologie industrielle, suivi et corrélations de forages.

**4.1.2. Activités pratiques**

**Séries d'exercices et de travaux pratiques en relation avec les volets suivants.**

1. Techniques de préparation et d'observation des microfossiles

2. Systématique micropaléontologique d'assemblages marqueurs dégagés et en lame mince. Critères et variabilité.

3. Etudes statistiques et coupures microfauniques; utilisations stratigraphiques et paléoécologiques.

4. Corrélations et calibrages de chartes, applications au suivi et corrélation de forages.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Sédimentologie/Environnements de dépôt** | | |
| **Code: UEF 322** | **Nombre de crédits: 4** | **Coefficient: 2** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

- Paramètres d’un milieu de dépôt (caractéristiques physiques des agents de transport, profondeur d’un milieu aquatique, liaison profondeur – anoxie, paramètres biologiques, action de la température, paramètres chimiques …).

- Origine et mise en place des sédiments et mécanismes de sédimentation.

Caractéristiques sédimentaires des environnements de dépôt.

* Milieux continentaux aériens (vallées torrentielles, dunes éoliennes, piedmonts, pentes …) et aquatiques (plaines alluviales, lacs, …).
* Milieux marins : milieux littoraux (plage et plate-forme littorale), milieux de talus sous-marin, bassin et fosse océanique.
* Milieux intermédiaires situés entre le domaine marin et le domaine continental (estuaires, deltas, lagunes …).

**4.2.2. Activités pratiques**

- Analyses granulométriques et morphoscopiques des sédiments meubles;

- Analyses minéralogiques (minéraux lourds, argiles …).

- Analyses pétrographiques en lames minces des roches cohérentes

- Interprétations des environnements et paléoenvironnements de dépôt à partir des analyses qualitatives et quantitatives des sédiments (lithologie, textures, structures, composants ou éléments figurés, diagenèse).

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP=Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE=NT(70%)+ NP(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE)**

**GEOCHIMIE ISOTOPIQUE /**

**THERMODYNAMIQUE ET TRANSFERT D'ENERGIE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géochimie isotopique/**  **Thermodynamique et transfert d'énergie** | **Code:**  **UEF : GRE 330** | **Nombre de crédits: 6**  **Coefficient:3** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: GEORESSOURCES ENERGETIQUES** | | |
| **Semestre: S3** | | |

**1. Objectifs de l’ UE:**

- Compréhension des règles gouvernant la chimie des isotopes stables et radioactifs

- Applications de la chimie des isotopes dans les sciences de la Terre et de l’environnement (cycles de l'eau, roches, minéraux, minerais, changements climatiques, cycles et processus biogéochimiques).

- Application des isotopes radioactifs en géochronologie et utilisation des isotopes radioactifs pour la détermination de l’origine et la pétrogenèse des minéraux et des roches.

**2. Pré-requis:**

Notions de Géochimie et matières apparentées

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Géochimie isotopique** | **21** | **21** |  | **3** |
| **Thermodynamique et transfert d'énergie** | **21** | **21** |  | **3** |
| **Total** | **42** | **42** |  | **6** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Géochimie isotopique** | | |
| **Code: UEF 331** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1,5** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

**1. Isotopes stables :**

* Notion d’atome et d’isotopes ; Loi d’homogénéisation isotopique initiale ; Notion et processus de fractionnement isotopique; les standards utilisés pour les mesures des isotopes stables ; quantification isotopique.
* Fractionnements isotopiques de l’oxygène et de l’hydrogène et leurs significations,
* Les isotopes de l’oxygène dans l’eau
* Les isotopes de l’hydrogène dans l’eau
* Les isotopes de l’oxygène et de l’hydrogène dans les glaces polaires
* Les isotopes de l’oxygène dans le système “carbonate-eau”

- Les isotopes de l’oxygène et les variations du niveau marin

- Les isotopes de l’oxygène : un outil stratigraphique

- Utilisation des isotopes de l’oxygène dans la reconstitution de la circulation océanique profonde

* Isotopes du carbone : Variations dans les principaux réservoirs (océans, roches, pétrole, gaz, hydrocarbures, ..)
* Distribution du rapport 13C/12C du CO2 total dissous dans les eaux océaniques
* Distribution du 13C océanique lors du dernier maximum glaciaire et circulation profonde
* Relation Circulation profonde – teneur en gaz carbonique de l’atmosphère pendant le Quaternaire supérieur
* Isotopes du Soufre : Mécanismes de la réduction des sulfates ; variation des isotopes du soufre dans les différents réservoirs;
* Géothermomètre utilisant les S-isotopes

**2. Isotopes radioactifs**

* Principe et équations de désintégration ;
* Mesure du temps absolu en géologie (géochronologie) ;
* La méthode Rubidium-Strontium ;
* La méthode K-Ar ;
* La méthode Uranium-Thorium-Plomb ;
* La méthode 14C ;
* Le Plomb-210
* Le Cesuim-137
* Applications

**4.1.2. Activités pratiques**

Techniques de préparation des échantillons pour analyses isotopiques

Exercices d’application : Datation absolue, Reconstitution de la température, de la salinité etc.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Thermodynamique et transferts intégrés (matière/énergie)** | | |
| **Code: UEF 421** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

**1. Introduction à la thermodynamique**

* Introduction générale
* Pression (définition, origine microscopique)
* Notion de température, zéro absolu et température absolue
* Energie d’un système, échange d’énergie, équilibre thermodynamique et principe zéro de la thermodynamique
* Classement des grandeurs physiques et terminologie.

**2. Travail, chaleur et premier principe**

* Le travail (notion d’échange d’énergie mécanique
* Le transfert d'énergie thermique ou "chaleur" (notion d’échange d’énergie thermique)
* 1er principe de la thermodynamique, la fonction d’état énergie interne U
* Propriétés thermiques de la matière (chaleur spécifique ou capacité calorifique)
  + Liquides et solides
  + Gaz, gaz parfaits
* Transformations à pression constante : l’enthalpie H, une nouvelle fonction d’état
* Enthalpie de changement d’état

**3. Les transferts thermiques**

* Modes de transmission de la chaleur
* Conduction thermique.
* Conductivité thermique
* Résistance thermique. Coefficient de transfert thermique
* Convection : loi de Newton

**4. Phénomènes irréversibles : second principe de la thermodynamique et entropie**

* 2e loi de la thermodynamique classique
* Grandeur entropie : fonction d’état
* Cas d’une transformation réversible
* Exemple : détente de Joule Gay-Lussac (transformation irréversible)
* Croissance de l’entropie et évolution de l’univers

**4.1.2. Activités pratiques**

Exercices d’application sur la thermodynamique : enthalpie, entropie, équilibre thermodynamique, énergie de Gibbs, quotient réactionnel, activité, fugacité, équations thermodynamiques, équilibre des phases, transfert de chaleur, etc.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP=Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE=NT(70%)+ NP(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEOCOMMUNICATION**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géocommunication** | **Code:**  **UET 310** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: GEORESSOURCES ENERGETIQUES** | | |
| **Semestre: S3** | | |

**1. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Techniques d'expression en Français 2** |  | **21** |  | **2** |
| **Initiation à la cartographie numérique** |  | **21** |  | **3** |
| **Total** |  | **42** |  | **5** |

**4. Contenu et programmes: Enseignements dirigés**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Techniques d'expression en Français 2** | | |
| **Code: UET 311** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

L'étudiant s'initiera à la rédaction en Français

d’une demande d'emploi, d'une lettre officielle, d'une lettre de motivation, d’un Curriculum vitae et d’un rapport de stage.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Initiation à la cartographie numérique** | | |
| **Code: UET 312** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

Conception de mini-projets de cartes thématiques, allant de la production du fond cartographique à la production de produits cartographiques achevés.

Les logiciels utilisés sont, à titre indicatif: Microstation (carte de base) et QGIS (carte thématique).

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime continu pour les deux ECUE.

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on retient le principe d’un régime d’évaluation basé sur un contrôle continu (oral ou écrit).

a) Contrôle continu (CC) : 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale. La moyenne des notes de CC compte pour 100% de la moyenne finale de l’ECUE; ou:

b) Contrôle continu (CC) et Examen final TD (Ex): 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale qui compte pour 50% de la note de l'ECUE. La note d’examen TD compte pour 50% de la moyenne finale de l’UE.

Au bilan:

La moyenne des notes des ECUEs constitue la note de l'UE.

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE)**

**GEOCHIMIE DES RESSOURCES ENERGETIQUES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géochimie des Géoressources énergétiques** | **Code:**  **UEF 410** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: GEORESSOURCES ENERGETIQUES** | | |
| **Semestre: S4** | | |

**1. Objectifs de l’UE**

- Acquérir les connaissances de bases en géologie pétrolière telles que la genèse des hydrocarbures, leur stockage et les méthodes d’exploration-prospection dans le domaine pétrolier.

- Familiariser les étudiants avec la géochimie organique et les processus qui contrôlent la formation, le transport et le destin final des composantes organiques dans différentes systèmes terrestres et environnementaux, notamment la géochimie du pétrole.

- Acquérir les notions fondamentales en géochimie organique pour comprendre la genèse des roches mères de Pétrole à partir de la matière organique. Comprendre la notion de kérogène et les processus de maturité thermique amenant à la génération du pétrole.

- Maîtriser les techniques analytiques pour la caractérisation de la matière organique.

**2.Pré-requis**

Géochimie, stratigraphie, sédimentologie, géologie structurale.

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Pétrochimie et gaz naturel** | **21** |  | **14** | **3** |
| **Géochimie organique** | **21** |  | **14** | **2** |
| **Total** | **42** |  | **28** | **5** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Pétrochimie et gaz naturel** | | |
| **Code: UEF 411** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

**1. Formation et Exploitation du Pétrole et du Gaz naturel**

-Définition et origine du pétrole

-Gisements et caractéristiques des pétroles

-Techniques d’exploitation

**2. Schémas de raffinage du pétrole**

-Nomenclature et caractéristiques des produits pétroliers

-Principaux schémas de procédés de fabrication

-Contraintes environnementales et évolution du raffinage

**3. Schémas de fabrication pétrochimique**

-Diversité des produits de l’industrie pétrochimique

-Principales voies de fabrication en pétrochimie

-Exemples de procédés (PVC, Ammoniac)

**4.1.2. Activités pratiques**

- Caractérisation des roches mères : COT, Types de kérogène, etc.

- Caractérisation des huiles : méthodes chromatographiques, etc.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Géochimie organique** | | |
| **Code: UEF 412** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

* Définition de la matière organique
* Types de la matière organique
* Composantes organiques naturelles : carbohydrates, protéines, lipides. Propriétés physiques et chimiques. Préservation et transformations sélectives des composantes organiques
* Environnements de dépôt de la matière organique.
* Evolution de la matière organique : Diagenèse, catagenèse et métagenèse
* Potentiel pétroligène et roches mères de pétrole
* Définition du pétrole
* Composition des huiles brutes
* Principaux groupes des composés des huiles brutes
* Exercices sur la classification des huiles, les unités internationales (bbl, short-ton, long-ton, btu, US-Gallon, etc); exercices sur le PP, GP,

**4.2.2. Activités pratiques**

- Aperçu des outils de géochimie organique : carbone organique total (COT), Pyrolyse ock-Eval, réflectance de la vitrinite, index d'altération thermique, analyse élémentaire, chromatographie de gaz, marqueurs biologiques (biomarqueurs), isotopes stables;

- Géochimie du pétrole. Corrélations pétrole-pétrole, bitume-bitume, et pétrole/bitume-roche utilisant biomarqueurs et isotopes;

* Pyrolyse Rock Eval, chromatographie en phase liquide, chromatographie en phase gazeuse

Identification de différents types d’huiles

Extraction et quantification des hydrocarbures totaux

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT** **=** **Ex** **(70%)** **+ CC** **(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP** **=** **Ex** **( 70% )** **+ CC** **(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE** **=** **NT** **(70%)** **+ NP** **(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**INTRODUCTION A LA GEOPHYSIQUE APPLIQUEE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Introduction à la Géophysique Appliquée** | **Code:**  **UEF 420** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient:2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: SCIENCES ET TECHNIQUES DE GEOLOGIE** | | |
| **Semestre: S4** | | |

**1. Objectifs de l’UE et méthodologie pédagogique proposée**

Il s’agit d’une initiation aux notions de base de la Géophysique fondamentale et appliquée. L’objectif est de dominer les concepts de base des méthodes Géophysiques (Méthodes sismiques et méthodes potentielles) à travers une initiation pratique qui permet d’analyser, de distinguer et d’interpréter les signatures géophysiques de structures géologiques sur un enregistrement géophysique. L'étudiant pourra percevoir l'apport des méthodes indirectes dans la connaissance du sous-sol. Faire acquérir des notions de géophysique et amener à les appliquer aux problèmes de la géologie, comme l'exploration (minière, pétrolière et aquifère), de l'ingénierie, de la géotechnique, de l'environnement et de l'archéologie.

A- Cette unité d'enseignement a été scindée ici en deux volets: celui appliquée aux ressources énergétiques non renouvelables et celui lié aux ressources énergétiques renouvelables. Il serait souhaitable que l'enseignant insiste sur les géoressources énergétiques régionales (les plus proches de l'institution) sans pour autant occulter les autres.

B- Toutefois, vue l'interférence des objectifs pour certaines méthodes, l'enseignant peut dispenser des séances de Géophysique appliquée par méthode adoptée en la reliant, à chaque fois, à l'objectif prospectif renouvelable (Géothermie, notamment) ou non (hydrocarbures, notamment).

**2. Pré-requis:**

Connaissances préalables en physique, mathématiques et Géologie fondamentale.

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| 1. **Géophysique Appliquée aux Géoressources énergétiques non renouvelables** | **21** | **14** | **7** | **2** |
| 1. **Géophysique Appliquée aux Géoressoures énergétiques renouvelables** | **21** | **14** | **7** | **3** |
| **Total** | **28** | **28** | **14** | **5** |

**4. Contenu et programmes:**

**4.1. Enseignements théoriques**

- Introduction à la Géophysique: objectifs, Propriétés physiques des roches, Notion d’anomalie et choix de méthodes.

Méthodes d’interprétation en géophysique

- Méthodes potentielles : Gravimétrie, Magnétisme et Méthodes électriques

Gravimétrie : Introduction, Théorie, Champ et Potentiel, Champ de référence, forme de la Terre, Géoïde, Densité des roches, Anomalies gravimétriques et Isostasie. corrections gravimétriques : dérive instrumentale, marée, latitude, altitude, plateau, terrain, Anomalie à l’air libre et Anomalie de Bouguer, Notion de régionale et de résiduelle. Réponse de structures simples.

Magnétisme : Introduction, Théorie: Potentiel, Champ et Moment magnétique, Susceptibilité magnétique, Induction magnétique. Magnétisme de la terre : Champ magnétique terrestre, Origine du champ principal, Propriétés magnétiques, diamagnétisme, paramagnétisme, ferromagnétisme, ferrimagnétisme, Corrections: dérive, altitude, terrain, latitude, réduction au pôle, réponse de structures simples

Méthodes électriques : Résistivité des roches, solide, électrolyte, Loi d’Archie, Perméabilité. Notion de champ et de potentiel, Principe de superposition, Principe de réciprocité, méthodes de prospection, Principe de mesure et Mise en oeuvre, calcul de la résistivité, dispositifs utilisés, représentation des résultats, Réponse de structures simples, Interprétation des profils de résistivité.

- Méthodes sismiques / Diagraphies / Géoradar

Introduction : Historique, sismologie, sismique réflexion, réfraction, diagraphie et champs d'application

Théorie: Caractéristiques élastiques des solides, Contrainte – Déformation, loi de Hooke et équations

d’onde; Ondes (P, S, Rayleigh, Love), propriétés et propagation, Absorption, Réflexion, Réfraction, Diffraction, Principes de la réflexion et de la réfraction des ondes sismiques, Principe de Huygens et Principe de Fermat, lois de Descartes ; Géophone et Hydrophone.

Sismique réfraction : Réfraction pour deux couches horizontales, cas à deux terrains, Calcul approximatif d'interface inclinée -cas deux terrains -, Réfraction pour trois couches horizontales, Plusieurs couches parallèles en réfraction, Couche cachée, Corrections pour les irrégularités de surface, Correction pour la profondeur de tir, Corrections de topographie.

Sismique réflexion : couverture multiple, récupération des amplitudes, amélioration des la résolution verticale, amélioration du rapport signal sur bruit, amélioration de la résolution horizontale, calage sismique, pointé d’horizons sismiques et fermetures de mailles, cartographie isochrone, isobathe et isopaque.

Diagraphies : Introduction, forage, boue, invasion, paramètres pétrophysiques. Principe, interprétation

qualitative et interprétation quantitative des Logs Gamma Ray, PS, Caliper, sonic, densité, neutron, etc.

**4.2. Activités pratiques**

Séries de TD relatives aux différentes méthodes géophysiques enseignées.

Application sur le terrain, lors de sorties guidées, de certaines des méthodes géophysiques les plus réalisables.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP=Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE=NT(70%)+ NP(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**BASSINS SEDIMENTAIRES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Bassins sédimentaires** | **Code:**  **430** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient:2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours:GEORESSOURCES ENERGETIQUES** | | |
| **Semestre: 4** | | |

1. **Objectifs**

Distinguer les différents types de bassins sédimentaires en fonction de leur contexte structural et géodynamique, indiquer les différents types de leur remplissage, leur architecture et leur évolution et préciser les différentes méthodes d’analyse et de prospection en insistant sur leur potentialité pétrolière.

1. **Pré-requis**

Les cours assurés en L1 (S1 et S2) et en L2 (S3) : Dynamique du globe – Matériaux de l’écorce terrestre – Stratigraphie et tectonique – Pétrographie sédimentaire – Sédimentologie et environnements de dépôt.

**3. Contenu des programmes**

**3.1.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ECUE:Dynamique des bassins sédimentaires** | Volume horaire | | |  | |
| **Code: UEF 431** | Cours  **21** | TD  **14** | TP | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**3.1.1. Enseignements théoriques**

1- Définition et classification des bassins sédimentaires

2- Les modalités de création des bassins sédimentaires (les mécanismes tectoniques de l’ouverture des différents types de bassins).

3- Les différents types de remplissage, organisation et géométrie des dépôts et environnements de dépôt.

4- subsidence et flux thermiques.

5- Méthodes d’analyse et de prospection des bassins sédimentaires : analyse séquentielle et notion des séquences majeures liées à la dynamique sédimentaire à l’échelle du bassin, méthodes géophysiques.

**3.1.2. Activités pratiques**

- Identification des mécanismes tectoniques responsables de l’ouverture et de l’évolution des bassins sédimentaires à partir de l’analyse des cartes géologiques de différentes échelles.

- Corrélations des coupes géologiques et/ou des séries sédimentaires des forages et détermination de l’évolution sédimentaire dans le temps et dans l’espace dans un bassin.

- Interprétations structurale, stratigraphique, et sédimentaire de la sismique et mise en évidence de la géométrie des corps sédimentaires.

**3. 2.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ECUE:Typologie et Potentialités des bassins sédimentaires** | Volume horaire | | |  | |
| **Code: UEF 432** | Cours  **21** | TD  **14** | TP | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**3.2.1. Enseignements théoriques**

**1.** [**Types de bassins sédimentaires**](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bassin_s%C3%A9dimentaire#Types_de_bassins_s%C3%A9dimentaires)

- [Bassin de décrochement](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bassin_s%C3%A9dimentaire#Bassin_de_d%C3%A9crochement)

- [Bassins de compression](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bassin_s%C3%A9dimentaire#Bassins_de_compression)

- [Bassins d'extension](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bassin_s%C3%A9dimentaire#Bassins_d'extension)

- [Bassin de marges continentales](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bassin_s%C3%A9dimentaire#Bassin_de_marges_continentales)

- [Bassins des fonds océaniques](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bassin_s%C3%A9dimentaire#Bassins_des_fonds_oc%C3%A9aniques)

- [Bassins intra-arc](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bassin_s%C3%A9dimentaire#Bassins_intra-arc)

**2. Potentialités économiques**

- Bassins, pièges et réservoirs pétroliers

- Bassins et systèmes: hydrologiques, hydrogéologiques, phosphatés, gîtologiques.

**3.2.2. Activités pratiques**

Etude de cas tunisiens (et/ou d'ailleurs) relatifs aux différents types de bassins, en insistant sur les géoressources tunisiennes.

- Systèmes hydrologiques et hydrogéologiques

- Gisements minéraux tunisiens dans leur contexte sédimentaire et structural, et notamment:

- Gisements d'hydrocarbures tunisiens replacés dans leur contexte géodynamique

**4. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**4.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**4.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT** **=** **Ex** **(70%)** **+ CC** **(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP** **=** **Ex** **( 70% )** **+ CC** **(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE** **=** **NT** **(70%)** **+ NP** **(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEOCOMMUNICATION**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géocommunication** | **Code:**  **UET 410** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: GEORESSOURCES ENERGETIQUES** | | |
| **Semestre: S4** | | |

**1. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **English for Earth Sciences 2** |  | **21** |  | **2** |
| **Initiation à la modélisation géologique** |  | **14** | **7** | **3** |
| **Total** |  | **35** | **7** | **5** |

**2. Contenu et programmes: Enseignements dirigés**

**2.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: English for Earth Sciences 2** | | |
| **Code: UET 411** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

The student will be initiated to English writing of: a job requirement, an official letter, a motivation letter, a CV and a report.

**2.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Initiation à la modélisation géologique** | | |
| **Code: UET 412** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

L'enseignant orientera son enseignement vers desthématiques novatrices en s'inspirant des idées ci-dessous. Les exemples traités dépendront du potentiel enseignant et des parcours enseignés.

**1. Evolution récente de la modélisation**

Introduction: Modélisation 1D; 2D

* La modélisation géologique 3D: un outil pour la cartographie -
* Exemple de modélisation des bassins sédimentaires
* La modélisation hydrogéologique
* De la reconstitution numérique 3D d’affleurements au modèle de réservoir : approche intégrée
* Construction d’un modèle réservoir 3D par méthodes sismiques.

**2. Modélisation, Cartographie et mine**

* Cartographie et imagerie
* Cartographie prédictive pour l’exploration des ressources minérales -
* L’apport de la technologie Lidar embarquée sur drone pour l’exploitation des carrières et mines à ciel ouvert -
* Les contraintes appliquées à l’estimation d’un gisement en exploitation

**3. Modélisation, Cartographie et aménagement**

* Modélisation géologique et géotechnique à l’échelle de la ville - Exemple de Pessac (Gironde)- *Antoine Marache*
* Cartographie des risques de glissements de terrain

**3. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**3.1. Régime d'examens**

Régime continu pour les deux ECUE.

**3.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on retient le principe d’un régime d’évaluation basé sur un contrôle continu (oral ou écrit).

a) Contrôle continu (CC) : 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale. La moyenne des notes de CC compte pour 100% de la moyenne finale de l’ECUE; ou:

b) Contrôle continu (CC) et Examen final TD (Ex): 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale qui compte pour 50% de la note de l'ECUE. La note d’examen TD compte pour 50% de la moyenne finale de l’UE.

Au bilan:

La moyenne des notes des ECUEs constitue la note de l'UE.

**CONTENU DES PROGRAMMES**

**DU PARCOURS:**

**GEOLOGIE DES GRANDS TRAVAUX ET OUVRAGES**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEOMATERIAUX UTILES AUX GTO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géomatériaux utiles aux Grands Travaux et Ouvrages** | **Code:**  **UEF 310** | **Nombre de crédits: 6**  **Coefficient: 3** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: GEOLOGIE DES GRANDS TRAVAUX ET OUVRAGES** | | |
| **Semestre: S3** | | |

**1. Objectifs**

- Connaître les matériaux utiles et leurs importances dans l’activité économique du pays.

- Savoir déterminer et caractériser un matériau et connaître ses possibilités d’application.

- Etudier les potentialités de la Tunisie en matière de substances utiles.

**2. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Géomatériaux utiles** | 21 | **7** | **14** | **4** |
| **Matériaux de construction** | **21** | **7** | **14** | **2** |
| **Total** | **42** | **14** | **28** | **6** |

**3. Contenu et programmes**

**3.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Géomatériaux utiles** | | |
| **Code: ECUE 311** | **Nombre de crédits: 4** | **Coefficient: 2** |

***3.1.1. Enseignements théoriques***

**a. Les Phosphates sédimentaires**

- Minéralogie des phosphates sédimentaires

- Modes de genèse de gisements phosphatés

- Domaines d’utilisation des phosphates

- Les phosphates en Tunisie : répartition, principaux gisements et potentialité de la Tunisie en

phosphates

**b. Les carbonates**

- Rappels sur la minéralogie et la classification des carbonates : Les calcaires et les dolomies

- Domaines d’utilisation des carbonates : pierres de construction, graviers, ciments, etc.

- Les marbres et les pierres marbrières

**c. Les évaporites**

- Les sulfates : caractéristiques minéralogiques et comportement au chauffage

- Domaines d’utilisation des sels

- Les plâtres et leurs domaines d’application

**d. Les argiles**

- Classification industrielle des argiles

- Propriétés et domaines d’application des argiles

**e. Les sables industriels**

- Caractérisations, méthodes d’études et domaines d’application

- Autres matériaux siliceux : Cherts, diatomites, etc.

**f. Autres substances utiles**

- Les zéolites : propriétés, principales caractéristiques, intérêts économiques

- Les tourbes, les feldspaths, le talc, etc.

**g. Potentialités de la Tunisie en géomatériaux: cartographie des substances utiles**

***3.1.2. Activités pratiques***

a) Méthodes et techniques d’étude de matériaux meubles :

- Dépouillement des résultats de la granulométrie et interprétation

- Dépouillement des analyses chimiques et méthodes de contrôles de la qualité des analyses

b) Méthodes et techniques d’étude de matériaux consolidés

- Méthodes d’étude des gisements de pierres marbrières

- Essais géotechniques et interprétations

- Méthodes de détermination de la composition minéralogique

c) Méthodes et techniques de reconnaissance des phosphates :

- Reconnaissances macroscopique et microscopique

- Diffraction des rayons X

- Interprétations d’analyses chimiques

**3.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Matériaux de construction** | | |
| **Code: ECUE 312** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**3.2.1. Enseignements théoriques**

1. Définition et typologie

2. Les [matériaux métalliques](https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9tal)

3. Les matériaux organiques ou [polymères](https://fr.wikipedia.org/wiki/Polym%C3%A8re) organiques

4. Les matériaux minéraux

5. Les [matériaux composites](https://fr.wikipedia.org/wiki/Mat%C3%A9riau_composite)

6. Matériaux de construction écologique

***3.2.2. Activités pratiques***

TD: Exercices en rapport avec les enseignements théoriques; TP: Détermination des propriétés physico-chimiques des matériaux de construction

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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 :

Moyenne de l’Ecrit : **NT** **=** **Ex** **(70%)** **+ CC** **(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP** **=** **Ex** **( 70% )** **+ CC** **(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE** **=** **NT** **(70%)** **+ NP** **(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**MECANIQUE DES SOLS ET DES ROCHES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Mécanique des sols et des roches** | **Code:**  **UEF 320** | **Nombre de crédits: 7**  **Coefficient:3.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: Géologie des grands travaux et ouvrages** | | |
| **Semestre: S3** | | |

**1. Objectifs de l’ UE:**

-Appréhension du comportement rhéologique des matériaux à différentes échelles par le calcul théorique et les essais de laboratoire; comparaison état initial-état final et évolution de la contrainte.

* Connaître certaines propriétés des sols et étudier leurs comportements en rapport avec différentes applications en :

-Fournir les connaissances nécessaires pour la résolution de problèmes relatifs à la rupture des roches à l'aide des principes de la mécanique, en particulier pendant l'exploitation des mines et des travaux de génie civil.

**2- Pré-requis :**

Notions de base de la géotechnique et reconnaissance des sols .

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

**3.1. Enseignements théoriques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Mécanique des sols** | **14** | **21** | **14** | **4** |
| **Mécanique des roches** | **14** | **21** | **14** | **3** |
| **Total** | **28** | **42** | **28** | **7** |

**4. Contenu des programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Mécanique des sols** | | |
| **Code: UEF 321** | **Nombre de crédits: 4** | **Coefficient: 2** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

1. Caractéristiques physiques des sols: Description et mesures des propriétés physiques des sols, propriétés des particules fines, essais de laboratoire et classification des sols, le compactage des sols et ses procédés

2. Effets des écoulements de l’eau sur la stabilité du sol: Loi de Darcy, capillarité

3. Contraintes dans le sol : contraintes géostatiques, contrainte effective, contraintes induites par des surcharges, contraintes de massif de sol, notions de poussée et de butée des terres.

4. Déformation verticale du sol : tassement sous les surcharges, notion et calcul, essais de laboratoire, consolidation des sols, tassement différentiel

5. Plasticité et résistance au cisaillement, éléments de plasticité, essais de cisaillement sur sols pulvérulents et sur sols cohérents

6. Equilibre plastique : tenseur de contraintes, équilibre de Rankine, équilibre de Boussinesq, milieux non pesants et états correspondants.

**4.1.2. Activités pratiques**

* Granulométrie des sols et équivalent de sables
* Mesure des caractéristiques physiques du sol : densité solide, densité sèche et densité humide
* Plasticité des sols : limites d’Atterberg

- Essai Proctor, de compression, de consolidation, de cisaillement…

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Mécanique des roches** | | |
| **Code: UEF 322** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

1. Rappel de mécanique générale: notion et types de forces, action et réaction, unités de mesure internationales, etc.

2. Contrainte : définition, état de contrainte, décomposition, calcul des contraintes, tenseur de contrainte, notion de contrainte déviatorique (tectonique)

3. Comportement des roches et applications: types de matériaux (homogènes isotropes, inhomogènes), types de réponse à une sollicitation (comportement inélastique, comportement visqueux, comportement plastique).

4. Déformabilité des roches: lois de comportement réels (fragile, ductile, notions d’écrocrissage, de durcissement, de fluage, etc.), influence des paramètres physiques sur la déformation des roches.

5. Rupture des roches en compression: rupture théorique, essais de laboratoire (cercle de Mohr, représentation du cercle de Mohr et calculs, courbe intrinsèque des roches et applications, fracturation assistée, etc.

6. Description des roches et des massifs rocheux

* + Relation pétrographie-propriétés mécaniques des roches
  + Les paramètres de déformation
  + Classification mécanique des roches (RQD, NGI, CSIR)
* Résistance des roches et des masses rocheuses
  + Comportement fragile et comportement ductile
  + Théories de la rupture des roches
  + Critère de rupture de Hoek et Brown
* Etat de contraintes dans un massif rocheux
  + Etat de contraintes planes ou planaires, Déformation plane ou planaire
  + Etat de contraintes in situ, approche de Terzaghi et Richart
  + Résultats des mesures de contraintes in situ
  + Distribution des contraintes autour d’une excavation unique
* Fondations au rocher
  + Recueil des données, conception des fondations sur versants rocheux
  + Fondations superficielles avec renforcement du massif rocheux par ancrage
  + Stabilité vis-à-vis du glissement, stabilité générale du massif rocheux

**4.2.2. Activités pratiques**

- Exercices d’application en relation avec les enseignements théoriques

- Essais de compression uniaxiale

- Essais de fragmentation dynamique, d’altérabilité des roches.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP=Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE=NT(70%)+ NP(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE)**

**INTRODUCTION AUX GRANDS TRAVAUX ET OUVRAGES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Introduction aux GTO** | **Code:**  **UEF 330** | **Nombre de crédits: 7**  **Coefficient: 3.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: GEOLOGIE DES GRANDS TRAVAUX ET OUVRAGES** | | |
| **Semestre: S3** | | |

**1. Objectifs de l’UE:**

Initier l'étudiant au rôle du géologue dans l'aide à la décision d'implantation de Grands travaux et ouvrages. Appréhender l'intervention des géologues dans les divers travaux des grands ouvrages.

**2. Pré-requis:**

* Notions de base de stratigraphie, Tectonique, Pétrographie, Mathématiques, Physique.

3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| 1. **Types de Grands Travaux et ouvrages: sites et faisabilité** | **14** | **14** | **7** | **4** |
| 1. **Intervention du géologue aux GTO** | **14** | **14** | **7** | **3** |
| **Total** | **28** | **28** | **14** | **7** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Types de GTO: Sites et faisabilité** | | |
| **Code: UEF 331** | **Nombre de crédits: 4** | **Coefficient: 2** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

1. Typologie des ouvrages de génie-civil et hydrauliques

2. Faisabilité dans le temps de la réalisation de l'ouvrage

- Etude des délais et calendrier prévisionnel du déroulement de l'opération ;

- Exigences de mise en service de l'ouvrage.

2. Faisabilité dans l'espace de la réalisation de l'ouvrage

- Contraintes du site et de l'environnement.

- Plan volumétrique (potentiel du site par rapport à la surface constructible nécessaire) Possibilités d'accès au site ;

- Contraintes environnementales (autoroutes, monument historique, site archéologique, etc...).

3. Faisabilité financière de la réalisation de l'ouvrage

- Coût de l'opération.

- Enveloppe financière est conformité aux prévisions de la réalisation de l'ouvrage

- Rentabilité de l'opération

4. Faisabilité technique et réalisation matérielle de l'ouvrage.

- Réalisation des fondations de l'ouvrage et étanchéité du sous-sol ;

- Possibilités d'alimentation et d'évacuation en fonction des réseaux existants.

**4.1.2. Activités pratiques**

TD/TP: Mini-projet sur la faisabilité d'un GTO.

Visites de sites de GTO et évaluation des critères adoptés pour la validation d'implantation d'un GTO.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE:** Intervention du géologue aux GTO | | |
| **Code: UEF 332** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

Adaptation des moyens, techniques et connaissances géologiques dans les domaines suivants.

1 - Tectonique (identification des plissements, failles, glissements de terrains, écroulements et chutes de blocs, effondrements et affaissements)

2 - Mesures et exploration géophysiques

3- Procédés et moyens de reconnaissance mécaniques (tranchées, puits, galeries de reconnaissance, sondages )

4 - Cartographie (topographique, géologique, géotechnique, carte de risques naturels, coupes géologiques)

8 - Génie parasismique (aléa sismique, conception parasismique des ouvrages )

9. Géologie et travaux de génie civil (terrassements, recherche de matériaux de fondations (granulats et carrières), problèmes de fondations, stabilité des versants, travaux souterrains ou rocher (tunnel), études géologiques et barrages).

**4.2.2. Activités pratiques**

TD/TP: cartographie géologique et évaluation de la faisabilité d'un GTO, cartographie géotechnique.

Visites de sites de GTO.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP=Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE=NT(70%)+ NP(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEOCOMMUNICATION**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géocommunication** | **Code:**  **UET 310** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: GEOLOGIE DES GRANDS TRAVAUX ET OUVRAGES (GGTO)** | | |
| **Semestre: S3** | | |

**1. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Français** |  | **21** |  | **2** |
| **Anglais** |  | **14** | **7** | **3** |
| **Total** |  | **35** | **7** | **5** |

**2. Contenu et programmes: Enseignements dirigés**

**2.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Français** | | |
| **Code: UET 311** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

L'étudiant sera initié à la rédaction en Français:

d'une demande d'emploi, d'une lettre officielle, d'une lettre de motivation, d'un CV et d'un rapport de stage.

**2.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Anglais** | | |
| **Code: UET 312** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

The student will be initiated to English writing of: a job requirement, an official letter, a motivation letter, a CV and a report.

**3. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**3.1. Régime d'examens**

Régime continu pour les deux ECUE.

**3.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on retient le principe d’un régime d’évaluation basé sur un contrôle continu (oral ou écrit).

a) Contrôle continu (CC) : 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale. La moyenne des notes de CC compte pour 100% de la moyenne finale de l’ECUE; ou:

b) Contrôle continu (CC) et Examen final TD (Ex): 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale qui compte pour 50% de la note de l'ECUE. La note d’examen TD compte pour 50% de la moyenne finale de l’UE.

Au bilan:

La moyenne des notes des ECUEs constitue la note de l'UE.

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**FONDEMENTS DE GEOTECHNIQUE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE: Fondements de la géotechnique** | **Code:**  **UEF 410** | **Nombre de crédits: 4**  **Coefficient:2** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: Géologie des grandstravaux et ouvrages** | | |
| **Semestre: S4** | | |

**1. Objectifs de l’ UE**

- Connaitre les techniques de caractérisation des sols et des roches (=sous sol)

- Calculer la stabilité des différents types d’ouvrage( talus, barrage, mur de soutènement, …)

- Tenir compte de l’influence réciproque entre les aménagements d’une part et le comportement de la nappe et des écoulements, en général, d’autre part.

- Evaluer les incidences environnementales et trouver les solutions adéquates.

**2- Pré-requis**

Notions de:

- Mécanique des sols

- Mécanique des roches

- Pédologie

-Cartographie

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

**3.1. Enseignements théoriques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Essais géotechniques** | **14** | **7** | **14** | **2** |
| **Hydraulique générale** | **14** | **7** | **14** | **2** |
| **Total** | **28** | **14** | **28** | **4** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Essais géotechniques** | | |
| **Code: UEF 411** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

1- Rappel des caractéristiques physiques des sols et des roches

2- Contraintes et leur répartition dans les sols

3- Différents types de missions géotechniques

4- Consolidation et tassement des sols et des sous-sols

5- Différents types de fondation et d’ouvrage

6- Relation entre projets d’aménagement et écoulements.

**4.1.2. Activités pratiques**

1- Mesure de la perméabilité

2- calcul de tassement et de son évolution avec le temps

3- Techniques de fouilles, de puits et de sondages.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Hydraulique générale** | | |
| **Code: UEF 412** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

1. Notions d’hydraulique des sols

2. Notion d’aquifère, infiltration et circulation des eaux souterraines

3. Géométrie et caractérisation des réservoirs aquifères

4.Vulnérabilité des nappes

5. Recharge artificielle des nappes (critères de choix des sites, propriétés, source de la recharge)

**4.2.2. Activités pratiques**

1- Lecture d’une carte géologique dans le but d’identifier les systèmes aquifères

2- Calcul de bilan d’un système aquifère

3- Interprétation d’une carte piézométrique

4- Interprétation et établissement d’essais de pompage

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP=Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE=NT(70%)+ NP(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEOLOGIE STRUCTURALE ET GEOMATIQUE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géologie Structurale et Géomatique** | **Code:**  **UEF 420** | **Nombre de crédits: 6**  **Coefficient:3** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: GEOLOGIE DES GRANDS TRAVAUX ET OUVRAGES** | | |
| **Semestre: S4** | | |

**1. Objectifs de l’UE**

Présenter les principaux objets tectoniques en abordant quelques aspects mécaniques simples de la déformation des matériaux géologiques. Acquérir des notions de base en géologie structurale qui permettent de comprendre la géométrie et les mécanismes de formation des structures géologiques. L'information topographique et le recours aux photographies aériennes et/ou aux images satellitaires sont notamment utilisés pour définir la géométrie 3D des objets, préalable indispensable à une bonne compréhension de leur représentation cartographique. Le problème des transferts d'échelle est abordé et les objets étudiés (e.g., failles, plis, …) sont replacés dans leur contexte géodynamique.

**2. Pré-requis**

* Notions de base de la stratigraphie ;
* La charte lithostratigraphique de la Tunisie ;
* La carte géologiques et ses composantes ;
* La coupe géologique ;
* Notions de base de la géomatique.

**3. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

**3.1. Enseignements théoriques**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| 1. **Géologie structurale** | **21** | **7** | **14** | **3** |
| 1. **SIG et Modélisation en GGTO** | **14** | **7** | **7** | **3** |
| **Total** | **35** | **14** | **21** | **6** |

**4. Contenu et programmes**

**4.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Géologie structurale** | | |
| **Code: UEF 421** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.1.1. Enseignements théoriques**

1. Introduction: repérage géométrique (direction, pendage), repérage chronologique et polarité des couches (séries à l’endroit ou à l’envers), notions de discordance et de concordance, d’accordance, de lacune, etc.

2. Différents types de structures: Structures simples ; Structures complexes et terminologie relative (chevauchement, charriage, structures polyphasées, notions de rampes etc.)

3. Notions de phases et de cycles orogéniques.

4. Notions du niveau structura: Caractérisation et types de déformations (Domaine cassant, domaine de plissement, domaine de linéation-foliation-schistosité) ;

5. Eléments et outils de cartographie géologique (carte topographique, photographies aériennes, images satellitaires)

6. Rappels des notions de force et de contrainte

7. Déformation discontinue (cassante): Différents types de discontinuités (fractures, diaclases, stylolites, fentes, etc...) ; Caractérisation et différents types de failles.

8. Déformation continue (souple): Structures tabulaires et monoclinales ; Notions de synforme et d’antiforme ; Structures synclinales et anticlinales ; Caractérisation géométrique (axe de pli, plan axial, charnière, flancs, etc.) et classification des plis; Géométrie et Cinématique ;

9. Signification des différents éléments tectoniques: Géométrie des structures et leurs positions dans l’espace ; Relations dans l’espace et dans le temps des différents éléments tectoniques associés ; Mécanismes de déformations et structures associées;

10. Notions de cinématique et représentation stéréographique.

**4.1.2. Activités pratiques**

1. Utilisation des photographies aériennes pour l’étude et l’interprétation des structures géologiques;

2. Analyses, commentaires et schémas structuraux à partir de cartes géologiques;

3. Elaboration de coupes géologiques à partir de plusieurs cartes géologiques tunisiennes et à différentes échelles (1/50.000 et 1/100.000);

4. Représentation stéréographique des différents éléments tectoniques sur canevas de Wulff;

5. Détermination de la géométrie des plis (pli cylindrique, pli conique, axe de pli, plan axial du pli, etc);

6. Détermination des axes de déformation et des contraintes (direction et plongement);

7. Analyse de la fracturation affectant essentiellement les carbonates.

**4.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE:SIG et Modélisation en GGTO** | | |
| **Code: UEF 422** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

**4.2.1. Enseignements théoriques**

1. Notions fondamentales des systèmes d’informations géographiques
   1. Définitions
   2. Structure d’un SIG
   3. Fonctionnalités d’un SIG
   4. Les données dans les SIG
2. Modes d’acquisition de données
3. Types de données
   1. Données spatiales
   2. Données associées
4. Modes de données
   1. Mode vecteur
   2. Mode raster
5. Application des SIG en géologie
6. Modélisation en 3 D

**4.2.2. Activités pratiques**

* Initiation aux logiciels SIG
* Affichage d’une carte
* Calage d’une carte
* Création d’une couche de données
* Création d’objets dans une table
* Modification de la géométrie d’un objet
* Chargement de la base de données
* Mise en forme d’une carte
* Etiquetage d’une carte
* Requêtes et langage SQL
* Cartographie 3 D
* Création d’un Modèle Numérique de Terrain MNT
* Extraction de données à partir d’un MNT
* Superposition des couches de données
* Nuage de points 3 D
* Modélisation 3 D texturée
* Affichage en 3 D d’une carte

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP=Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE=NT(70%)+ NP(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**STABILITE ET GEORISQUES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Stabilité et Géorisques** | **Code:**  **430** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: GEOLOGIE DES GRANDS TRAVAUX ET OUVRAGES** | | |
| **Semestre: 4** | | |

**1. Objectifs**

**2. Eléments constitutifs**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Stabilité et glissement de terrains** | **14** | **14** | **14** | **3** |
| **Géorisques** | **21** | **14** | **14** | **2** |
| **Total** | **35** | **28** | **28** | **5** |

**3. Contenu des programmes**

**3.1.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ECUE:Stabilité et Glissements de terrains** | Volume horaire | | |  | |
| **Code: UEF 431** | Cours  **14** | TD  **14** | TP  **14** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

***3.1.1. Enseignements théoriques***

1. Introduction

2. Différentes formes d’instabilité d’un terrain

3. Principales causes d’instabilité d’un terrain

4. Rôle du géotechnicien dans l’étude de la stabilité

5. Reconnaissance du site

6. Méthodes de calcul de stabilité

***3.1.2. Activités pratiques***

Séries d'exercice relatives aux enseignements théoriques et sortie guidée dans un site à glissement de terrain (causes et remèdes possibles)

**3.2.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ECUE:Géorisques** | Volume horaire | | |  | |
| **Code: UEF 432** | Cours  **21** | TD  **14** | TP  **14** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

***3.2.1. Enseignements théoriques***

1. Concepts généraux: aléa, vulnérabilité et risque

2. Rapports Prospective/Risque/Société du géorisque.

3. Les mots et les maux du géorisque

4. Critères, typologie et enjeux des géorisques majeurs (naturels et anthropiques)

5. Cartographie des aléas

6. Les défis de la prévention

7. Gestion durable des géorisques majeurs

***3.2.2. Enseignements pratiques***

* Séries de TD relatives aux enseignements théoriques
* Visites guidées à des zones à risque, exemple de prévention et de gestion de géorisques dans des zones/sites choisi(e)s à l'avance.

**5. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**5.1. Régime d'examens**

Régime mixte pour les deux ECUE

**5.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

L'on 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 les enseignements théoriques (Ecrit) que les enseignements de 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:

Moyenne de l’Ecrit : **NT=Ex(70%)+ CC(30%)**

Moyenne TD-TP : **NP=Ex( 70% )+ CC(30%)**

Moyenne de l’UE : **NUE=NT(70%)+ NP(30%)**

**FICHE DESCRIPTIVE D'UNE UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE)**

**ET DE SES ELEMENTS CONSTITUTIFS (ECUE):**

**GEOCOMMUNICATION**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intitulé de l'UE:**  **Géocommunication** | **Code:**  **UET 410** | **Nombre de crédits: 5**  **Coefficient: 2.5** |
| **Domaine de formation:**  **SCIENCES ET TECHNOLOGIES** | **Mention:**  **SCIENCES DE LA TERRE** | |
| **Parcours: GEOLOGIE DES GRANDS TRAVAUX ET OUVRAGES (GGTO)** | | |
| **Semestre: S4** | | |

**1. Eléments constitutifs de l’UE (ECUE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS CONSTITUTIFS** | **Volume horaire** | | | **Crédits** |
| **Cours** | **TD** | **TP** |
| **Anglais** |  | **21** |  | **2** |
| **Dessin Assisté par Ordinateur (DAO)** |  | **14** | **7** | **3** |
| **Total** |  | **35** | **7** | **5** |

**2. Contenu et programmes: Enseignements dirigés**

**2.1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Anglais** | | |
| **Code: UET 411** | **Nombre de crédits: 2** | **Coefficient: 1** |

The student is initiated to first steps of paper and/or report writing techniques and oral presentation methods.

Under the guidance and control of the professor, student working groups attempt writing texts in various geology disciplines. They deliver an oral presentation replacing the texts written in a broader geological context.

**A. Written communication**

1. Preliminary works: planning and framing the aims and main results

2. Title, abstract, key words

3. How to write:

The introduction: aim and writing style

the Material and methods: how to be concise and clear enough

the Results and discussion

the conclusion

the Bibliography

4. Editing and publishing ethics

**B. Oral presentation**

How do oral presentations differ from written forms of communication?

1. Preparing the presentation. How to approach planning for the presentation

2. Delivering the Presentation.

Speaking Techniques and factors to consider (Techniques associated with Voice, verbal gestures, body language, gaining attention, etc).

**2.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ECUE: Dessin Assisté par Ordinateur (DAO)** | | |
| **Code: UET 412** | **Nombre de crédits: 3** | **Coefficient: 1.5** |

Initiation de l'étudiant à la conception/dessin assisté (e) par ordinateur en orientant les exercices vers sa formation initiale de Géologie.

1. Introduction DAO/CAO

2. Vues, sections et coupes

3. Cotation, Tolérancement et Contrôle

4. Vocabulaire technique & Présentation de Catia

5. Esquisse simples et dessin 2D

6. Volumique et Mise en Plan

7. Assemblage

**3. Méthode d'évaluation et régime d'examens**

**3.1. Régime d'examens**

Régime continu pour les deux ECUE.

**3.2. Pondération et modalités d'évaluation**

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

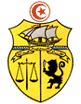
L'on retient le principe d’un régime d’évaluation basé sur un contrôle continu (oral ou écrit).

a) Contrôle continu (CC) : 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale. La moyenne des notes de CC compte pour 100% de la moyenne finale de l’ECUE; ou:

b) Contrôle continu (CC) et Examen final TD (Ex): 2 contrôles (au moins) qui peuvent être sous forme d’interrogation écrite ou orale qui compte pour 50% de la note de l'ECUE. La note d’examen TD compte pour 50% de la moyenne finale de l’UE.

Au bilan:

La moyenne des notes des ECUEs constitue la note de l'UE.

****

**REPUBLIQUE TUNISIENNE**

**MINISTERE DE L’ENSEIGNEMENTSUPERIEUR**

**ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

UNIVERSITE DE CARTHAGE

**FACULTE DES SCIENCES DE BIZERTE**

**Département des Sciences de la Terre**

**CAHIER DE STAGE**

**CAHIER DE STAGE**

*Photo*

**DE**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nom** |  |
| **Prénom** |  |
| **CIN** |  |
| **N° Inscription** |  |
| **Classe et Groupe** |  |

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

***Année universitaire: 20…./20….***

**QUELQUES RAPPELS SUR LA MISE EN ŒUVRE DU STAGE**

**FINALITE DU STAGE**

*Le stage a pour finalité de permettre l’application, sur le terrain ou dans un cadre professionnel, les acquis d’apprentissage du cursus suivi dans l’établissement de formation.*

*Les étudiants en stage doivent réaliser un véritable travail, sur le terrain ou au sein de la structure d’accueil, qui leur permettra d’acquérir une première expérience, développera leur aptitude à conduire de manière opérationnelle une activité professionnelle, renforcera leur employabilité et facilitera leur insertion dans le marché du travail.*

*Le stage permet de placer l’étudiant en situation d’activité professionnelle et de réalisation d’activités d’un niveau de complexité, d’autonomie et de responsabilité garanties par le diplôme conformément à la classification nationale des qualifications.*

**OBLIGATIONS DE L’ETUDIANT EN STAGE**

*L’étudiant doit respecter le règlement interne et la culture de la structure d’accueil. La ponctualité, le sérieux dans le travail, le respect de la confidentialité sont des qualités demandées à l’étudiant en stage; qui doit tenir à jour, remplir et conserver soigneusement ce cahier indispensable à la validation du stage ou de la formation par alternance.*

*La charte de stage ou de formation par alternance prévue à l’article. 10 de la loi2009-21 définit les principes généraux du stage ou de la formation par alternance et les conditions permettant leur réalisation au sein des structures d’accueil. Elle fixe les modalités garantissant la qualité du stage ou de la formation par alternance, sa conformité avec les objectifs pédagogiques du cursus de formation suivi dans l’établissement d’enseignement supérieur et son intérêt pour toutes les parties concernées.*

*La responsabilité de l’encadrement de tout stage incombe aux encadreurs universitaires et professionnels. Ceux-ci travaillent en collaboration pour soutenir méthodologiquement l’étudiant dans la réalisation de son stage.*

*La convention de stage précise les engagements et les responsabilités de l’établissement d’enseignement, de la structure d’accueil et de l’étudiant.*

**STAGE DE TERRAIN 1 (obligatoire) 2ème Semestre**

1- ENCADREMENT DE L’ETUDIANT EN STAGE DE TERRAIN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Noms et Prénoms des encadrants accompagnateurs | | Dates des sorties d'encadrement | | | | | | |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |

**2- PROGRAMME DE TRAVAIL** *(A établir par l'équipe encadrante)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ORGANISATION GENERALE DU STAGE DE TERRAIN**  Dates ou périodes du stage:………………………………..  Durée totale (nombre de jours) :……………..  Lieu(x) du stage:…………………………………………….. | | |
| **JOURNEE(S) ET DESCRIPTION DU TRAVAIL DEMANDE** | **OBJECTIFS RECHERCHES ET RESULTATS ATTENDUS** | **DIRECTIVES PARTICULIERES** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**3 - CALENDRIER ET SUIVI DES ACTIVITES DE L’ETUDIANT SUR LE TERRAIN**

*(A remplir régulièrement tout au long du stage par les enseignants accompagnateurs)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DATE** | **DESCRIPTION DES ACTIVITES REALISEES** | **OBSERVATIONS** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**4- EVALUATION DU STAGE** *(A remplir régulièrement tout au long du stage par l’encadrant professionnel)*

|  |  |
| --- | --- |
| **4-1. BILAN DES REALISATIONS PAR RAPPORT AUX OBJECTIFS** | |
| **OBJECTIFS** | **RESULTATS, OBSERVATIONS, COMMENTAIRES** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **OBJECTIFS** | **ELEMENTS D’APPRECIATION DES REALISATIONS** |
| **A.** | Atteints |
| **P.A.** | Partiellement atteints |
| **N. A.** | Non atteints |
| **S.O.** | Sans objet (le stagiaire n’a pas eu l’occasion d’exercer l’activité correspondante) |

|  |
| --- |
| **4-2. APPRECIATION GENERALE DU TRAVAIL DE L’ETUDIANT EN STAGE PAR LES ENCADRANTS** |
| *L’appréciation de l’étudiant en stage peut porter sur les éléments suivants :*   * *capacité de communication* * *connaissances scientifiques et technologiques* * *compétences pour les activités à réaliser* * *aptitude à mener à bien la mission confiée* * *motivation* * *adaptation, rythme, capacité de travail, assiduité, ponctualité* |
| **ELEMENTS D’APPRECIATION DU RAPPORT DE TERRAIN** |
| * *Présentation* * *Rédaction et communication écrite* * *Capacité de synthèse* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5- SIGNATURES** | | |
| **Encadrants** | **Signature** | **Date** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **Le coordinateur** |  |  |

**STAGE DE TERRAIN 2 (obligatoire) 4ème Semestre**

1- ENCADREMENT DE L’ETUDIANT EN STAGE DE TERRAIN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Noms et Prénoms des encadrants accompagnateurs | | Dates des sorties d'encadrement | | | | | | |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |

**2- PROGRAMME DE TRAVAIL** *(A établir par l'équipe encadrante)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ORGANISATION GENERALE DU STAGE DE TERRAIN**  Dates ou périodes du stage:  Durée totale (nombre de jours) :  Lieu(x) du stage: | | |
| **JOURNEE(S) ET DESCRIPTION DU TRAVAIL DEMANDE** | **OBJECTIFS RECHERCHES ET RESULTATS ATTENDUS** | **DIRECTIVES PARTICULIERES** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**3 - CALENDRIER ET SUIVI DES ACTIVITES DE L’ETUDIANT SUR LE TERRAIN**

*(A remplir régulièrement tout au long du stage par les enseignants accompagnateurs)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DATE** | **DESCRIPTION DES ACTIVITES REALISEES** | **OBSERVATIONS** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**4- EVALUATION DU STAGE** *(A remplir régulièrement tout au long du stage par l’encadrant professionnel)*

|  |  |
| --- | --- |
| **4-1. BILAN DES REALISATIONS PAR RAPPORT AUX OBJECTIFS** | |
| **OBJECTIFS** | **RESULTATS, OBSERVATIONS, COMMENTAIRES** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **OBJECTIFS** | **ELEMENTS D’APPRECIATION DES REALISATIONS** |
| **A.** | Atteints |
| **P.A.** | Partiellement atteints |
| **N. A.** | Non atteints |
| **S.O.** | Sans objet (le stagiaire n’a pas eu l’occasion d’exercer l’activité correspondante) |

|  |
| --- |
| **4-2. APPRECIATION GENERALE DU TRAVAIL DE L’ETUDIANT EN STAGE PAR LES ENCADRANTS** |
| *L’appréciation de l’étudiant en stage peut porter sur les éléments suivants :*   * *capacité de communication* * *connaissances scientifiques et technologiques* * *compétences pour les activités à réaliser* * *aptitude à mener à bien la mission confiée* * *motivation* * *adaptation, rythme, capacité de travail, assiduité, ponctualité* |
| **ELEMENTS D’APPRECIATION DU RAPPORT DE TERRAIN** |
| * *Présentation* * *Rédaction et communication écrite* * *Capacité de synthèse* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5- SIGNATURES** | | |
| **Encadrants** | **Signature** | **Date** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **Le coordinateur** |  |  |

**STAGE DE TERRAIN 3 (obligatoire) 5ème Semestre**

1- ENCADREMENT DE L’ETUDIANT EN STAGE DE TERRAIN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Noms et Prénoms des encadrants accompagnateurs | | Dates des sorties d'encadrement | | | | | | |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |

**2- PROGRAMME DE TRAVAIL** *(A établir par l'équipe encadrante)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ORGANISATION GENERALE DU STAGE DE TERRAIN**  Dates ou périodes du stage:  Durée totale (nombre de jours) :  Lieu(x) du stage: | | |
| **JOURNEE(S) ET DESCRIPTION DU TRAVAIL DEMANDE** | **OBJECTIFS RECHERCHES ET RESULTATS ATTENDUS** | **DIRECTIVES PARTICULIERES** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**3 - CALENDRIER ET SUIVI DES ACTIVITES DE L’ETUDIANT SUR LE TERRAIN**

*(A remplir régulièrement tout au long du stage par les enseignants accompagnateurs)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DATE** | **DESCRIPTION DES ACTIVITES REALISEES** | **OBSERVATIONS** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**4- EVALUATION DU STAGE** *(A remplir régulièrement tout au long du stage par l’encadrant professionnel)*

|  |  |
| --- | --- |
| **4-1. BILAN DES REALISATIONS PAR RAPPORT AUX OBJECTIFS** | |
| **OBJECTIFS** | **RESULTATS, OBSERVATIONS, COMMENTAIRES** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **OBJECTIFS** | **ELEMENTS D’APPRECIATION DES REALISATIONS** |
| **A.** | Atteints |
| **P.A.** | Partiellement atteints |
| **N. A.** | Non atteints |
| **S.O.** | Sans objet (le stagiaire n’a pas eu l’occasion d’exercer l’activité correspondante) |

|  |
| --- |
| **4-2. APPRECIATION GENERALE DU TRAVAIL DE L’ETUDIANT EN STAGE PAR LES ENCADRANTS** |
| *L’appréciation de l’étudiant en stage peut porter sur les éléments suivants :*   * *capacité de communication* * *connaissances scientifiques et technologiques* * *compétences pour les activités à réaliser* * *aptitude à mener à bien la mission confiée* * *motivation* * *adaptation, rythme, capacité de travail, assiduité, ponctualité* |
| **ELEMENTS D’APPRECIATION DU RAPPORT DE TERRAIN** |
| * *Présentation* * *Rédaction et communication écrite* * *Capacité de synthèse* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5- SIGNATURES** | | |
| **Encadrants** | **Signature** | **Date** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **Le coordinateur** |  |  |

**STAGE DE TERRAIN 4 (obligatoire) 6ème Semestre**

1- ENCADREMENT DE L’ETUDIANT EN STAGE DE TERRAIN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Noms et Prénoms des encadrants accompagnateurs | | Dates des sorties d'encadrement | | | | | | |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |

**2- PROGRAMME DE TRAVAIL** *(A établir par l'équipe encadrante)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ORGANISATION GENERALE DU STAGE DE TERRAIN**  Dates ou périodes du stage:  Durée totale (nombre de jours) :  Lieu(x) du stage: | | |
| **JOURNEE(S) ET DESCRIPTION DU TRAVAIL DEMANDE** | **OBJECTIFS RECHERCHES ET RESULTATS ATTENDUS** | **DIRECTIVES PARTICULIERES** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**3 - CALENDRIER ET SUIVI DES ACTIVITES DE L’ETUDIANT SUR LE TERRAIN**

*(A remplir régulièrement tout au long du stage par les enseignants accompagnateurs)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DATE** | **DESCRIPTION DES ACTIVITES REALISEES** | **OBSERVATIONS** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**4- EVALUATION DU STAGE** *(A remplir régulièrement tout au long du stage par l’encadrant professionnel)*

|  |  |
| --- | --- |
| **4-1. BILAN DES REALISATIONS PAR RAPPORT AUX OBJECTIFS** | |
| **OBJECTIFS** | **RESULTATS, OBSERVATIONS, COMMENTAIRES** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **OBJECTIFS** | **ELEMENTS D’APPRECIATION DES REALISATIONS** |
| **A.** | Atteints |
| **P.A.** | Partiellement atteints |
| **N. A.** | Non atteints |
| **S.O.** | Sans objet (le stagiaire n’a pas eu l’occasion d’exercer l’activité correspondante) |

|  |
| --- |
| **4-2. APPRECIATION GENERALE DU TRAVAIL DE L’ETUDIANT EN STAGE PAR LES ENCADRANTS** |
| *L’appréciation de l’étudiant en stage peut porter sur les éléments suivants :*   * *capacité de communication* * *connaissances scientifiques et technologiques* * *compétences pour les activités à réaliser* * *aptitude à mener à bien la mission confiée* * *motivation* * *adaptation, rythme, capacité de travail*   *assiduité, ponctualité* |
| **ELEMENTS D’APPRECIATION DU RAPPORT DE TERRAIN** |
| * *Présentation* * *Rédaction et communication écrite* * *Capacité de synthèse* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5- SIGNATURES** | | |
| **Encadrants** | **Signature** | **Date** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **Le coordinateur** |  |  |

**STAGE EN ENTREPRISE 1 (Eté S2/S3 ou Hiver S3/S4)**

1- ENCADREMENT DE L’ETUDIANT EN STAGE

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Encadrant universitaire** | | **Encadrant professionnel** | |
|  | | | |
| Nom Prénom |  | Nom Prénom |  |
| Fonction |  | Fonction |  |
| Tél. |  | Tél. |  |
| Mail |  | Mail |  |

**2- PROGRAMME DE TRAVAIL**

***A établir en concertation entre l’encadreur professionnel et l’encadreur universitaire***

|  |
| --- |
| **ORGANISATION GENERALE DU STAGE** |
| Dates ou périodes du stage: |
| Durée totale (nombre de semaines) : |
| Lieu(x) du stage: |
| **DESCRIPTION DU TRAVAIL DEMANDE** |
| *(Activités confiées au stagiaire, mise en situation, phases opérationnelles, périmètre d’action)* |
| **OBJECTIFS RECHERCHES ET RESULTATS ATTENDUS** |
| *(Qualitatifs, quantitatifs)* |
| **DIRECTIVES PARTICULIERES** |
| *(Documentation, réglementation particulière)* |
|  |

**3 - CALENDRIER DES ACTIVITES DE L’ETUDIANT**

***A remplir régulièrement tout au long du stage ou de la formation par alternance par l’étudiant***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DATE OU SEMAINE** | **DESCRIPTION DES ACTIVITES REALISEES** | **OBSERVATIONS** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. **SUIVI DES ACTIVITES DANS LA STRUCTURE D’ACCUEIL** (*A remplir par l’encadreur professionnel)*

*[ Dans ce tableau, l’encadreur professionnel cherchera à noter, les points marquants tels que les résultats obtenus, les progrès réalisés, les difficultés rencontrées par l’étudiant en stage.*

*Ce tableau peut être rempli à la fin de chaque période dans la structure d’accueil si le stage ou la formation par alternance se fait en plusieurs périodes. Il peut être utilisé comme un aide mémoire pour rempli la fiche d’évaluation à la fin du stage ou de la formation par alternance].*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DATE** | **OBSERVATIONS** | **SIGNATURE** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. **SUIVI DE L’ETUDIANT EN STAGE PAR L’ETABLISSEMENT DE FORMATION** *(A remplir régulièrement pour chaque contact et chaque visite par l’encadrant pédagogique)*

*Il convient de détailler les difficultés éventuelles, les questions particulières discutées, les remédiations envisagées et les solutions apportées. Il s’agit en particulier de veiller à la bonne adéquation entre les tâches confiée à l’étudiant et les objectifs du stage et de s’assurer du contexte de déroulement du stage en entreprise.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DATE DU CONTACT**  **OU DE LA VISITE** | **SITUATION CONSTATEE ACTIONS ENVISAGEES**  **ET RESULTATS ATTENDUS** | **SIGNATURE** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. **EVALUATION DU STAGE** *(A remplir régulièrement tout au long du stage par l’encadrant professionnel)*

|  |  |
| --- | --- |
| **6-1. BILAN DES REALISATIONS PAR RAPPORT AUX OBJECTIFS** | |
| **OBJECTIFS** | **RESULTATS, OBSERVATIONS, COMMENTAIRES** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **OBJECTIF** | **ELEMENTS D’APPRECIATION DES REALISATIONS** |
| **A.** | Atteint |
| **P.A.** | Partiellement atteint |
| **N. A.** | Non atteint |
| **S.O.** | Sans objet (le stagiaire n’a pas eu l’occasion d’exercer l’activité correspondante) |

|  |
| --- |
| **6-2. APPRECIATION GENERALE DU TRAVAIL DE L’ETUDIANT EN STAGE PAR LES ENCADRANTS** |
|  |
| **ELEMENTS D’APPRECIATION** |
| *L’appréciation de l’étudiant en stage peut porter sur les éléments suivants :*   * *capacité de communication* * *connaissances scientifiques et technologiques* * *compétences pour les activités à réaliser* * *aptitude à mener à bien la mission confiée* * *motivation* * *adaptation, rythme, capacité de travail* * *assiduité, ponctualité* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **7- SIGNATURES** | | |
| Date : | Date : | Date : |
| L’encadrant  professionnel | L’encadrant  universitaire | L’étudiant(e) |
| Nom: | Nom: | Nom: |

**STAGE EN ENTREPRISE 2 (Eté S4/S5 ou Hiver S5/S6)**

1- ENCADREMENT DE L’ETUDIANT EN STAGE

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Encadrant universitaire** | | **Encadrant professionnel** | |
|  | | | |
| Nom Prénom |  | Nom Prénom |  |
| Fonction |  | Fonction |  |
| Tél. |  | Tél. |  |
| Mail |  | Mail |  |

**2- PROGRAMME DE TRAVAIL**

***A établir en concertation entre l’encadreur professionnel et l’encadreur universitaire***

|  |
| --- |
| **ORGANISATION GENERALE DU STAGE** |
| Dates ou périodes du stage: |
| Durée totale (nombre de semaines) : |
| Lieu(x) du stage: |
| **DESCRIPTION DU TRAVAIL DEMANDE** |
| *(Activités confiées au stagiaire, mise en situation, phases opérationnelles, périmètre d’action)* |
| **OBJECTIFS RECHERCHES ET RESULTATS ATTENDUS** |
| *(Qualitatifs, quantitatifs)* |
| **DIRECTIVES PARTICULIERES** |
| *(Documentation, réglementation particulière)* |
|  |

**- CALENDRIER DES ACTIVITES DE L’ETUDIANT**

***A remplir régulièrement tout au long du stage ou de la formation par alternance par l’étudiant***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DATE OU SEMAINE** | **DESCRIPTION DES ACTIVITES REALISEES** | **OBSERVATIONS** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. **SUIVI DES ACTIVITES DANS LA STRUCTURE D’ACCUEIL** (*A remplir par l’encadreur professionnel)*

*Dans ce tableau, l’encadreur professionnel cherchera à noter, les points marquants tels que les résultats obtenus, les progrès réalisés, les difficultés rencontrées par l’étudiant en stage.*

*Ce tableau peut être rempli à la fin de chaque période dans la structure d’accueil si le stage ou la formation par alternance se fait en plusieurs périodes. Il peut être utilisé comme un aide mémoire pour rempli la fiche d’évaluation à la fin du stage ou de la formation par alternance.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DATE** | **OBSERVATIONS** | **SIGNATURE** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. **SUIVI DE L’ETUDIANT EN STAGE PAR L’ETABLISSEMENT DE FORMATION** *(A remplir régulièrement pour chaque contact et chaque visite par l’encadrant pédagogique)*

*Il convient de détailler les difficultés éventuelles, les questions particulières discutées, les remédiations envisagées et les solutions apportées. Il s’agit en particulier de veiller à la bonne adéquation entre les tâches confiée à l’étudiant et les objectifs du stage et de s’assurer du contexte de déroulement du stage en entreprise.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DATE DU CONTACT**  **OU DE LA VISITE** | **SITUATION CONSTATEE ACTIONS ENVISAGEES**  **ET RESULTATS ATTENDUS** | **SIGNATURE** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. **EVALUATION DU STAGE** *(A remplir régulièrement tout au long du stage par l’encadrant professionnel)*

|  |  |
| --- | --- |
| **6-1. BILAN DES REALISATIONS PAR RAPPORT AUX OBJECTIFS** | |
| **OBJECTIFS** | **RESULTATS, OBSERVATIONS, COMMENTAIRES** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **OBJECTIF** | **ELEMENTS D’APPRECIATION DES REALISATIONS** |
| **A.** | Atteint |
| **P.A.** | Partiellement atteint |
| **N. A.** | Non atteint |
| **S.O.** | Sans objet (le stagiaire n’a pas eu l’occasion d’exercer l’activité correspondante) |

|  |
| --- |
| **6-2. APPRECIATION GENERALE DU TRAVAIL DE L’ETUDIANT EN STAGE PAR LES ENCADRANTS** |
|  |
| **ELEMENTS D’APPRECIATION** |
| *L’appréciation de l’étudiant en stage peut porter sur les éléments suivants :*   * *capacité de communication* * *connaissances scientifiques et technologiques* * *compétences pour les activités à réaliser* * *aptitude à mener à bien la mission confiée* * *motivation* * *adaptation, rythme, capacité de travail* * *assiduité, ponctualité* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **7- SIGNATURES** | | |
| Date : | Date : | Date : |
| L’encadrant  professionnel | L’encadrant  universitaire | L’étudiant(e) |
| Nom: | Nom: | Nom: |

**Convention de partenariat**

**université-entreprise**

**Entre:**

**L’établissement d’enseignement supérieur:**

|  |
| --- |
| Nom |
| Adresse |
| Représenté par |
| Qualité du représentant |
| Ci-dessous dénommé l’établissement universitaire, |

**d’une part,**

**et**

**L’entreprise :**

|  |
| --- |
| Nom |
| Adresse |
| Représenté par |
| Qualité du représentant |
| Ci-dessous dénommée l’entreprise, |

**d’autre part,**

Considérant que l’établissement supérieur contribue à la réalisation des objectifs nationaux en matière de professionnalisation en vue de l’amélioration de l’employabilité et de l’insertion professionnelle des diplômés de l’enseignement supérieur,

considérant que l’entreprise souhaite développer la coopération avec l’établissement d’enseignement supérieur au travers d’une convention de partenariat afin de définir les diverses actions à entreprendre avec l’établissement universitaire dans son secteur d'activité économique, se référant au guide méthodologique de la co-construction des parcours de formation du Ministère de l’Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Technologie,

les parties conviennent et arrêtent ce qui suit :

**ARTICLE 1**

La présente convention a pour objet de définir le cadre et les modalités de partenariat entre les parties et de formaliser l’engagement réciproque de ces dernières convaincues de l’intérêt mutuel de leur collaboration dans les domaines de l'information, de la co-construction des parcours de formation, de la coopération et du transfert à caractère technologique ou pédagogique et en vue de favoriser l’insertion professionnelle des diplômés.

ARTICLE 2

Les actions de partenariat entre les parties concernent entre autres, les parcours co-construits suivants :

Les actions de partenariat portent également sur les points suivants :

ARTICLE 3

Pour ce faire, l’entreprise s’engage à :

ARTICLE 4

L’établissement universitaire s’engage à :

ARTICLE 5

Les deux parties s’impliqueront conjointement à la facilitation de l’insertion professionnelle des diplômés de l’établissement universitaire.

ARTICLE 6

Un comité de suivi dont la composition sera validée par les deux parties veillera à la bonne réalisation des actions envisagées.

Il se réunira au moins une fois par an afin d’évaluer les réalisations dans le cadre du partenariat, de faire le bilan des opérations de l’année en cours, et de préparer un plan de travail pour l’année à venir.

ARTICLE 7

Pour chacune des actions retenues dans le cadre du partenariat les conditions de mise en œuvre sont spécifiées ci-après :

ARTICLE 8

Certaines des actions retenues à l’article 7 pourront faire l’objet de convention spécifique précisant, le rôle respectif de chacune des parties impliquées, le cahier des charges, les résultats attendus, les conditions de réalisation techniques ou financières.

ARTICLE 9

La présente convention peut être dénoncée par l’une ou l’autre des parties avec un préavis de trois mois par une lettre recommandée avec accusé de réception

En cas de résiliation, les actions en cours devront être menées à leur terme, dans le respect des engagements pris par chacune des parties.

ARTICLE 10

Cette convention prendra effet à partir de la date de sa signature.

Fait à ……, le

|  |  |
| --- | --- |
| **Pour l’établissement**  **universitaire** | **Pour l’entreprise** |
| Nom et qualité du signataire | Nom et qualité du signataire |

Ont participé à l'élaboration de ce projet (par ordre alphabétique):

**Boughdiri Mabrouk (Faculté des Sciences de Bizerte) COORDINATEUR**

**El Asmi-Mabrouk Amina (Faculté des Sciences de Tunis)**

**El Gaïed Mohamed Sghaier (Ecole Sup. des Beaux Arts de Sousse) RAPPORTEUR**

**Hamed Younes (Faculté des Sciences de Gafsa)**

**Hatira Abdessattar (Faculté des Sciences de Tunis)**

**Kallel Néjib (Faculté des Sciences de Sfax)**

**Melki Fetheddine ((Faculté des Sciences de Tunis)**

**Rabiaa Mohamed Chedly (Faculté des Lettres et des Humanités de Mannouba)**

**Riguène Hafedh (Faculté des Sciences de Sfax)**

**Shimi Najet (Faculté des Sciences de Tunis)**

**Tagorti Mohamed Ali (Institut Supérieur de Biotechnologie Monastir)**

**Zagrarni Mohamed Faouzi (Institut Supérieur des Sciences et Techniques des Eau, Gabès)**