



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et
Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

Université Djillali Liabes de
Sidi Bel Abbès



OFFRE DE FORMATION INGENIEUR D'ETAT

Année universitaire : 2024-2025

Établissement	Faculté / Institut	Département
Université Djillali Liabes de Sidi Bel Abbès	Technologie	Génie Civil & Travaux Publics

Domaine	Filière	Spécialité
Sciences et Technologies	Génie Civil	Génie Civil



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et
Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية
لميدان العلوم و التكنولوجيا
Comité Pédagogique National
du Domaine Sciences et
Technologies



عرض تكوين مهندس



المؤسسة	الكلية/ المعهد	القسم
جامعة جيلالي ليايس	التكنولوجيا	الهندسة المدنية والاشغال العمومية

الميدان	الفرع	التخصص
علوم وتكنولوجيا	هندسة مدنية	هندسة مدنية

Sommaire	Page
I - Fiche d'identité de l'Ingéniorat	
1 - Localisation de la formation	
2. Partenaires extérieurs	
3 - Contexte et objectifs de la formation	
A - Organisation générale de la formation : position du projet	
B - Objectifs de la formation	
C – Profils et compétences visés	
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	
E – Passerelles vers les autres spécialités	
E - Indicateurs de performance attendus de la formation	
F- Évaluation de l'étudiant par le biais du Contrôle continu et du Travail personnel	
4 - Moyens humains disponibles	
A - Capacité d'encadrement	
B - Équipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité	
C - Équipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité	
D. Personnel permanent de soutien	
E - Synthèse globale des ressources humaines mobilisée pour la spécialité	
5 - Moyens matériels disponibles et spécifiques à la spécialité	
A - Laboratoires Pédagogiques et Équipements	
B - Terrains de stage et formations en entreprise	
C – Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation Proposée	
D - Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département, de l'institut et de la faculté	
II -1 Fiches d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité	
Semestre 1, Semestre 2, semestre 3, semestre 4, semestre 5, semestre 6, Semestre 7, semestre 8, semestre 9, semestre 10	
II-2 Récapitulatif global de la formation	
III - Programme détaillé par matière	
IV- Accords / conventions	
V-Curriculum Vitae des coordonateurs	
VI- Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs	
VII- Avis et Visa de la Conférence Régionale	
VIII- Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND)	



I – Fiche d'identité de l'Ingéniorat

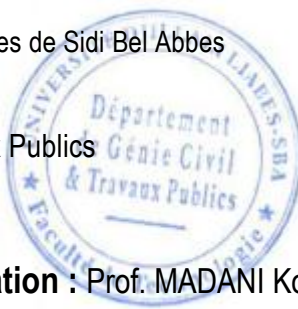
1 - Localisation de la formation :

1. 1. Localisation :

Établissement : Université Djillali Liabes de Sidi Bel Abbès

Faculté : Technologie

Département : Génie Civil & Travaux Publics



2. 2. Coordonnateurs :

- Responsable du domaine de formation : Prof. MADANI Kouider

Nom : MADANI **Prénom :** Kouider

Date et Lieu de Naissance : 21 juillet 1971 à SIDI BEL ABBES wilaya SIDI BEL ABBES

N° Téléphone : 00 213 7 90 99 32 39 **Fax :** 00 213 48 54 41 00 **E-mail :** koumad10@yahoo.fr, kouider.mmadani@univ-sba.dz

Adresse Professionnelle : LMPM – Département de Génie Mécanique- Faculté de Technologie- Université de Sidi Bel Abbès, - Laboratoire Mécanique des solides et structures (LMSS)

Situation actuelle : Professeur à l'Université de Sidi Bel Abbès

Cursus :

- Habilitation à Diriger des Recherches Université de Sidi Bel Abbès, 13/12/2008.
- Doctorat en Sciences des matériaux à l'Université Sidi Bel abbès, mention Très Honorable 09/09/2007.
- Magister sciences des matériaux (novembre 1998), ingénieur Génie mécanique (octobre 1994).

Parcours professionnel :

- ✓ Octobre 1994 jusqu'à décembre 1999: enseignant (assistant technique) à l'institut de génie mécanique, université Djillali Liabes de Sidi Bel-Abbes (ALGERIE).
- ✓ 20/12/99 au 24/12/2002: maître-assistant titulaire au département de génie mécanique, université Djillali Liabes de Sidi Bel-Abbes (ALGERIE).
- ✓ 25/12/2002 au 09/09/2007: maître-assistant chargé de cours au département de génie mécanique, université Djillali Liabes de Sidi Bel-Abbes (ALGERIE).
- ✓ 09/09/2007 au 13/12/2008 Maître de conférences classe B au département de génie mécanique, université Djillali Liabes de Sidi Bel-Abbes (ALGERIE).
- ✓ 13/12/2008 au 23/12/2013 Maître de conférence classe A au département de génie mécanique, université Djillali Liabes de Sidi Bel-Abbes (ALGERIE).
- ✓ du 23/12/2013 à ce jour Professeur

Thèmes de recherche :

- caractérisation et durabilité des assemblages collés;
- réparation des structures endommagées par technique de collage de patch composite;
- Etude de l'effet de vieillissement sur la dégradation des propriétés mécaniques et physiques des composites et adhésifs.
- étude du délaminage des composites et décollement des assemblages collés.

5 publications les plus significatives :

[1] F Rahmouni, M Elajrami, K Madani "Isogeometric analysis based on non uniform rational B-splines technology of stress and failure strength in inter-ply hybrid laminated composite - Journal of Composite ..., 2022 .

[2] A.Houari, K. Madani, M. eladjrami "Analysis of the substrate nature on the strength of a single-lap joint", August 2023, Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering 45(9), DOI:10.1007/s40430-023-04397-2

[3] M. Belhouari, A. Benkheira, k. madani, "Effect of Temperature on the Energy Release Rate Variation in Repaired Laminate Composites", January 2023, Journal of Failure Analysis and Prevention 23(19–20), DOI:10.1007/s11668-023-01594-y

[4] Amira Djellab, A. Chelli, S. Lecheb and K. Madani "Experimental and numerical investigation of impact behavior in honeycomb sandwich composites", January 2024, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part L Journal of Materials Design and Applications

[5] D. F. T Carvalho, Raul campilho, A.S Vargas and K. Madani- "Parametric cohesive zone analysis of bi-adhesive single-step joints" New, November 2023, SN Applied Sciences

Responsabilités administratives

- Responsable de la section 2ème année du tronc commun technologique TCT (23 octobre 2001 - juin 2004).
- Responsable du 2ème LMD Tronc Commun Science et technologies, Faculté des Sciences de l'Ingénieur, Université Djillali Liabès (du 15/07/2007 à février 2010).
- Responsable de la licence Génie des procédés ; Département de Génie Mécanique, Faculté des Sciences de l'Ingénieur, Université Djillali Liabès (de septembre 2010 à septembre 2012)
- Responsable de la filière de génie des procédés, Faculté des Sciences de l'Ingénieur, Université Djillali Liabès du 06 juin 2011 à 2014
- Chef du Département de Génie Mécanique, Faculté de Technologie, Université Djillali Liabès (du 13 mars 2014 à septembre 2015).
- Responsable du Domaine Science et Technologie de novembre 2016 à ce jour.

- Responsable de la filière de formation (Voir CV en annexe) : Dr. ZIDI Mohamed (MCA)

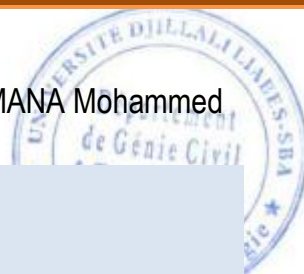
1. Etat civil, situation actuelle et coordonnées

Nom & Prénom,	Zidi MOHAMED
Date et lieu de Naissance	12/07/1976 à sidi bel abbes
Emploi & Etablissement	Maitre de conférence «classe B », Université Djilali Liabes, Faculté de technologie (Département de génie civil et travaux publics) –Algérie-
Code postale	22000
Adresse électronique	zidimohamed22@gmail.com
Téléphone	Mobile : 213 (0) 6 75 32 35 04

2. Formation

	Diplômes universitaires	Année	Etablissement
1	Bac en sciences exactes	1994	Lycée MEFTHI –Sidi Bel Abbes
2	Ingéniorat en génie civil	1999	Université Djilali Liabes de Sidi Bel Abbes
3	Magister en génie civil	2010	Université Djilali Liabes de Sidi Bel Abbes
4	Doctorat en génie civil	2014	Université Djilali Liabes de Sidi Bel Abbes
	Carrière professionnelle		
1	Ingénieur en urbanisme	Déc 2001- Janv 2013	Direction du logement et équipements publics de Sidi Bel Abbes
2	Ingénieur principal en urbanisme	Janv 2013- Mars 2013	Direction du logement et équipements publics de Sidi Bel Abbes

- Responsable de l'équipe de spécialité (Voir CV en annexe) : Prof BOUREMANA Mohammed



Nom : BOUREMANA

Prénom : Mohammed

Date et lieu de naissance : 04/09/1962 à SIDI BEL ABBES ,ALGERIE

Nationalité : Algérienne

Situation familiale : marié, 04 enfants

Adresse professionnelle : Université Djillali Liabes de Sidi Bel Abbès, laboratoire des matériaux et hydrologie, BP89, cité ben m'hidi, Sidi Bel Abbès ,Algérie

E-mail : bouremana_med@yahoo.fr

Fonction : Enseignant permanent à l'Université Djillali Liabes de Sidi Bel Abbès, département de génie civil

Grade : Professeur depuis 21 juillet 2019

PROFESSION ET RESPONSABILITES ADMINISTRATIVES ET SCIENTIFIQUES

Profession : Enseignant chercheur permanent au département de Génie Civil et Travaux Publics de l'Université Djillali Liabes de Sidi Bel Abbès;

Responsable de parcours de Licence : Génie civil ;

Membre du laboratoire : Laboratoire des Structures et des Matériaux Avancés en Génie civil et Travaux Publics (LSMAGTP), l'Université Djillali Liabes de Sidi Bel Abbès.

Grade : Professeur

Membre aux projets CNEPRU :

- Comportement des structures en génie civil réhabilités par les matériaux composites, Code : J0402120110033, 2011/2013
- Modélisation des structures en matériaux composites et leurs applications dans le domaine du génie civil, code : J0402120130096, 01/01/2014
- Analyse des structures en nano composites et leurs applications dans le génie civil, code : J402120140062 ,01/01/2015

Chef de projet PRFU

- Contribution à l'étude du comportement thermomécanique des structures en matériaux avancés sous différentes sollicitations avec prise en compte des instabilités. Code : A12N01UN220120190003 agréé à partir du 01/01/2019

PUBLICATIONS INTERNATIONALES :

- Bouremana Mohammed, Tounsi Abdelouahed, Kaci Abdelhakim, I. Mechab, "Controlling thermal deformation by using composite materials having variable fiber volume fraction" *Materials and Design* 30 (2009) 2532–2537.
- Bouremana Mohammed , Houari Sid Ahmed Mohamed ,Kaci Abdelhakim , Tounsi Abdelouahed, Adda Bedia El Abbès, "A new first shear deformation beam theory based on neutral surface position for functionally graded beams" *Steel and Composite Structures*, Vol. 15, No. 5 (2013) 467-479
- Fouad Boukhelf, Mohamed Bachir Bouiadjra, Mohammed Bouremana, "Hygro-thermo-mechanical bending analysis of FGM plates using a new HSDT" *Smart Structures Systems*, Vol. 21, No. 1 (2018) 75-97
- Zoulikha Boukhelif, Mohammed Bouremana, Fouad Bourada, Abdelmoumen Anis Boussahla, Mohamed Bourada, Abdelouahed Tounsi and Mohammed A.Al-Osta, "A simple Quasi-3D HSDT for the dynamics analysis of FG thick plate on elastic foundation" *Steel and composite Structure* Volume.31, N°5 (2019) 503-516. DOI: <https://doi.org/10.12989/scs.2019.31.5.503> <http://www.techno-press.org/?journal=scs&subpage=6>
- Mohamed Bourada , Fouad Bourada, Abdelhakim Kaci, Mohammed Bouremana, and Abdelouahed Tounsi "Nonlinear Behavior of FGM Plate in Cylindrical Bending Under Uniform " *Proceedings of the Third International Symposium on Materials and Sustainable Development*, pp. 147–156, 2018. DOI: 10.1007/978-3-319-89707-3_18

- Malika Bouhlali, Abdelbaki Chikh, Mohammed Bouremana, Abdelhakim Kaci, Fouad Bourada, Khalil Belakhdar and Abdelouahed Tounsi "Nonlinear thermoelastic analysis of FGM thick plates" Coupled Systems Mechanics, Vol. 8, No. 5 (2019) 439-457. DOI: <https://doi.org/10.12989/csm.2019.8.5.439>.
- Ahmed Frih, Fouad Bourada, Abdelhakim Kaci, Mohammed Bouremana, Abdelouahed Tounsi, Mohammed A. Al-Osta, Khaled Mohamed Khedher and Mohamed Abdelaziz Salem. Geomechanics and Engineering, Vol. 34, No. 3 (2023) 233-250 <https://doi.org/10.12989/gae.2023.34.3.233>

2- Partenaires extérieurs:

• Autres établissements partenaires :

N°	LE SECTEUR PARTENAIRE	DATE DE SINGATURE DE LA CONVENTION
01	Algérie TELECOM de Sidi Bel Abbès	12/09/2018
02	مركز التسهيل لولاية سيدي بلعباس	
03	Agence Nationale de Promotion et de Développement des Parcs Technologiques (NATP), Alger	25/11/2019
04	Agence Nationale de l'Emploi (AWEM) de Sidi Bel Abbès	15/02/2021
05	مجلس قضاء سيدي بلعباس	20/05/2021
06	Société Nationale pour la Recherche, la Production, Le Transport, la Transformation et la Commercialisation des Hydrocarbures (SONATRACH), Alger	16/11/2021
07	Entreprise Nationale des Peintures (ENAP), Bouira	01/12/2021
08	مديرية التربية لولاية سيدي بلعباس	05/12/2021
09	L'Entreprise Publique Economique de Construction de Matériels Agricoles Entreprise Publique Economique de Construction de Matériels Agricole (EPE CMA Spa), Sidi Bel Abbès	14/12/2021
10	Association des Opérateurs Economiques (ASSOPEC), Sidi Bel Abbès	14/12/2021
11	Office Algérien Interprofessionnel des Céréales (OAIC), Alger	25/01/2022
12	مديرية البيئة، سيدي بلعباس	28/04/2022
13	المحافظة الولائية للكشافة الإسلامية الجزائرية، سيدي بلعباس	12/05/2022
14	مديرية الثقافة، سيدي بلعباس	
15	الغرفة الجهوية للمحضرين القضائيين للغرب	25/07/2022
16	Le PHARE مجمع شركات حسناوي	
17	L'entreprise Métro d'Alger, Alger	24/10/2022
18	مديرية المجاهدين وذوي الحقوق، سيدي بلعباس	31/10/2022
19	Société Nationale d'Assurance SAA, Sidi Bel Abbes	20/11/2022
20	مديرية الصيد البحري، سيدي بلعباس	20/11/2022
21	المنظمة الوطنية ذوي الكفاءات العلمية والمهنية من أجل الجزائر، سيدي بلعباس	
22	الشركة الوطنية ENIE	
23	La Société FAMAG Services	18/05/2023 02/07/2023
24	La Briqueterie SPA BABAHOUM	03/06/2023
25	La confédération générale des entreprises algérienne bureau-SBA	03/06/2023
26	الاتحاد الوطني للصحفيين والإعلاميين الجزائريين	13/11/2023
27	المسرح الجهوي، سيدي بلعباس	04/12/2023
28	الوكالة الوطنية لحفظ الطبيعة ANN	18/12/2023
29	مركز جامعة التكوين المتواصل بسيدي بلعباس	20/12/2023
30	l'institut d'agronomie de l'université Djillali Liabes et le centre equestre	23/01/2024

• **Partenaires nationaux :**

N°	Université Partenaire	Date de signature de la convention
01	Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA), Alger	13/01/2007
02	Université Mustapha Stambouli de Mascara	03/02/2010
03	Université Ahmed Draia d'Adrar	29/12/2011
04	Université Mohamed Lamine DEBAGHINE de Sétif 2	05/03/2017
05	Ecole Supérieure d'Administration Militaire/ 2 RM, Oran	22/05/2017 08/05/2022
06	Ecole Supérieure de L'air Chahid Tayeb Djebbar, Oran	12/05/2018
07	Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem/Université Moulay Tahar Saida (Convention tripartite)	Année 2019
08	Agence Nationale de Valorisation des Résultats de la Recherche et du Développement Technologique (ANVREDET), Alger	15/10/2019
09	Université Mohamed Boudiaf des Sciences et de la Technologie (USTO-MB) d'Oran	11/02/2020
10	Institut national de recherche agronomique, INRA Lamtar Sidi Bel Abbès	25/03/2020
11	Institut technique des grandes cultures, ITGC Sidi Bel Abbès	25/03/2020
12	Ecole Supérieure en Sciences Appliquées de Tlemcen	20/11/2020
13	Centre de recherche Scientifique et technique sur les region Arudes (CRSTRA)-BISCRA – la station Expérimentale	17/02/2021
14	Le Centre national des Techniques Spatiales (STC), Arzew, Oran	20/06/2021
15	Université Ahmed Zabana de Relizane (convention spécifique)	01/07/2021
16	Université Mustapha Stanbouli de Mascara Université Belhadj Bouchaib d'Ain Témouchent Université Ahmed Zabana de Relizane (Convention quadripartite)	20/11/2021
17	L'Ecole Nationale Supérieure des Energies Renouvelables, Environnement et Développement durable, (RE2-SD), Batna L'Ecole Nationale Polytechnique d'Alger (ENP)	05/10/2022
18	Université Abderrahmane Mira de Bejaïa	11/10/2022
19	Centre Universitaire Ali Kafi de Tindouf	15/11/2022
20	Université Tahri Mohamed de Béchar	22/11/2022
21	مختبر الدراسات والبحوث الاجتماعية، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة جيلالي ليايس بسبيدي بلعباس ومختبر التربية والصحة النفسية بجامعة أبو القاسم سعد الله الجزائر 2	02/12/2021
22	المجلس الأعلى للغة العربية	07/12/2022
23	Université de Ghardaia	08/10/2023
24	Université IBN KHALDOUN de Tiaret	19/02/2024

• **Partenaires internationaux :**

N°	LE PAYS	LA CONVENTION	DATE DE SIGNATURE DE LA CONVENTION
01	FRANCE	Institut National des Sciences Appliquées (INSA) de Rennes	Début : 14/04/2023 Fin : 14/04/2028
02		Université de Lorraine	Début : 17/06/2021
03		Université de Caen Normandie	Début : 08/01/2020 Fin : 08/01/2025
04		Université Toulouse III-Paul Sabatier	Début : 19/01/2020 Fin : 19/01/2025
05		Université de Clermont Auvergne -Convention spécifique relative aux échanges étudiants -Convention spécifique relative à l'échange scientifique et de personnels	Début : 18/04/2023 Fin : 18/04/2028
06	ESPAGNE	Université Politécnica de Cartagène	Début : 19/01/2017 Fin : /

07		Université d'Alicante	Début : 12/02/2019 Fin : 12/02/2025
08	POLOGNE	Université A. Mickiewicz de Poznań	Début : 07/02/1989 Fin : /
09	ROUMANIE	Université Polytechnique de Bucarest	Début : 05/12/2019 Fin : 05/12/2024
10	SUISSE	La Haute Ecole du Paysage, d'Ingénierie et d'Architecture, HES-SO HEPIA Genève	Début : 24/05/2021 Fin : 24/05/2025
11	TURQUIE	Université de Firat	Début : 04/04/2018
12		Université Souleyman Demirel, Isparta	Début : 10/10/2021 Fin : 10/10/2026
13		Université d'Istanbul (Jumelage)	Début : 18/10/2022 Fin : 18/10/2027
14		Université de Mardin Artuklu	Début : 11/01/2024 Fin : /
15	TUNISIE	Université de Sfax	Début : 26/05/2019 Fin : /
16		Centre de Recherches et des Technologies des Eaux (CERTE), Borj Céderia	Début : 19/06/2019 Fin : /
17		Université de Kairouan	Début : 23/05/2021 Fin : /
18		Ecole National d'Ingénieur de Sfax	Début : 02/03/2020 Fin : 02/03/2024
19		L'institut des Hautes Etude de Sousse	Début : 17/09/2023 Fin : 17/09/2026
20		Université de Sousse (Jumelage)	Début : 13/11/2023 Fin : /
21	JORDANIE	Université de Yarmouk	Début : 13/11/2023 Fin : /
22	ITALIE	Université de Pavie	Début : 20/01/2023 Fin : /
23	SERBIE	Subotica Tech-College of Applied Sciences (Jumelage)	Début : 23/03/2023 Fin : /
24	ETATS UNIES D'AMERIQUE	University of Avila (Jumelage)	Début : 22/05/2023 Fin : /

3– Contexte et objectifs de la formation:

A – Présentation du projet :

Jouissant d'un engouement croissant à l'université de Sidi Bel Abbès, l'ouverture de la filière de Génie Civil au profit des ingénieurs s'inscrira dans un paysage national de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique en pleine évolution et marqué par les profondes réformes engagées depuis plusieurs années à l'université Djillali Liabès de Sidi Bel Abbès.

La mise en œuvre de ces réformes, le développement et l'évaluation de leurs retombées nécessitent du temps pour réellement mettre l'enseignement supérieur et la recherche scientifique au service de ses vraies missions et renforcer sa place aux niveaux national et international. Pour cela il faudrait résister à la pression de l'immédiat, qui exige de s'appuyer sur une stratégie de long terme bien affirmée.

Depuis l'année **1978**, date de la création du premier institut d'enseignement supérieur, la ville de Sidi Bel Abbès est devenue en l'espace de quarante (**40**) ans une ville universitaire par excellence. En effet le développement des instituts les uns après les autres au fil du temps a permis de passer du statut d'institut au statut d'université garantissant une formation de haut niveau dans diverses spécialités.

L'université Djillali Liabès de Sidi Bel Abbès a fêté ses dernières années, (dans un contexte de fierté) les succès qu'elle a accomplis en termes de formation universitaire et de recherche scientifique de qualité reconnue au niveau international, par le biais de son classement plus qu'honorable la hissant au rang des universités importantes dans le monde. De ce fait, la ville de Sidi Bel Abbès a acquis au fil du temps des traditions universitaires qui se sont profondément ancrées dans la société "belabesienne".

Ce développement s'est fait grâce à la vision futuriste de l'état algérien qui met tous les moyens financiers et logistiques afin de développer les universités à travers tout le pays et grâce aussi aux compétences du personnel enseignant et administratif qui a permis la mise en exécution de cette vision futuriste.

Dans la même logique de développement du tissu universitaire de la ville de Sidi Bel Abbès et dans la perspective de diversifier la formation supérieure et compte tenu du potentiel important de cette ville, l'opportunité de créer une nouvelle filière d'ingénieur en Génie Civil qui semble plus que jamais réelle.

Le projet de création de cette filière (avec ses spécialités) part de l'ambition de mettre en place une institution capable de maintenir ce cap de développement de la formation supérieure et de la recherche scientifique et d'une analyse d'un environnement qui semble propice et favorable à la création d'une telle filière.

B - Objectifs de la formation :

Le cursus de la formation d'ingénieur en Génie Civil vise à donner à l'étudiant une base scientifique et technologique assurant la maîtrise des connaissances académiques et pratiques dans les différents domaines de la construction. Outre, une aptitude professionnelle conduisant à une bonne insertion dans des fonctions d'encadrement, de gestion au sein des entreprises de construction, de suivi et de contrôle de projets, cette formation assure à l'étudiant une culture scientifique et spécifique de base qui lui confère une capacité d'assimilation lui permettant d'accéder aux diplômes supérieurs : possibilité même de préparer un Doctorat dans les différentes spécialités du Génie Civil.

C – Profils et compétences visés :

Cette formation vise à former des cadres pour le secteur du Génie civil, du Bâtiment et de constructions de manière générale, et plus particulièrement, les entreprises, les bureaux d'études, et les cabinets d'expertise.

Par ailleurs, on assiste à l'éclosion d'un domaine, porteur en termes d'employabilité et de recherche, qui reste toujours en pleine évolution technologique, il s'agit d'élaboration de nouveaux matériaux. Ces derniers font appel à l'introduction de nouvelles technologies, de nouvelles méthodes d'exécution, et de nouvelles techniques commerciales et par conséquent une relance dans la demande en personnel spécialisé.

D – Potentialités régionales et nationales d'employabilité :

Le souci de liaison entre cette filière et les entreprises locales se traduit par une nouvelle mission pour l'enseignement supérieur ; en effet l'ouverture de ce canal permet une formation aux besoins pour l'insertion professionnelle. Cela représente un enjeu stratégique majeur, et suite à l'espérance de la forte demandes de nombreux étudiants s'inscrivant dans la formation. Ceci représente aussi une nécessité pour les entreprises qui seront engagées dans les différentes formations dans une concurrence nationale et qui ont besoin d'un recrutement de qualité pour satisfaire des clients de plus en plus informés et exigeants.

C'est un objectif de la stratégie globale du département de Génie Civil pour la croissance. Il souligne le rôle primordial du secteur de l'enseignement supérieur en Algérie pour le développement du « capital humain » dans cette spécialité.

Il sera donc nécessaire de renforcer la relation entre le département de Génie Civil (à travers cette filière) et l'entreprise en permettant aux étudiants de suivre des stages en milieu professionnel et afin d'assurer la performance dans le monde de l'emploi, Il est estimé qu'il faut renforcer la relation entre les études élaborés au département de Génie Civil et l'entreprise. Ceci constituera des défis que la filière doit se relever grâce à l'orientation vers des formations à caractère professionnel en impliquant des entreprises.

En fin pour renforcer cette situation un sondage effectif a été réalisé auprès d'un bon nombre d'entreprises industrielles de différents secteurs activant dans la région de Sidi Bel Abbès, de maître d'ouvrage et de bureaux d'étude experts, dont ils ont apprécié cette initiative pour leur développement et leurs avancées dans le secteur socio-économique. Les résultats de ces investigations sont corroborés dans la **figure 1** suivante :

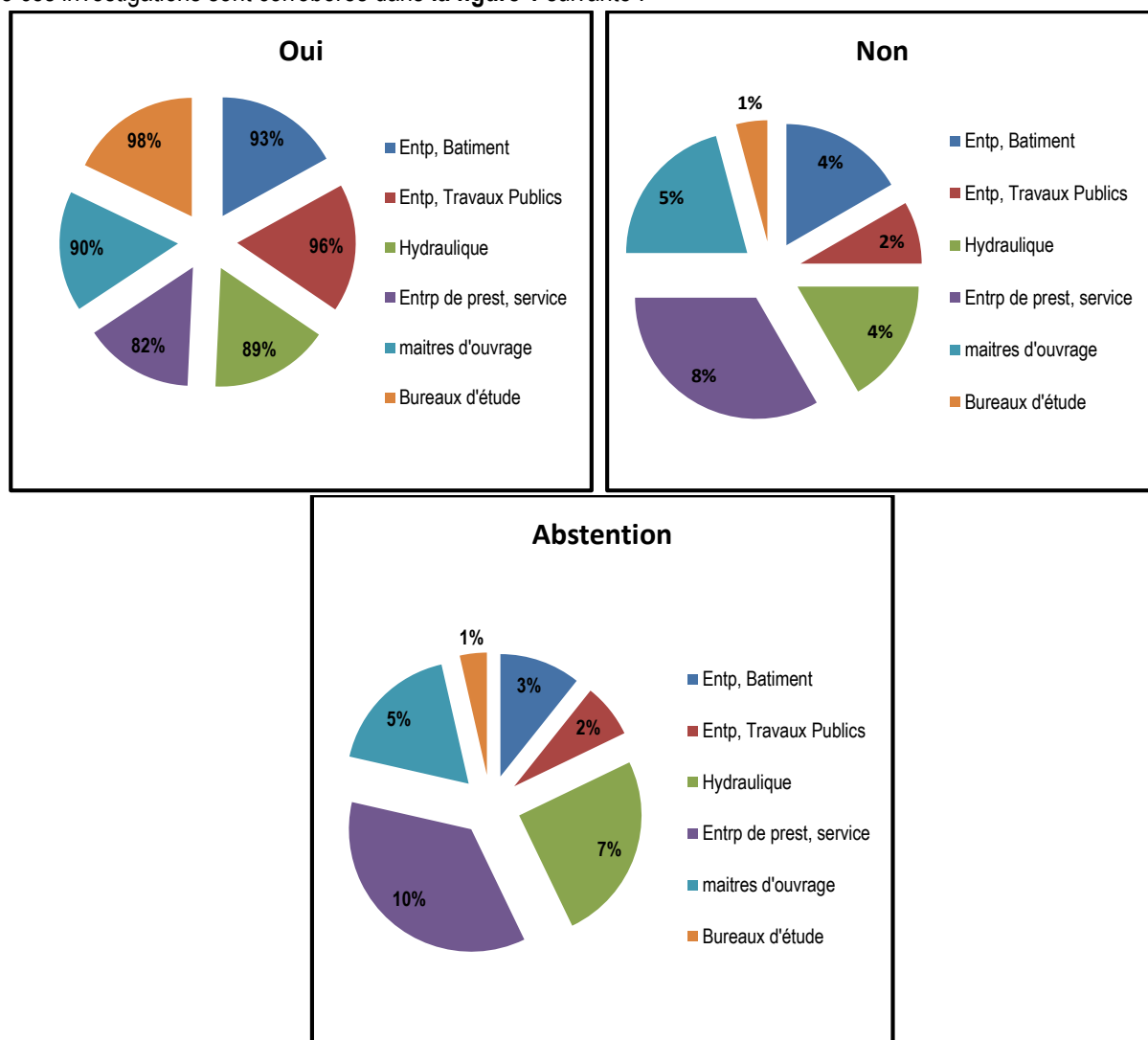


Figure 1 : Sondage réalisé sur une soixantaine d'établissements professionnels à caractère industriel et commercial

Les débouchés professionnels au niveau des cadres sont importants dans toutes les phases d'une opération de construction :

- La programmation des travaux : secteur public (collectivités locales, sociétés de constructions).
- Le calcul des ouvrages : Bureaux d'études, cabinets d'ingénierie.
- La conduite et le suivi de travaux et le contrôle - qualité des ouvrages : Entreprises de bâtiment de grosœuvres et de travaux secondaires, bureaux de contrôle.
- Maintenance et gestion du patrimoine : Gestion technique, réhabilitation, aménagements.
- Suivis des chantiers : B.T.P de moyenne et de grandes envergures.



E – Indicateurs de performance attendus de la formation :

Toute formation doit répondre aux exigences de qualité d'aujourd'hui et de demain. A ce titre ; pour mieux apprécier les performances attendues de la formation proposée et à titre indicatif, pour cette formation un certain nombre de mécanismes pour évaluer et suivre le déroulement des enseignements, les programmes de la formation, les relations étudiant / enseignant et étudiant / administration, le devenir des diplômés de cette filière ainsi que les appréciations des partenaires de l'université quant à la qualité des diplômés recrutés et/ou des enseignements dispensés. Il revient à l'équipe de formation d'enrichir cette liste avec d'autres critères en fonction de ses moyens et ses objectifs propres.

Les modalités d'évaluation peuvent être concrétisées par des enquêtes, un suivi sur terrain des étudiants en formation et des sondages auprès des diplômés recrutés ainsi qu'avec leurs employeurs. Pour cela, un rapport doit être établi, archivé et largement diffusé.

E-1. Évaluation du déroulement de la formation :

a) En amont de la formation :

- Evolution du taux d'étudiants ayant choisi cette formation (rapport offre / demande).
- Taux et qualité des étudiants qui choisissent cette formation.

Pendant la formation :

- Régularité des réunions des comités pédagogiques.
- Conformité des thèmes des Projets de Fin de Cycle avec la nature de la formation.
- Qualité de la relation entre les étudiants et l'administration.
- Soutien fourni aux étudiants en difficulté.
- Taux de satisfaction des étudiants sur les enseignements et les méthodes d'enseignement.

En aval de la formation :

- Taux de réussite des étudiants par semestre dans cette Licence.
- Taux de déperdition (échecs et abandons) des étudiants.
- Identification des causes d'échec des étudiants.
- Des alternatives de réorientation sont proposées aux étudiants en situation d'échec.
- Taux des étudiants qui obtiennent leurs diplômes dans les délais.
- Taux des étudiants qui poursuivent leurs études après la licence.

E-2. Évaluation du déroulement des enseignements :

Les enseignements dans cette formation font l'objet d'une évaluation régulière (1 fois par an) par l'équipe de formation qui sera, à la demande, mise à la disposition des différentes institutions : Comité Pédagogique National du Domaine des Sciences et Technologies, Conférences Régionales, Vice-rectorat chargé de la pédagogie, Faculté, etc. De ce fait, un système d'évaluation des programmes et des méthodes d'enseignement peut être mis en place basé sur les indicateurs suivants :

- Equipement des salles et des laboratoires pédagogiques en matériels et supports nécessaires à l'amélioration pédagogique (systèmes de projection (data shows), connexion wifi, etc.).
- Existence d'une plate-forme de communication et d'enseignement et de télé-enseignement (EAD) dans laquelle les cours, TD et TP sont accessibles aux étudiants et leurs questionnements solutionnés.
- Equipement des laboratoires pédagogiques en matériels et appareillages en adéquation avec le contenu des enseignements.
- Nombre de semaines d'enseignement effectives assurées durant un semestre.
- Taux de réalisation des programmes d'enseignements.
- Numérisation et conservation des mémoires de Fin d'Etudes, de Fin de Cycles et/ou de Start-Up
- Nombre de TPs réalisés ainsi que la multiplication du genre de TP par matière (diversité des TPs).
- Qualité du fonds documentaire de l'établissement en rapport avec la spécialité et son accessibilité.
- Appui du secteur socio-économique à la formation (visite d'entreprise, stage en entreprise, cours-séminaire assurés par des professionnels, etc.).

E-3. Insertion des diplômés :

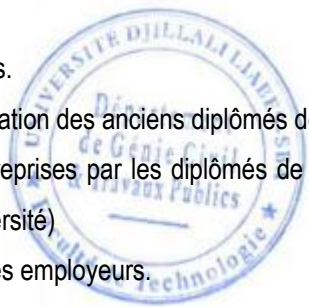
Il est créé un comité de coordination, composé des responsables de la formation et des membres de l'administration. Il est principalement chargé de :

- Suivi de l'insertion des diplômés de la filière dans la vie professionnelle
- Constituer un fichier de suivi des diplômés de la filière,
- Recenser et/ou mettre à jour les potentialités économiques et industrielles existantes au niveau régional et national,
- Anticiper et susciter de nouveaux métiers en relation avec la filière en association avec la chambre de commerce, les différentes agences de soutien à l'emploi, les opérateurs publics et privés, etc.,
- Participer à toute action concernant l'insertion professionnelle des diplômés (organisation de manifestations avec les opérateurs socio-économiques).

Pour mener à bien ces missions, ce comité dispose de toute la latitude pour effectuer ou commander une quelconque étude ou enquête sur l'emploi et le post-emploi des diplômés. Ci-après, une liste d'indicateurs et de modalités qui pourraient être envisagés pour évaluer et suivre cette opération :

- Taux de recrutement des diplômés dans le secteur socio-économique dans un poste en relation directe avec la formation.
- Nature des emplois occupés par les diplômés.

- Diversité des débouchés.
- Installation d'une association des anciens diplômés de la filière.
- Création de petites entreprises par les diplômés de la spécialité (Collaboration avec les cellules Incubateurs-CATI et BLEU de l'université)
- Degré de satisfaction des employeurs.



F- Évaluation de l'étudiant par le biais du Contrôle continu et du Travail personnel :

F1- Évaluation par le Contrôle continu :

L'importance des modalités de l'évaluation continue sur la formation des étudiants en termes d'acquis pédagogiques n'est plus à démontrer. Le calcul des moyennes du contrôle continu (travaux dirigés et travaux pratiques) est fait à partir d'une pondération de tous les éléments qui constituent cette évaluation. Ces articles précisent que cette pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

Une enquête menée par le CPND-ST auprès de tous les enseignants dans les différents établissements universitaires a montré une hétérogénéité dans la mise en œuvre de l'évaluation continue des étudiants. Aussi, est-on amené à admettre un déficit réel dans la prise en charge effective de cette activité pédagogique ce qui a nécessité de notre part une réflexion sérieuse à ce propos qui, combinée aux propositions émanant de plusieurs établissements, a abouti aux recommandations ci-dessous.

a) Propositions relatives aux matières avec travaux dirigés :

a.1) Préparation des séries d'exercices :

L'enseignant responsable de la matière doit s'organiser en proposant une série d'exercices pour chaque chapitre du cours. Cette série doit être exhaustive avec des exercices de compréhension du cours et des exercices-types à résoudre en séance de TD.

Ces exercices doivent être préparés par l'étudiant avant de venir en TD. Cette préparation peut être évaluée. La méthode d'évaluation est laissée à l'appréciation de l'enseignant chargé du TD.

Les exercices non résolus en TD peuvent faire l'objet d'un travail personnel ou à accomplir par des groupes de 3 à 4 étudiants et à remettre pour évaluation (délai : 1 semaine).

a.2) Interrogations écrites :

Chaque fin de série d'exercices (*i.e.* chaque fin de chapitre) sera sanctionnée par une interrogation écrite de courte durée. Cette interrogation doit être organisée en collaboration avec le responsable de la matière afin de veiller à assurer une évaluation équitable vis-à-vis de tous les étudiants (essentiellement lorsque plusieurs enseignants interviennent dans les travaux dirigés).

a.3) Participation des étudiants aux travaux dirigés :

Cette participation doit être évaluée. La méthode d'évaluation est laissée à l'appréciation de l'enseignant chargé du TD.

a.4) Assiduité des étudiants :

L'assiduité des étudiants est obligatoire en TD et en TP. En cours, il est difficile de la contrôler pour les étudiants où les effectifs sont très importants (cours en amphithéâtre). Pour les étudiants où les effectifs sont réduits, l'assiduité doit être obligatoire en cours et en TD.

b) Cas des unités méthodologiques (Travaux pratiques) :

Au même titre que les TD, les TP doivent être préparés par l'étudiant. Un test de contrôle de cette préparation doit être organisé par l'enseignant avant chaque manipulation (sous forme de petites questions de compréhension, QCM, schéma de la manipulation, ...). Un compte rendu (par groupe de travail) doit être rendu à la fin de la séance de travaux pratiques. À ce titre, l'enseignant doit préparer un compte rendu-type (canevas) pour faciliter le travail aux étudiants afin que ces derniers puissent le rendre effectivement à la fin de la séance de TP.

À la fin du semestre, l'enseignant organise un test de TP qui résume l'ensemble des manipulations réalisées par l'étudiant.

c) À propos des matières transversales et de découvertes n'ayant pas de TD ou de TP :

Il est très difficile d'effectuer des contrôles continus dans le cadre de ces matières du fait de l'absence des séances de travaux dirigés et du fait du nombre très important des étudiants dans la plupart des cas et en particulier pour les universités à très grand flux.

Néanmoins l'enseignant chargé de cette matière, peut, s'il le désire, faire savoir aux étudiants qu'il peut éventuellement les évaluer (en continu). Il peut leur proposer de préparer des exposés, de faire des comptes rendus, de rechercher le complément du cours, exploiter un logiciel free, demander aux étudiants de visionner chez eux un film de vulgarisation scientifique en relation avec la matière (après leur avoir remis soit le film sur support électronique ou leur avoir indiqué le lien internet vers ce film) et leur demander de remettre ensuite un rapport écrit ou de faire une présentation orale du résumé de ce film, ... etc. La bonification de ces activités est laissée à l'appréciation de l'enseignant et de l'équipe de formation qui sont seuls aptes à définir la meilleure manière de tenir compte de ces travaux personnels dans la note globale de l'examen final.

Dans le même ordre d'idées, et dans le cas où le nombre des étudiants dans cette matière est raisonnable (20 à 30 étudiants), le responsable de la matière peut envisager des évaluations continues de l'étudiant à l'image de ce qui se fait dans les matières avec travaux dirigés. La seule obligation à respecter est qu'il faudrait informer les étudiants de cette procédure et la valider au cours du premier Conseil pédagogique.

En tout état de cause, l'enseignant et l'équipe pédagogique sont libres d'inclure tout type d'évaluation qu'ils jugent opportun pour inciter les étudiants à une meilleure prise en charge de leur cursus et combattre, par la même occasion, le phénomène d'absentéisme des étudiants aux cours.

d) Harmonisation du contrôle continu :

L'utilisation d'une grille commune pour l'évaluation favoriserait l'harmonisation de ces pratiques d'un enseignant à un autre, d'un département à un autre et d'un établissement à un autre. Elle constituerait également un repère structurant et sécurisant pour les étudiants. Pour ce faire, nous proposons ci-après une grille d'évaluation à titre indicatif qui présente les différents contrôles continus permettant d'évaluer le degré d'acquisition des compétences des étudiants que ce soit sur le plan des connaissances, des capacités d'analyse et des aptitudes à la synthèse.

À noter que ces évaluations n'ont pas pour objectif de "piéger" les étudiants en leur imposant des contrôles continus très difficiles. Au contraire, il s'agit d'évaluer "honnêtement" le degré d'assimilation des différentes compétences et connaissances enseignées à l'étudiant en toute objectivité. Dans le même esprit, on gagnerait en favorisant la contractualisation de l'évaluation des apprentissages en précisant, par exemple, les critères de réussite et les bonnes pratiques qui aboutiraient à des réponses correctes et précises aux questions. Ainsi, l'évaluation porterait principalement sur les acquis qui ont fait l'objet d'une formation en donnant des exercices en lien avec ce qui a été préparé en TD sans oublier, pour autant, d'évaluer la capacité des étudiants à mobiliser leurs compétences dans des situations plus complexes.

Conformement aux recommandations du CPND-ST, les grilles d'évaluation suivantes seront adoptées :

Nature de la matière	Contrôle continu	Examen final
Matières sous forme de cours seulement :	-	100%
Pour les matières sous forme cours et TD ou TP :	40% (TD ou TP)	60%
Pour les matières sous forme cours, TD et TP :	40% (20% TD + 20% TP)	60%
Pour les matières sous forme de TD ou TP	100%	-

L'évaluation du contrôle continu (travaux dirigés et travaux pratiques) :

- **Travaux dirigés :**

Préparation des séries d'exercices et travail personnel (devoir à rendre, exposés,...),	20%	04points
Interrogations écrites (minimum 02 interrogations écrites dont 01 interrogation au minimum proposée par le responsable de la matière à toutes les sections)	60%	12 points
Participation des étudiants aux TD (interrogation surprise, assiduité,...)	20%	04 points
Total	100%	20 points

- **Travaux pratiques :**

préparation des travaux pratiques, participation, assiduité, tests de préparation,...	20%	04 points
Compte rendu (à rendre selon les décisions de l'équipe pédagogique : à la fin de la séance de TP, la semaine d'après, TP suivant,...)	40%	08 points
Test de TP en fin de semestre	40%	08 points
Total	100%	20 points

F2- Travail personnel de l'étudiant :

Le travail personnel de l'étudiant, lui a été réservé un temps hebdomadaire très conséquent : environ 50% du volume horaire total de la formation (voir le tableau "Récapitulatif global de la formation" présent dans cette offres de formation).

Un sondage réalisé par le CPND-ST, auprès des équipes de formation à travers tous les établissements universitaires a fait savoir que le temps relatif au travail personnel de l'étudiant pourrait être judicieusement exploité, sous une bonne supervision de l'enseignant, de façon rationnelle et sous différentes formes. Les tâches qui seraient alors accomplies par les étudiants volontaires seraient évaluées et comptabilisées (comme bonification) dans leur note globale du contrôle continu. Le taux de cette bonification est laissé au libre arbitre des équipes pédagogiques. La synthèse des différentes propositions peut être résumée dans les points suivants :

a) Devoir à domicile (homework) :

Dans le but d'enrichir les connaissances et renforcer la formation des étudiants, ces derniers seront sollicités pour réaliser un travail à domicile supplémentaire guidé par leurs enseignants de cours ou de TD. Ce type de

travail concernera, à titre d'exemple, à inciter les étudiants à faire des recherches pour répondre à des questions précises et/ou conflictuelles soulevées pendant le cours, résoudre un exercice difficile, reprendre en détail la démonstration d'un théorème, rechercher le complément d'un cours, exploiter un logiciel free ou un outil CAO-DAO pour faire des applications et des simulations liées au cours, ... Ces activités peuvent être évaluées, notées et inscrites comme bonification aux étudiants qui les réalisent.

b) Mini projet de cours :

Le mini projet de cours (1 à 3 semaines) est un moyen efficace pour préparer l'étudiant à la méthodologie de l'expression, de la rédaction et de la recherche documentaire. C'est un moyen qui lui permet de concrétiser par la pratique les techniques apprises dans les matières transversales. Il lui permet également de développer l'esprit de travail en groupe.

Le thème du mini projet de cours doit être bien ciblé et arrêté par l'enseignant pour un groupe d'étudiants (2 à 5 maximum), sanctionné par un seul rapport (10 pages maximum) et une courte présentation orale collective (de préférence avec un support audio-visuel). Une note, commune pour le groupe, est attribuée selon une grille d'évaluation (présentation du document et exploitation des ressources bibliographiques, présentation orale, respect du temps, réponses aux questions, etc.) et sera ensuite comptabilisée, comme bonification, dans la note du contrôle continu.

c) Compte rendu d'une visite, une sortie pédagogique ou un stage de découverte et/ou d'imprégnation :

Les visites, sorties pédagogiques, stages de découverte et/ou d'imprégnation sont des opportunités pour les étudiants susceptibles de leur permettre à mieux appréhender la réalité du monde du travail et les aider ultérieurement à une meilleure insertion professionnelle.

Les responsables administratifs ainsi que les enseignants doivent encourager, autant que faire se peut, ce volet très important de la formation et veiller à l'organisation des visites et sorties pédagogiques durant tout le cursus de formation.

Ils doivent également aider/inciter les étudiants à faire de la prospection dans les institutions économiques dans le but de trouver des stages de découverte et/ou d'imprégnation d'une à deux semaines dans le milieu industriel durant les vacances d'hiver et de printemps.

Dans ce contexte, les enseignants doivent veiller à ce que les étudiants prennent des notes durant ces sorties et exiger des comptes rendus (rapports de quelques pages). Cette activité peut être évaluée, notée et inscrite comme bonification à l'étudiant qui la réalise. On peut proposer aux étudiants des modèles (*templates*) pour les aider à bien présenter leur rapport de stage.

d) Participation à des manifestations scientifiques :

Afin d'imprégner chez les étudiants l'esprit scientifique (essentiellement pour les étudiants du niveau supérieur), ces derniers doivent être orientés et encouragés à participer à des tables rondes, séminaires de laboratoires et des conférences organisées au sein de leur faculté et/ou établissement. Il est même indiqué d'encourager ces étudiants à assister à des conférences, en relation avec leur spécialité, hors de leur université à l'occasion d'expositions, foires et autres. Cette activité peut être évaluée, notée et inscrite comme bonification à l'étudiant qui la réalise.

e) Utilisation des Nouvelles Technologies de l'Information et de Communication :

Les NTIC sont très attractifs pour les étudiants. Les enseignants doivent les encourager à exploiter ces technologies pour créer des espaces d'échange entre eux (pages de promotion, forum de discussion sur une problématique précise d'un cours, etc.). L'enseignant pourra aussi intervenir dans le groupe en tant qu'évaluateur en ligne. Cette activité peut être évaluée, notée et inscrite comme bonification aux étudiants qui s'y impliquent.

f) Note éliminatoire :

Sur recommandation du CPND-ST, la note éliminatoire à prendre en considération est de 05/20 pour toutes les matières.

F3- Conclusion :

L'autonomie de l'étudiant, considérée comme un levier de réussite, repose en grande partie sur le travail personnel que celui-ci est amené à faire, en s'appropriant les ressources et outils mis à sa disposition. Tout cela doit être, bien entendu, encadré et formalisé dans le cadre du suivi pédagogique et d'accompagnement qui doivent être assurés conjointement par l'enseignant universitaire et le responsable administratif tout au long de son cursus de formation.

Cette autonomie lui permettra ainsi de construire son identité professionnelle en fonction de ses aspirations, ses capacités et ses acquis ou encore de construire son parcours académique dans la poursuite des études supérieures.



G- Moyens humains disponibles :

G1- Capacité d'encadrement (exprimée en nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge) :

Nombre d'étudiants : **65**

B : Équipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité : (A renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)

Nom et Prénom	Diplôme de graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matières à enseigner	Emargement
ABBAD Hichem	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Calcul des ouvrages	
ASROUN Aissa	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat d'Etat (Génie Civil)	Pr	Mécanique des sols 1	
BACHIR BOUIADJRA Mohamed	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Béton armé 1	
BELDJELILI Youcef	Ingénieur en Génie Mécanique	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	MCA	Hydraulique	
BELLIFA Hichame	Master en Travaux Publics	Doctorat LMD (Génie Civil)	MCA	Ethique et déontologie	
BENATTA Mohamed Atif	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	MCA	Charpente métallique 2	
BENKABOU Rim	Master en Génie Civil	Doctorat LMD (Génie Civil)	MCB	Mécanique des sols 2	
BENRAHOU Halim	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat d'Etat (Génie Civil)	Pr	RDM 1 – Calcul des structures	
BENYOUCEF Samir	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Dynamique des Structures 1 & 2	
BENZEGUIR Hichem	Ingénieur en Génie Civil	Magister en Génie Civil	MAA	Structures Métalliques	
BOUAYED Linda Amel	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	MCA	Thermique du bâtiment	
BOUCHAFA Ali	Architecture	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	MCA	Technologie des matériaux	
BOURADA Mohamed	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Projet Structures en Béton Armé	
BOUREMANA Mehamed	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Route et voie ferrée	
BOUTALEB Sabrina	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	MCB	Matériaux innovant	
DAOUD Sidi Mohammed	Ingénieur en Génie Civil	Magister en Génie Civil	MAA	Intelligence artificielle	
ELMEICHE Nouredine	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Méthode des Eléments Finis	
FAHSI Bouazza	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	MMC 2 - Théorie des poutres et des plaques	
FEKRAR Abdelkader	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	RDM 2 - Mécanique des structures	
GHEMBAZA Moulay Smaïne	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Ouvrages Géotechniques	
HARRAT Zouaoui Rabie	Master en Travaux Publics	Doctorat LMD (Génie Civil)	MCB	Béton armé 2	
HADJEB Oualid	Architecture	Magister en Architecture	MAA	Géologie	

G- Moyens humains disponibles :

G1- Capacité d'encadrement (exprimée en nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge) :

Nombre d'étudiants : **65**

B : Équipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité : (A renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)

Nom et Prénom	Diplôme de graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matières à enseigner	Emargement
ABBAD Hichem	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Calcul des ouvrages	
ASROUN Aissa	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat d'Etat (Génie Civil)	Pr	Mécanique des sols 1	
BACHIR BOUIADJRA Mohamed	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Béton armé 1	
BELDJELILI Youcef	Ingénieur en Génie Mécanique	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	MCA	Hydraulique	
BELLIFA Hichame	Master en Travaux Publics	Doctorat LMD (Génie Civil)	MCA	Ethique et déontologie	
BENATTA Mohamed Atif	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	MCA	Charpente métallique 2	
BENKABOU Rim	Master en Génie Civil	Doctorat LMD (Génie Civil)	MCB	Mécanique des sols 2	
BENRAHOU Halim	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat d'Etat (Génie Civil)	Pr	RDM 1 – Calcul des structures	
BENYOUCEF Samir	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Dynamique des Structures 1 & 2	
BENZEGUIR Hichem	Ingénieur en Génie Civil	Magister en Génie Civil	MAA	Structures Métalliques	
BOUAYED Linda Amel	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	MCA	Thermique du bâtiment	
BOUCHAFA Ali	Architecture	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	MCA	Technologie des matériaux	
BOURADA Mohamed	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Projet Structures en Béton Armé	
BOUREMANA Mehamed	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Route et voie ferrée	
BOUTALEB Sabrina	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	MCB	Matériaux innovant	
DAOUD Sidi Mohammed	Ingénieur en Génie Civil	Magister en Génie Civil	MAA	Intelligence artificielle	
ELMEICHE Noureddine	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Méthode des Eléments Finis	
FAHSI Bouazza	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	MMC 2 - Théorie des poutres et des plaques	
FEKRAR Abdelkader	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	RDM 2 - Mécanique des structures	
GHEMBAZA Moulay Smaine	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Ouvrages Géotechniques	
HARRAT Zouaoui Rabie	Master en Travaux Publics	Doctorat LMD (Génie Civil)	MCB	Béton armé 2	
HADJEB Oualid	Architecture	Magister en Architecture	MAA	Géologie	

Intitulé : spécialité


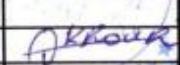

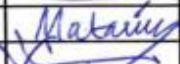
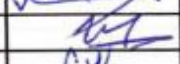


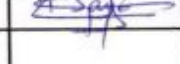



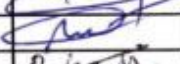
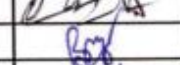

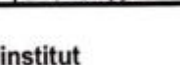







Année:

عميد كلية التكنولوجيا
الأستاذ الدكتور
بوخلدة فاروق بن علال



Intitulé de la spécialité : Génie Civil

Année : 2024-2025

HAMHAMI Mouloud	Ingéniorat en Génie Civil	Magister en Génie Civil	MAA	Charpente métallique 1	
IKHLEF Nour Said	Ingéniorat en Travaux Publics	Magister en Travaux Publics	MCB	Topographie	
KROUR Baghdad	Ingéniorat en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Planification et Gestion des projets	
LABDOUN Slimane	Architecture	Ingéniorat Architecture	Assistant	Dessin assisté par ordinateur	
LOUHIBI Zouhir	Ingéniorat en Génie Civil	Magister en Génie Civil	MAA	Béton Précontraint	
MATARI Nabil	Architecture	Magister en Architecture	MAA	Stage 1 & 2	
MECHAB Ismail	Ingéniorat en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Programmation	
MEFTAH Sid Ahmed	Ingéniorat en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Structures Mixtes	
MERADJAH Mustapha	Ingéniorat en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Théorie de la Plasticité	
MERDADI Slimane	Ingéniorat en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Organisation de chantier	
DADDOUCH Mokhtar	Ingéniorat en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	MAA	Gestion des Entreprises et développement durable	
SAIDI Hayat	Licence en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Matériaux routiers	
SALLAI Benoumrane	Ingéniorat en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	MCA	Projet Structures en Charpente Métallique	
SEKKAL Esma	Ingéniorat en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	MCA	Géotechnique Avancée	
SENOUCI Fawzi	Ingéniorat en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	MCB	Voiries et réseau divers	
TOUNSI Abdelouahed	Ingéniorat en Génie Civil	Doctorat d'état (Génie Mécanique)	Pr	MMC - Elasticité	
ZIANE Nouredine	Ingéniorat en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Calcul au feu	
ZIDI Mohamed	Ingéniorat en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	MCA	Complément de programmation	
BOUSAHLA Anis Abdelmoumen	Ingéniorat en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	Pr	Recherche documentaire	
DRIZ hafida	Ingéniorat en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	MCB	TP Méthode des éléments finis	
BACHIR BOUIADJRA Rabbab	Master en Génie Civil	Doctorat LMD (Génie Civil)	MCA	Anglais Technique	
ISSAD Naim Mohammed	Ingéniorat en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	MAB	Ouvrages Spéciaux	
BOUNOUARA Fatima	Ingéniorat en Génie Civil	Doctorat en Sciences (Génie Civil)	MCA	Matériaux de construction	

Visa du département



Intitulé : spécialité

Année:

Visa de la faculté ou de l'institut

عميد كلية التكنولوجيا
الأستاذ الدكتور
بوخلدة فاروق بن علال



C : Équipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité : (A renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)

Nom et Prénom	Etablissement de rattachement	Diplôme de graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matières à enseigner	Emargement

Visa du département



Intitulé : spécialité

Visa de la faculté ou de l'institut

كلية التكنولوجيا
الأستاذ الدكتور
بوخلدة فاروق بن علال



28/02/2024

Année:

Intitulé de la spécialité : Génie Civil

Année : 2024-2025

D : Synthèse globale des ressources humaines mobilisées pour la spécialité (L3) :

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
Professeurs	21	00	21
Maîtres de Conférences (A)	09	00	09
Maîtres de Conférences (B)	07	00	07
Maître Assistant (A)	07	00	07
Maître Assistant (B)	01	00	01
Autre (*) Assistant	01	00	01
Total	06	00	46

(*) Personnel technique et de soutien

Grade	Effectif Interne
Ingénieur de laboratoire	02
Technicien de Laboratoire	03
Ingénieur Informaticien	02

5 - Moyens matériels spécifiques à la spécialité

A- Laboratoires Pédagogiques et Équipements :

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)



1. Intitulé du laboratoire : Laboratoire pédagogique de structures (RDM)

Capacité en étudiants : **30 par séance**

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
1	Appareil d'essai de flambage	01	Disponible
2	Appareil d'essai de cisaillement	01	Disponible
3	Appareil d'étude de pont suspendu (modèle réduit éducatif)	01	Disponible
4	Machine d'essai de torsion	01	Disponible
5	Machine d'essai de flexion simple	01	Disponible
6	Système de portique	01	Disponible
7	Machine d'essai universelle de traction/Compression	01	Disponible
8	Table vibrantes	02	Disponible
9	Système de treillis	01	Disponible

2. Intitulé du laboratoire : Laboratoire de simulation numérique (Centres de calcul) : au nombre de 04

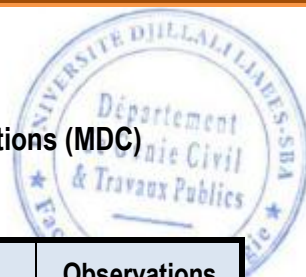
Capacité en étudiants : **20 par séance / centre (Total : 80 étudiants par séance)**

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
1	Poste de travail et accessoires	30	Disponible
2	Logiciel de calcul mathématique MAPLE	Multi-poste	Disponible
3	Logiciel de Simulation numérique MATLAB	Multi-poste	Disponible
4	Logiciels Commerciaux (ETABS, ROBOT, SAP, CSC Bridge) pour calcul de structures et ouvrages d'art	Multi-poste	Disponible
5	Logiciel Commercial (COVADIS, Piste, Civil 3D) pour conception des routes	Multi-poste	Disponible
6	Logiciels (ABAQUS, ANSYS) pour calcul numérique et de recherche	Multi-poste	Disponible

3. Intitulé du laboratoire : Laboratoire pédagogique de mécanique des sols (MDS)

Capacité en étudiants : **25 par séance**

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
1	Appareils Oedomètres	06	Disponible
2	Appareils de cisaillement avec accessoires	03	Disponible
3	Triaxial	01	Disponible
4	Etuves	04	Disponible
5	Dames de Proctor (PN, PM) et accessoires	03	Disponible
6	Appareil CBR	01	Disponible
7	Tamiseuse Electrique	02	Disponible
8	Appareil casagrandes pour Limites d'Atterberg	05	Disponible



4. Intitulé du laboratoire : Laboratoire pédagogique de matériaux de constructions (MDC)

Capacité en étudiants : **25 par séance**

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
1	Serie de tamis	03	Disponible
2	Appareil pour écrasement de béton (Appareil 3000 KN) compression / Flexion	05	Disponible
3	Appareil Los Angeles	02	Disponible
4	Appareils Deval / micro-Deval	02	Disponible
5	Cone d'Abrams	05	Disponible
6	Appareils de Vicat	04	Disponible
7	Bétonnières 120L	02	Disponible
8	Aerometres	02	Disponible
9	Table à secousse	01	Disponible
10	Boite en L	01	Disponible
11	Sclérometre / Ultrason	02	Disponible
12	Maniabilimetre	01	Disponible

5. Intitulé du laboratoire : Laboratoire pédagogique de matériaux de constructions (MDC)

Capacité en étudiants : **25 par séance**

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
1	Appareils pour essai de plaque	02	Disponible
2	Appareil MARSHALL	01	Disponible
3	Appareil pour mesure de la densité insitu	04	Disponible
4	Desitometre à membranes	03	Disponible
5	Appareil pour mesure de pression laterale	03	Disponible
6	Appareil CBR	01	Disponible

B- Terrains de stage et formations en entreprise : (voir rubrique accords/conventions)
(OBLIGATOIRE)

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Directions de la wilaya de SBA	10	30 jours
Contrôle Technique de Construction	10	30 jours
Bureaux d'études pluridisciplinaires	30	30 jours
Entreprises Constructions (HASNAOUI, MGR, ECOBAT.....) Locaux	60	30 jours
Entreprises de constructions internationales (CONDOTTE, RIZZANI,...)	20	30 jours

C- Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation proposée (Champ obligatoire) :

- K. Allab, Eléments d'analyse, Fonction d'une variable réelle, 1re & 2e années d'université, Office des Publications universitaires.
- F. Ayres Jr, Théorie et Applications du Calcul Différentiel et Intégral - 1175 exercices corrigés, McGraw-Hill.
- F. Ayres Jr, Théorie et Applications des équations différentielles - 560 exercices corrigés, McGraw-Hill.
- J. Lelong-Ferrand, J.M. Arnaudès, Cours de Mathématiques - Equations différentielles, Intégrales multiples, Tome 4, Dunod Université.
- J. Rivaud, Algèbre : Classes préparatoires et Université Tome 1, Exercices avec solutions, Vuibert.
- N. Faddeev, I. Sominski, Recueil d'exercices d'algèbre supérieure, Edition de Moscou
- M. Balabne, M. Duflo, M. Frish, D. Guegan, Géométrie – 2e année du 1er cycle classes préparatoires, Vuibert Université.
- J.-P. Perez, R. Carles, R. Fleckinger ; Electromagnétisme Fondements et Applications, Ed. Dunod, 2011.
- H. Djelouah ; Electromagnétisme ; Office des Publications Universitaires, 2011.
- P. Fishbane et al. ; Physics For Scientists and Engineers with Modern Physics, 3rd ed. ; 2005.
- A. Gibaud, M. Henry ; Cours de physique - Mécanique du point - Cours et exercices corrigés; Dunod, 2007.
- P. Fishbane et al. ; Physics For Scientists and Engineers with Modern Physics, 3rd Ed. ; 2005.
- P. A. Tipler, G. Mosca ; Physics For Scientists and Engineers, 6th Ed., W. H. Freeman Company, 2008.
- Ouahes, Devallez, Chimie Générale, OPU.
- S.S. Zumdhal & coll., Chimie Générale, De Boeck Université.
- Y. Jean, Structure électronique des molécules : 1 de l'atome aux molécules simples, 3e édition, Dunod, 2003.
- F. Vassaux, La chimie en IUT et BTS.
- A. Casalot & A. Durupthy, Chimie inorganique cours 2ème cycle, Hachette.
- John Paul Mueller et Luca Massaron, Les algorithmes pour les Nuls grand format, 2017.
- Charles E. Leiserson, Clifford Stein et Thomas H. Cormen, Algorithmique: cours avec 957 exercices et 158 problèmes, 2017.
- Thomas H. Cormen, Algorithmes: Notions de base, 2013.
- J.-L. Lebrun, Guide pratique de rédaction scientifique, EDP Sciences, 2007.
- M. Fayet, Réussir ses comptes rendus, 3e édition, Eyrolles, 2009.
- M. Kalika, Mémoire de master - Piloter un mémoire, Rédiger un rapport, Préparer une soutenance, Dunod, 2016.
- Quels métiers pour demain ? Éditeur : ONISEP, 2016, Collection : Les Dossiers.
- J. Douënel et I. Sédès, Choisir un métier selon son profil, Editions d'Organisation, Collection : Emploi & carrière, 2010.
- V. Bertereau et E. Ratière, Pour quel métier êtes-vous fait ? Editeur : L'Étudiant, 6e édition, Collection : Métiers, 2015.
- Le grand livre des métiers, Éditeur : L'Étudiant, Collection : Métiers, 2017.
- Les métiers de l'industrie aéronautique et spatiale, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2017.
- Les métiers de l'électronique et de la robotique, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2015.
- J. Upjohn, S. Blattes, V. Jans, Minimum Competence in Scientific English, Office des Publications Universitaires, 1994.
- A.J. Herbert, The Structure of Technical English, Longman, 1972.
- S. Berland-Delepine, Grammaire méthodique de l'anglais moderne avec exercices, Ophrys, 1982.
- Test of English as a Foreign Language – Preparation Guide, Cliffs, 1991.

- R. Fowler, The Little, Brown Handbook, Little, Brown Company, 1980.
- F. Ayres Jr, Théorie et Applications du Calcul Différentiel et Intégral - 1175 exercices corrigés, McGraw-Hill.
- F. Ayres Jr, Théorie et Applications des équations différentielles - 560 exercices corrigés, McGraw-Hill.
- J. Lelong-Ferrand, J.M. Arnaudès, Cours de Mathématiques - Equations différentielles, Intégrales multiples, Tome 4, Dunod Université.
- M. Krasnov, Recueil de problèmes sur les équations différentielles ordinaires, Edition de Moscou
- H. Djelouah ; Vibrations et Ondes Mécaniques – Cours & Exercices (site de l'université de l'USTHB : perso.usthb.dz/~hdjelouah/Coursvom.html)
- T. Becherrawy ; Vibrations, ondes et optique ; Hermes science Lavoisier, 2010
- J. Brac ; Propagation d'ondes acoustiques et élastiques ; Hermès science Publ. Lavoisier, 2003.
- R. Comolet, 'Mécanique des fluides expérimentale', Tome 1, 2 et 3, Ed. Masson et Cie.
- R. Ouziaux, 'Mécanique des fluides appliquée', Ed. Dunod, 1978
- B. R. Munson, D. F. Young, T. H. Okiishi, 'Fundamentals of fluid mechanics', Wiley & sons.
- R. V. Gilles, 'Mécanique des fluides et hydraulique : Cours et problèmes', Série Schaum, Mc Graw Hill, 1975.
- C. T. Crow, D. F. Elger, J. A. Roberson, 'Engineering fluid mechanics', Wiley & sons
- R. W. Fox, A. T. Mc Donald, 'Introduction to fluid mechanics', fluid mechanics'
- Éléments de Mécanique rationnelle. S. Targ. Editions Mir Moscou
- Mécanique à l'usage des ingénieurs. STATIQUE. Edition Russell. Ferdinand P. Beer
- Mécanique générale. Cours et exercices corrigés. Sylvie Pommier. Yves Berthaud. DUNOD.
- D. Dacunha-Castelle and M. Duflo. Probabilités et statistiques : Problèmes à temps fixe. Masson, 1982.
- J.-F. Delmas. Introduction au calcul des probabilités et à la statistique. Polycopié ENSTA, 2008.
- W. Feller. an Introduction to Probability Theory and its Applications, Volume 1. Wiley & Sons, Inc., 3rd edition, 1968.
- G. Grimmett, D. Stirzaker, Probability and Random Processes, Oxford University Press, 2nd edition, 1992.
- Le dessin technique 2er partie le dessin industriel Felliachi d. et bensaada s. Edition OPU Alger;
- Premières notions de dessin technique Andre Ricordeau Edition AndreCasteilla;
- المدخل إلى الرسم الصناعي ماجد عبد الحميد ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر
- مبادئ أساسية في الرسم الصناعي عمر أبو حنيك المعهد الجزائري للتقييس والملكية الصناعية طبع الحميد ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر
- Manuel de technologie mécanique, Guillaume SABATIER, et al Ed. Dunod.
- Memotech : productique matériaux et usinage BARLIER C. Ed. Casteilla
- Sciences industrielles MILLET N. ed. Casteilla
- COSTET J. et SANGLERAT G, "Cours pratique de mécanique des sols", Tome 1, Dunod, 1981.
- SANGLERAT G., CAMBOU B., OLIVARI G. "Problèmes pratiques de Mécanique des sols, Tome 1, Dunod, 1983.
- AMAR S. et MAGNAN J.P. "Essais de mécanique des sols en laboratoire et en place," publié par LCPC, 1980.
- SCHLOSSER F. "Éléments de mécanique des sols, 2e Ed., Presses de l'E.N.P.C.", 1997.
- Matériaux Volume 1, Propriétés, applications et conception : cours et exercices : Licence 3, master, écoles d'ingénieurs, Edition Dunod, 2013.
- Adjuvants du béton, Afnor, 2012.
- Granulats, sols, ciments et bétons : caractérisation des matériaux de génie civil par les essais de laboratoire : terminale STI génie civil, BTS bâtiment, BTS travaux publics, DUT génie civil, master pro géosciences génie civil, écoles d'ingénieurs, Casteilla, 2009.
- Les propriétés physico-chimiques des matériaux de construction : matière & matériaux, propriétés rhéologiques & mécaniques, sécurité & réglementation, comportement thermique, hygroscopique, acoustique et optique, Eyrolles, 2012.
- Henri Catan, Théorie élémentaire des fonctions analytiques d'une ou plusieurs variables complexes. Editeur Hermann, Paris 1985.
- Jean Kuntzmann, Variable complexe. Hermann, Paris, 1967. Manuel de premier cycle.
- Herbert Robbins Richard Courant. What is Mathematics?, Oxford University Press, Toronto, 1978. Ouvrage classique de vulgarisation.
- Brezinski, Introduction à la pratique du calcul numérique, Dunod, Paris 1988.
- G. Allaire et S.M. Kaber, Algèbre linéaire numérique, Ellipses, 2002.
- G. Allaire et S.M. Kaber, Introduction à Scilab. Exercices pratiques corrigés d'algèbre linéaire, Ellipses, 2002.
- Beer, Mécanique à l'usage des ingénieurs – statique, McGraw-Hill, 1981.
- G. Pissarenko et all, Aide-mémoire de résistance des matériaux.
- Miroloubov et coll, "Problèmes de résistance des matériaux", Editions de Moscou.
- L. Aleinik & J. Durler, "Résistance des matériaux", Ed. Spes, Dunod.
- M. Kerguignas & G. Caignaert, "Résistance des matériaux", Ed. Dunod Université.
- P. Stepine, Résistance des matériaux, Editions MIR ; Moscou, 1986.
- S. Timoshenko, Résistance des matériaux, Dunod, 1986.
- William et Nash, Résistance des matériaux, cours et problème, série Schaum, 1983.

- Hydrogéologie et notions de géologie d'ingénieur, G. BOGOMOLOV
- Géologie : Bases pour l'ingénieur, Aurèle Parriaux et Marcel Arnould, 2009
- Géologie de l'ingénieur : Engineering geology.. Bilingue français/anglais, Roger Cojean et Martine Audiguier, 2011
- Hydrogéologie, géologie de l'ingénieur, Éditions du BRGM, 1984.
- Faucault A.Raoult J-F (1995) – Dictionnaire de géologie, 4 édition. Editions Masson, 325p
- Pomerol C., Lagabriele Y., Renard M. (2005) – Eléments De Géologie, 13ème édition. Editions Dunod, 762p
- Antoine, P., Fabre, D., Topographie et topométrie modernes (Tome 1 et 2) – Serge Milles et Jean Lagofun, 1999.
- Bouquillard, Cours De Topographie BepTech.geo T1, 2006
- Dubois, F. et Dupont, G. (1998) précis de topographie, Principes et méthodes, Editions Eyrolles Paris
- Herman, T. (1997a) Paramètres pour l'ellipsoïde. Edition Hermès, Paris
- Herman, T. (1997b) Paramètres pour la sphère. Edition Dujardin, Toulouse
- Meica (1997), Niveaux numériques, MiecaGeosystems, Paris
- D.T.R-B.C.2-41, "Règles de conception et de calcul des structures en béton armé", (CBA 93).
- Jean- Pierre Mouguin, "Cours de béton armé", B.A.E.L. 91", BERTI Edition.
- Jean Perchat et Jean Roux, "Maîtrise du B.A.E.L. 91 et des D.T.U associés", EYROLLES.
- Jean Perchat et Jean Roux, "Pratique du B.A.E.L. 91 (Cours avec exercices corrigés)", EYROLLES.
- Pierre Charon, "Exercice de béton armé selon les règles B.A.E.L. 83", EYROLLES, 2ème édition.
- Jean-Marie Paillé, "Calcul des structures en béton Guide d'application", Eyrolles, 2013.
- Matériaux Volume 1, "Propriétés, applications et conception : cours et exercices : Licence 3, master, écoles d'ingénieurs", Edition, Dunod, 2013.
- "Adjuvants du béton", Afnor, 2012.
- "Granulats, sels, ciments et bétons : caractérisation des matériaux de génie civil par les essais de laboratoire : Ecoles d'ingénieurs", Castilla, 2009.
- G. Dreux, "Le nouveau guide du béton". Editions Eyrolles.
- "Ciments et bétons actuels", CIIC, Paris, 1987.
- Mécanique des fluides et hydraulique (cours et problèmes)" série Schaum.
- Armando Lencastre, "Hydraulique générale", Edition : Eyrolles.
- Michel Carlier, "Hydraulique générale et appliquée", Edition : Eyrolles.
- F. Beer, Mécanique à l'usage des ingénieurs – statique, McGraw-Hill, 1981.
- G. Pissarenko et al, Aide-mémoire de résistance des matériaux.
- Mirolioubov et coll, "Problèmes de résistance des matériaux", Editions de Moscou.
- L. Aleinik & J. Durler, "Résistance des matériaux", Ed. Spes, Dunod.
- "Règles de conception des structures en acier", CCM97 édition CGS, Alger, 1999.
- "Calcul pratique des structures métallique", Office des publications universitaires, Alger.
- J. BROZZETTI ; M.A. HIRT ; R. BEZ, "Construction Métallique « Exemples Numériques adaptés aux Eurocodes", Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
- S.P. TIMOSHENKO, "Théorie de la Stabilité Élastique", DUNOD.
- J. Costet ; G. Sanglerat, "Cours pratique de Mécanique des sols", Tome 2, Dunod, 1981.
- G. Sanglerat ; B. Cambou, G. Olivari, "Problèmes pratiques de Mécanique des sols, Tome 2, Dunod, 1983.
- G. Phillipponat, B. Hubert "Fondations et ouvrages en terre", Edition Eyrolles, 1997
- F. Schlosser, "Elément de Mécanique des sols", 2e Ed., Presses des Ponts, 1997
- F. Schlosser, "Exercices de Mécanique des sols", 2e Ed., Presses des Ponts, 1989
- Schlosser F., 1988, "Éléments de mécanique des sols", Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.
- GUERRIN, R.C. LAUVAUR, "Traité du béton armé Tome 1-3-4-11", Edition Dunod.
- Jean- Pierre Mouguin, "Cours de béton armé B.A.E.L. 91", BERTI Edition.
- Jean Perchat et Jean Roux, "Maîtrise du B.A.E.L. 91 et des D.T.U associés", EYROLLES.
- Jean Perchat et Jean Roux, "Pratique du B.A.E.L. 91 (Cours avec exercices corrigés)", EYROLLES.
- R. Bayon, "Voiries et réseaux divers", Eyrolles.
- La pratique des VRD. Le moniteur.
- "Organisation et conduite des travaux : Partie 1 : Engins et Matériel de chantier", IUT de Saint Nazaire, Département de Génie Civil.
- Olivier EMILE, "Organisation pratique des chantiers, Tome 1. Collection « Techniciens de la construction ».
- MEAT, "Etude et préparation de l'ouverture d'un chantier", INPE, -Rouiba, 1994
- La méthode de PERT, Federal Electric Corporation. Collection « Techniciens de la construction ».



D- Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département et de la faculté :

- Espaces de travaux personnels :
 - ✓ Bibliothèque de la faculté
 - ✓ Bibliothèque centrale de l'université
 - ✓ Laboratoires pédagogiques
 - ✓ Espaces pour laboratoires de recherche du département
 - ✓ Centres de calcul

- TIC disponibles au niveau du département et de la faculté :
 - ✓ Espaces Wifi de la faculté (bibliothèque de la faculté)
 - ✓ Salles des EAD du département

II – Fiches d'organisation semestrielles des enseignements de la spécialité

Semestre	Unité d'enseignement	Intitulés des matières	code	Crédits	Coefficients	Volume Horaire Hebdomadaire			VHS	Mode d'évaluation	
						Cours	TD	TP		Contrôle continu	Examen final
1	UE Fondamentale Code : UEF 1.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Analyse 1	IST.1.1	6	3	1h30	3h00		67h30	40%	60%
		Algèbre 1	IST.1.2	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
	UE Fondamentale Code : UEF 1.1.2 Crédits : 14 Coefficients : 8	Éléments de chimie (Structure de la matière)	IST.1.3	7	4	1h30	3h00	1h30	90h00	40% (20% TD + 20%TP)	60%
		Éléments de Mécanique (Physique 1)	IST.1.4	7	4	1h30	3h00	1h30	90h00	40% (20% TD + 20%TP)	60%
	UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 4 Coefficients : 4	Probabilités et statistiques	IST.1.5	2	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
		Structure des ordinateurs et applications	IST.1.6	2	2			3h00	45h00	100%	
	UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Dimension Éthique et déontologie (les fondements)	IST.1.7	1	1	1h30			22h30		100%
		Langue étrangère 1 (français ou anglais)	IST.1.8	1	1		1h30		22h30	100%	
Volume Horaire Total				30	19	9h00	13h30	6h00	427h30		

Semestre 02 :

Semestre	Unité d'enseignement	Intitulés des matières	code	Crédits	Coefficients	Volume Horaire Hebdomadaire			VHS	Mode d'évaluation	
						Cours	TD	TP		Contrôle continu	Examen final
2	UE Fondamentale Code : UEF 1.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Analyse 2	IST.2.1	6	3	1h30	3h00		67h30	40%	60%
		Algèbre 2	IST.2.2	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
	UE Fondamentale Code : UEF 1.2.2 Crédits : 14 Coefficients : 8	Électricité et Magnétisme (physique 2)	IST.2.3	7	4	1h30	3h00	1h30	90h00	40% (20% TD + 20% TP)	60%
		Thermodynamique	IST.2.4	7	4	1h30	3h00	1h30	90h00	40% (20% TD + 20% TP)	60%
	UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 4 Coefficients : 4	Dessin technique	IST.2.5	2	2			3h00	45h00	100%	
		Programmation (informatique 2)	IST.2.6	2	2			3h00	45h00	100%	
	UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Langue étrangère 2 (Anglais)	IST.2.7	1	1		1h30		22h30	100%	
	UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Les métiers de l'ingénieur	IST.2.8	1	1	1h30			22h30		100%
Volume Horaire Total				30	19	7h30	12h00	9h00	427h30		

Semestre 03 :

Semestre	Unité d'enseignement	Intitulés des matières	Crédits	Coefficients	Volume Horaire Hebdomadaire			VHS	Mode d'évaluation	
					Cours	TD	TP		Contrôle continu	Examen final
3	UE Fondamentale Code : UEF Crédits : Coefficients :	Analyse 3	6	3	1h30	3h00		67h30	40%	60%
		Analyse numérique 1	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	40%	60%
		Ondes et vibrations	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	40%	60%
	UE Fondamentale Code : UEF Crédits : Coefficients :	Mécanique des fluides	5	4	1h30	1h30	1h30	67h30	40%	60%
		Mécanique rationnelle	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
	UE Méthodologique Code : UEM Crédits : Coefficients :	Informatique 3 (Matlab)	2	2	1h30		1h30	45h00	40%	60%
	UE Decouverte Code : UEM Crédits :	Dessin Assisté par Ordinateur	1	1			1h30	22h30	100%	
	UE Transversale Code : UET Crédits : Coefficients :	Anglais technique	2	2		3h00		45h00		100%
Volume Horaire Total			30	19	9h00	12h00	7h30	427h30	9h00	12h00

Semestre 04 :

Semestre	Unité d'enseignement	Intitulés des matières	Crédits	Coefficients	Volume Horaire Hebdomadaire			VHS	Mode d'évaluation	
					Cours	TD	TP		Contrôle continu	Examen final
4	UE Fondamentale Code : UEF Crédits : Coefficients :	Analyse numérique 2	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	40%	60%
		Electricité fondamentale	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
		Electronique fondamentale	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
	UE Fondamentale Code : UEF Crédits : Coefficients :	Resistance des matériaux	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	40%	60%
		Théorie du signal	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
	UE Méthodologique Code : UEM Crédits : Coefficients :	Mesure et métrologie	3	2	1h30		1h30	45h00	40%	60%
		Informatique 4	2	2	1h30		1h30	45h00	40%	60%
	UE Decouverte Code : UEM Crédits :	Conception Assistée par Ordinateur	2	2			3h00	45h00		100%
	UE Transversale Code : UET Crédits : Coefficients :	Techniques d'expression, d'information et de communication	1	1		1h30		22h00		100%
Volume Horaire Total					30	19	10h30	9h00	9h00	427h30

Semestre 05 :

Semestre	Unités d'Enseignement	Intitulés des matières	Crédits	Coefficients	Volume horaire Hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Mode d'évaluation	
					Cours	TD	TP		Contrôle continu	Examen final
5	UE Fondamentale Code : UEF 5.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	RDM 1 - Mécanique des structures	4	3	3h00	1h30		67h30	40%	60%
		Mécanique des sols 1	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
		Matériaux de construction	2	2	1h30		3h00	67h30	40%	60%
	UE Fondamentale Code : UEF 5.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Béton armé 1	4	2	3h00	1h30		67h30	40%	60%
		Charpente métallique 1	4	2	3h00	1h30		67h30	40%	60%
	UE Méthodologique Code : UEM 5.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Dessin assisté par ordinateur	3	2			1h30	22h30	100%	
		Programmation	3	2			3h00	45h00	100%	
		Matériaux innovants	3	1	1h30			22h30		
	UE Découverte Code : UED 5.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Hydraulique	1	1	1h30			22h30		100%
	UE Transversale Code : UET 5.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais Technique	1	1	1h30			22h30		100%
Volume Horaire Total			30	19	16h30	7h30	7h30	472h30		

Semestre 6 :

Semestre	Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Mode d'évaluation	
		Intitulé			Cours	TD	TP		Contrôle Continu	Examen final
6	UE Fondamentale Code : UEF 6.1 Crédits : 10 Coefficients : 7	RDM 2 - Calcul des structures	4	3	1h30	1h30		45h00	40%	60%
		Mécanique des sols 2	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
		Matériaux routier	2	2	1h30			22h30		100%
	UE Fondamentale Code : UEF 6.2 Crédits : 8 Coefficients : 5	Béton armé 2	4	3	3h00	1h30		67h30	40%	60%
		Charpente métallique 2	4	2	3h00	1h30		67h30	40%	60%
		Conception assistée par ordinateur	3	2			1h30	22h30	100%	
	UE Méthodologique Code : UEM 6.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Topographie	3	2	1h30		3h00	67h30	60%	40%
		Complément de programmation	3	1	1h30		1h30	45h00	60%	40%
	UE Découverte Code : UED 6.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Gestion des Entreprises et développement durable	1	1	1h30			22h30		100%
		Anglais technique	1	1	1h30			22h30	100%	
	UE Transversale Code : UET 6.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Stage 1	1	1			1h30	22h30		100%
Volume Horaire Total			30	19	16h30	6h00	9h00	495h00		

Semestre 7 :

Semestre	Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficients	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Mode d'évaluation	
		Intitulé			Cours	TD	TP		Contrôle Continu	Examen final
7	UE Fondamentale Code : UEF 7.1 Crédits : 10 Coefficients : 7	MMC - Elasticité	4	3	3h00	1h30		67h30	40%	60%
		Dynamique des Structures 1	4	2	3h00	1h30		67h30	40%	60%
		Calcul des ouvrages	2	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
	UE Fondamentale Code : UEF 7.2 Crédits : 8 Coefficients : 5	Ouvrages Géotechniques	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
		Structures Métalliques	4	3	1h30	1h30		45h00	40%	60%
	UE Méthodologique Code : UEM 7.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Technologie des matériaux	3	2			3h00	45h00	100%	
		Géotechnique Avancée	3	2			3h00	45h00	100%	
		Intelligence artificielle	3	1	1h30		1h30	45h00	40%	60%
	UE Découverte Code : UED 7.1 Crédits : 2 Coefficients : 1	Thermique du bâtiment	2	1	1h30	1h30		45h00		100 %
	UE Transversale Code : UET 7.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Ethique et déontologie	1	1	1h30			22h30	40%	60 %
Volume Horaire Total			30	19	15h00	9h00	7h50	494h30		

Semestre 8 :

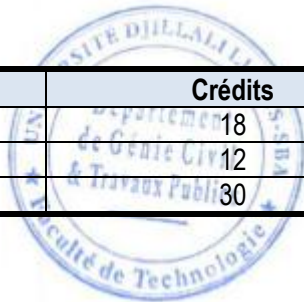
Semestre	Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficients	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Mode d'évaluation	
		Intitulé			Cours	TD	TP		Contrôle Continu	Examen final
8	UE Fondamentale Code : UEF 8.1 Crédits : 10 Coefficients : 7	MMC 2 - Théorie des poutres et des plaques	4	3	1h30	1h30		45h00	40%	60%
		Dynamique des Structures 2	4	2	3h00	1h30		67h30	40%	60%
		Béton Précontraint	2	2	3h00	1h30		67h30	40%	60%
	UE Fondamentale Code : UEF 8.2 Crédits : 8 Coefficients : 5	Méthode des Eléments Finis	4	2	1h30	1h30	1h30	67h30	40% (20% TD+20% TP)	60%
		Structures Mixtes	4	3	3h00	1h30		67h30	40%	60%
	UE Méthodologique Code : UEM 8.1 Crédits : 7 Coefficients : 4	Projet Structures en Béton Armé	4	2			3h00	45h00	100%	
		Planification et Gestion des projets	3	2	1h30			22h30		100%
	UE Découverte Code : UED 8.1 Crédits : 4 Coefficients : 2	Voiries et réseau divers	2	1	1h30			22h30		100 %
		Pathologie et réhabilitation des structures	2	1	1h30			22h30	100 %	
	UE Transversale Code : UET 8.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Stage 2	1	1			1h30	22h30		100 %
Volume Horaire Total			30	19	16h30	9h00	4h50	45h00		

Semestre 9 :

Semestre	Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficients	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Mode d'évaluation	
		Intitulé			Cours	TD	TP		Contrôle Continu	Examen final
9	UE Fondamentale Code : UEF 9.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Théorie de la Plasticité	5	3	3h00	1h30		67h30	40%	60%
		Ouvrages Spéciaux	4	2	3h00	1h30		67h30	40%	60%
	UE Fondamentale Code : UEF 9.2 Crédits : 8 Coefficients : 5	Route et voie ferrée	4	2	1h30	1h30	1h30	45h00	40% (20% TD+20% TP)	60%
		Intelligence artificielle	4	3	1h30		1h30	45h00	40%	60%
	UE Méthodologique Code : UEM 9.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	TP Méthode des éléments finis	3	2			3h00	45h00	100%	
		Projet Structures en Charpente Métallique	4	2			3h00	45h00	100%	
		Organisation de chantier	3	1	1h30			22h30		100%
	UE Découverte Code : UED 9.1 Crédits : 3 Coefficients : 3	Calcul au feu	2	2	1h30			22h30		100 %
		Géologie	1	1	1h30			22h30		100 %
	UE Transversale Code : UET 9.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Recherche documentaire	1	1	1h30			22h30		100 %
Volume Horaire Total			30	19	15h00	9h00	7h50	472h30		

Semestre 10 :

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.



	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	550	10	18
Stage en entreprise	100	07	12
Total Semestre 4	650	17	30

Ce tableau est donné à titre indicatif

Evaluation du Projet de Fin de Cycle de la formation ingénieur

- Valeur scientifique (Appréciation du jury) /6
- Rédaction du Mémoire (Appréciation du jury) /4
- Présentation et réponse aux questions (Appréciation du jury) /4
- Appréciation de l'encadreur /3
- Présentation du rapport de stage (Appréciation du jury) /3

Programmes détaillés des matières du 1^{er} semestre

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S1	Analyse 1		3	6	IST1.1
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
67h30	1h30	3h00	-		

Pré requis :

Notions de base des mathématiques des classes Terminales (ensembles, fonctions, équations, ...).

Objectifs de l'enseignement

Cette première matière d'Analyse I est notamment consacrée à l'homogénéisation des connaissances des étudiants à l'entrée de l'université. Les premiers éléments nouveaux sont enseignés de manière progressive afin de conduire les étudiants vers les mathématiques plus avancées. Les notions abordées dans cette matière sont fondamentales et parmi les plus utilisées dans le domaine des Sciences et Technologies.

Contenu de la matière :**Chapitre 1 : Propriétés de l'ensemble \mathbb{R}**

1. Partie majorée, minorée et bornée.
2. Élément maximum, élément minimum.
3. Borne supérieure, borne inférieure.
4. Valeur absolue, partie entière.

Chapitre 2 : Suites numériques réelles

1. Suites convergentes.
2. Théorèmes de comparaison.
3. Théorème de convergence monotone.
4. Suites extraites.
5. Suites adjacentes.
6. Suites particulières (arithmétiques, géométriques, récurrentes)

Chapitre 3 : Les fonctions réelles à une seule variable

1. Limites et continuité des fonctions
2. Dérivée et différentielle d'une fonction
3. Applications aux fonctions élémentaires (puissance, exponentielle, hyperbolique, trigonométrie et logarithmique)

Chapitre 4 : Développement limité

1. Développement limité
2. Formule de Taylor

3. Développement limité des fonctions

Chapitre 5 : Intégrales simples

1. Rappels sur l'intégrale de Riemann et sur le calcul de primitives.

Mode d'évaluation :

Interrogation écrite, devoir surveillée, examen final

Références bibliographiques :

- 1- K. Allab, Eléments d'analyse, Fonction d'une variable réelle, 1re & 2e années d'université, Office des Publications universitaires.
- 2- J. Rivaud, Algèbre : Classes préparatoires et Université Tome 1, Exercices avec solutions, Vuibert.
- 3- N. Faddeev, I. Sominski, Recueil d'exercices d'algèbre supérieure, Edition de Moscou



SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S1	Algèbre 1		2	4	IST1.2
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	1h30	1h30	-		

Pré requis :

Notions de base des mathématiques des classes Terminales (ensembles, fonctions, équations, ...).

Objectifs de l'enseignement

Cette première matière d'Algèbre I est notamment consacrée à l'homogénéisation des connaissances des étudiants à l'entrée de l'université. Les premiers éléments nouveaux sont enseignés de manière progressive afin de conduire les étudiants vers les mathématiques plus avancées. Les notions abordées dans cette matière sont fondamentales et parmi les plus utilisées dans le domaine des Sciences et Technologies.

Contenu de la matière :**Chapitre 1. Les ensembles, les relations et les applications****(5 semaines)**

1. Théorie des ensembles.
2. Relation d'ordre, Relations d'équivalence.
3. Application injective, surjective, bijective et fonction réciproque : définition d'une application, image directe, image réciproque, caractéristique d'une application.

Chapitre 2 : Les nombres complexes

1. Définition d'un nombre complexe.
2. Représentation d'un nombre complexe : Représentation algébrique, représentation trigonométrique, représentation géométrique, représentation exponentielle.
3. Racines d'un nombre complexe : racines carrées, résolution de l'équation $az^2 + bz + c = 0$, racines nième d'un nombre complexe.

Chapitre 3 : Espace vectoriel

1. Espace vectoriel, base, dimension (définitions et propriétés élémentaires).
2. Application linéaire, noyau, image, rang.

Mode d'évaluation :

Interrogation écrite, devoir surveillée, examen final

Références bibliographiques :

1. J. Rivaud, Algèbre : Classes préparatoires et Université Tome 1, Exercices avec solutions, Vuibert.
2. N. Faddeev, I. Sominski, Recueil d'exercices d'algèbre supérieure, Edition de Moscou
3. M. Balabne, M. Duflo, M. Frish, D. Guegan, Géométrie – 2^e année du 1^{er} cycle classes préparatoires, Vuibert Université.
4. B. Calvo, J. Doyen, A. Calvo, F. Boshet, Exercices d'algèbre, 1^{er} cycle scientifique préparation aux grandes écoles 2^e année, Armand Colin – Collection U.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S1	Eléments de mécanique (Physique1)		4	7	IST.1.4
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
90h00	1h30	3h00	1h30		

Prérequis :

Il est recommandé d'avoir bien maîtrisé les sciences physiques et les mathématiques de base dans le cycle secondaire

Objectifs :

L'enseignement de cette matière permet à l'étudiant d'acquérir les notions fondamentales de la mécanique classique liée au point matériel à travers :

- la cinématique
- la dynamique
- et les concepts travail et énergie.

Contenu de la matière : Physique 1 (Mécanique)**Chapitre I : Rappel**

- Analyse dimensionnelle
- Analyse vectorielle

Chapitre II : Cinématique

- Notion de Référentiel
- Etude de mouvements dans l'espace (cas général, circulaire, rectiligne, coordonnées Intrinsèques)
- Systèmes de coordonnées (cartésien, polaire, cylindrique, sphérique)
- Mouvement relatif (lois de compositions des vitesses et accélérations)

Chapitre III : Dynamique

- Principe d'inertie, Masse d'inertie et référentiel Galiléen
- Quantité de mouvement – Principe de conservation de la quantité de mouvement
- Notion de Force,
- Lois de Newton
- Equation différentielle du mouvement
- Différents types de force (gravitation, élastique, visqueuse,...)

Chapitre IV : Mouvement de rotation

- Moment cinétique, Moment d'une Force
- Théorème du moment cinétique et Moment d'inertie
- Applications : torsion, pendule,...

Chapitre V : Travail, puissance, énergie

- Travail et puissance d'une force
- Energie cinétique
- Energie potentielle (gravitationnelle, élastique,...) et états d'équilibres.



- Forces conservatives et non conservatives.
- Conservation de l'énergie.
- Impulsion et chocs (élastique et inélastique)

Travaux Pratiques de physique 1 :

- Mesure et calculs des incertitudes
- Chute libre
- Plan incliné
- Mouvement circulaire
- Pendule simple
- Pendule oscillant
- Frottement solide-solide

Mode d'évaluation :

Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final, compte rendu TP,

Références bibliographiques :

- Physique, 1. Mécanique, Harris Benson, éditions de Boeck. — Physique, 1. Mécanique, Eugene Hecht, éditions de Boeck.
- Physique Générale, Mécanique et thermodynamique, Douglas Giancoli, éditions de Boeck.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S1	Eléments de chimie (Structure de la matière)		4	7	IST.1.3
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
90h00	1h30	3h00	1h30		

Pré requis : Néant

Objectifs :

L'enseignement de cette matière permet à l'étudiant l'acquisition des formalismes de base en chimie notamment au sein de la matière décrivant l'atome et la liaison chimique, les éléments chimiques et le tableau périodique avec la quantification énergétique. Rendre les étudiants plus aptes à résoudre des problèmes de chimie

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Notions fondamentales

Etats et caractéristiques macroscopiques des états de la matière, changements d'états de la matière, notions d'atome, molécule, mole et nombre d'Avogadro, unité de masse atomique, masse molaire atomique et moléculaire, volume molaire, Loi pondérale : Conservation de la masse (Lavoisier), réaction chimique, Aspect qualitatif de la matière, Aspect quantitatif de la matière.

Chapitre 2 : Principaux constituants de la matière

Introduction : Expérience de Faraday : Relation entre la matière et l'électricité. Mise en évidence des constituants de la matière (donc de l'atome), quelques propriétés physiques (masse et charge). Modèle planétaire de Rutherford. Présentation et caractéristiques de l'atome (Symbole, numéro atomique Z, numéro de masse A, nombre de proton, neutrons et électron). Isotopie et abondance relative des différents isotopes. Séparation des isotopes et détermination de la masse atomique et de la masse moyenne d'un atome : Spectrométrie de masse : spectrographe de Bainbridge. Energie de liaison et de cohésion des noyaux, Stabilité des noyaux.

Chapitre 3 : Structure électronique de l'atome

Dualité onde-corpuscule, Interaction entre la lumière et la matière, Modèle atomique de Bohr : atome d'hydrogène, L'atome d'hydrogène en mécanique ondulatoire, Atomes poly électroniques en mécanique ondulatoire.

Chapitre 4 : Classification périodique des éléments

Classification périodique de D. Mendeleiev, Classification périodique moderne, Evolution et périodicité des propriétés physico-chimiques des éléments, Calcul des rayons (atomique et

Ionique), les énergies d'ionisation successives, affinité électronique et l'électronégativité (échelle de Mulliken) par les règles de Slater.

Chapitre 5 : Liaisons chimiques

La liaison covalente dans la théorie de Lewis, La Liaison covalente polarisée, moment dipolaire et caractère ionique partielle de la liaison, Géométrie des molécules : théorie de Gillespie ou VSEPR, La liaison chimique dans le modèle quantique.

Chapitre 6 : Radioactivité – Réactions nucléaires

Radioactivité naturelle (rayonnements α , β et γ), Radioactivité artificielle et les réactions nucléaires, Cinétique de la désintégration radioactive, Applications de la radioactivité.

Mode d'évaluation :

Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final, compte rendu TP,

Références bibliographiques

1. Ouahes, Devallez, Chimie Générale, OPU.
2. S.S. Zumdhal & coll., Chimie Générale, De Boeck Université.
3. Y. Jean, Structure électronique des molécules : 1 de l'atome aux molécules simples, 3^e édition, Dunod, 2003.
4. F. Vassaux, La chimie en IUT et BTS.
5. A. Casalot & A. Durupthy, Chimie inorganique cours 2^{ème} cycle, Hachette.
6. P. Arnaud, Cours de Chimie Physique, Ed. Dunod.
7. M. Guymont, Structure de la matière, Belin Coll., 2003.
8. G. Devore, Chimie générale : T1, étude des structures, Coll. Vuibert, 1980.

Travaux Pratiques « Structure de la matière »

TP N° 1 : TP préliminaire : Sécurité au laboratoire de chimie et description du matériel et de la verrerie.

TP N° 2 : Changement d'état de l'eau : Passage de l'état liquide à l'état solide et de l'état liquide à l'état vapeur.

TP N° 3 : Détermination de la quantité de matière.

TP N° 4 : Détermination de la masse moléculaire.

TP N° 5 : Calcul d'incertitudes - Détermination du rayon ionique

TP N° 6 : Détermination des volumes molaires partiels dans une solution binaire.

TP N° 7 : Analyse qualitative des Cations (1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} groupe).

TP N° 8 : Analyse qualitative des Anions.

TP N° 9 : Identification des ions métalliques par la méthode de la flamme

TP N°10 : Séparation et recristallisation de l'acide benzoïque.

TP N°11 : Construction et étude de quelques structures compactes.

TP N°12 : Étude des structures ioniques

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S1	Probabilités et statistiques		2	2	IST1.5
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	1h30	1h30	-		

Pré requis :**Aucun****Objectifs :**

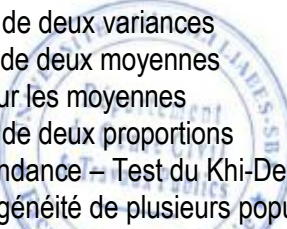
- Elaborer l'étude complète d'un caractère aléatoire.
- Mettre en évidence un lien éventuel entre deux caractères aléatoires — Initiation au calcul élémentaire de probabilités.

**Contenu de la matière :****I- Probabilités**

1. Rappels (analyse combinatoire, permutation)
2. Variables aléatoires
3. Lois de probabilités discrètes et continues usuelles

II- Statistiques

1. Statistique descriptive
 - 1.1 Statistique descriptive à une dimension
 - 1.2 Statistique descriptive à deux dimensions
2. Estimation
 - 2.1 Echantillonnage, théorèmes fondamentaux et principe
 - 2.2 Estimation ponctuelle
 - 2.3 Estimation par intervalle
 - 2.4 Estimation ponctuelle et par intervalle d'une moyenne
 - 2.5 Estimation ponctuelle et par intervalle d'une variance
 - 2.6 Estimation ponctuelle et par intervalle d'une proportion
 - 2.7 Marge d'erreur et taille d'échantillon requise
3. Tests statistiques (un seul échantillon)
 - 3.1 Principe des tests d'hypothèses
 - 3.2 Comparaison d'une moyenne à une valeur donnée
 - 3.3 Comparaison d'une variance à une valeur donnée
 - 3.4 Comparaison d'une proportion à une valeur donnée
 - 3.5 Seuil descriptif du test
 - 3.6 Risques et courbe d'efficacité
 - 3.7 Test d'ajustement – Test du Khi-Deux
4. Tests statistiques (plusieurs échantillons)
 - 4.1 Principe des tests

- 
- 4.2 Comparaison de deux variances
 - 4.3 Comparaison de deux moyennes
 - 4.4 Autres tests sur les moyennes
 - 4.5 Comparaison de deux proportions
 - 4.6 Test d'indépendance – Test du Khi-Deux
 - 4.7 Tests d'homogénéité de plusieurs populations – Test du Khi-Deux

Mode d'évaluation :

Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final,

Références bibliographiques :

1. A.HAMON, Statistique descriptive : exercices corrigés, P U R, 2008
2. A REBBOUH, Statistique descriptive et calculs de probabilités, HOUMA, 2009
3. A OUKACHA, Statistique descriptive et calcul de probabilités, 2010
4. D J MERCIER, Cahiers de mathématiques du supérieur, vol 1, 2010
5. SERIE S CHAUM, Théorie et applications de la statistique, 1991

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	crédits	Code
S1	Structure des ordinateurs et applications		2	2	IST1.6
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	-	-	3h00		

Pré requis : Aucun

Objectifs :

- Avoir un aperçu sur l'architecture d'un ordinateur.
- Maîtriser la pratique des quatre opérations en base 2, 8 et 16.
- Connaître les propriétés des principaux codages des entiers, entiers relatifs et des nombres à virgules.
- Connaître les aspects théoriques et pratiques de l'analyse, de la synthèse et de la matérialisation de circuits logiques qu'on trouve dans les ordinateurs.
- Élaborer une analyse adéquate, de spécifier ce qui est en donnée, ce qui est en résultat.
- Définir un algorithme permettant de résoudre le problème

Contenu de la matière :

Représentation et codification des nombres

- Systèmes numérations : décimale, binaire, octal et hexadécimal.
- Conversions décimal-binaire et binaire-décimale.
- Arithmétique binaire.

Algèbre de Boole

- Expression booléenne.
- Tables de vérité.
- Les portes logiques.
- Circuit logique versus expression booléenne.
- Évaluation de la sortie d'un circuit logique.
- Simplification des expressions booléennes.

Introduction à l'algorithmique

- Algorithme et action primitive.
- Structure d'un algorithme.
- Les types standards et opérations appropriées.
- Opérations de base en algorithmique : affectation, lecture, écriture.
- Les structures de contrôle et les différents types de boucles.
- Modularité d'un algorithme : procédures et fonctions.
- Les structures de données (tableaux et enregistrements).
- Les fichiers

Mode d'évaluation :

Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final,

Références bibliographiques :

1. ZANELLA, P. and Ligier, Y. (1989). Architecture et technologie des ordinateurs. DUNOD informatique. DUNOD.
2. BAJARD, J. (2004). Calcul et arithmétique des ordinateurs. Traité IC2 Information - Commande - Communication : Informatique et systèmes d'information. Hermes Science Publications.
3. TOCCI, R. (1992). Circuits numériques : théorie et applications. DUNOD.
4. BELAID, M. (2004). Architecture des ordinateurs : cours et exercices corrigés. Les Manuels de l'étudiant. Les Pages Bleues Internationales.
5. WACK, B. (2013). Informatique pour tous en classes préparatoires aux grandes écoles. Eyrolles.
6. GAUDEL, M., Soria, M., and Froidevaux, C. (1987). Types de données et algorithmes. Number vol. 1 in Collection didactique. Institut national de recherche en informatique et en automatique.
7. CORMEN, T., LEISERSON, C., RIVEST, R., and CAZIN, X. (1994). Introduction à l'algorithmique. Science informatique. Dunod.
8. CORMEN, T. (2013). Algorithmes : Notions de base. Informatique. Editions DUNOD.

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	crédits	Code
01	Dimension éthique et déontologique (les fondements)	01	01	IST 1.7
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
22h30	1h30	-	-	

Pré requis : Néant

Objectifs :

Ce cours a pour objectif principal de faciliter l'immersion d'un individu dans la vie étudiante et sa transition en adulte responsable. Il permet de développer la sensibilisation des étudiants aux principes éthiques. Les initier aux règles qui régissent la vie à l'université (leurs droits et obligations vis-à-vis de la communauté universitaire) et dans le monde du travail, de sensibiliser au respect et à la valorisation de la propriété intellectuelle et leur expliquer les risques des maux moraux telle que la corruption et à la manière de les combattre.

Contenu de la matière :

I. Notions Fondamentales – مفاهيم أساسية (2 semaines)

Définitions :

1. Morale :
2. Ethique :
3. Déontologie « Théorie de Devoir » :
4. Le droit :
5. Distinction entre les différentes notions
 - A. Distinction entre éthique et Morale
 - B. Distinction entre éthique et déontologie

II. Les Référentiels – المرجعيات

Les références philosophiques

La référence religieuse

L'évolution des civilisations

La référence institutionnelle

III. La Franchise Universitaire – الحرم الجامعية

Le Concept des franchises universitaires

Textes réglementaires

Redevances des franchises universitaires Acteurs du campus universitaire

IV. Les Valeurs Universitaires – القيم الجامعية

Les Valeurs Sociales

Les Valeurs Communautaires

Valeurs Professionnelles

V. Droits et Devoirs

Les Droits de l'étudiant
 Les devoirs de l'étudiant
 Droits des enseignants
 Obligations du professeur-chercheur
 Obligations du personnel administratif et technique

VI. Les Relations Universitaires

Définition du concept de relations universitaires
 Relations étudiants-enseignants
 Relation étudiants – étudiants
 Relation étudiants - Personnel
 Relation Etudiants – Membres associatifs

VII. Les Pratiques

Les bonnes pratiques Pour l'enseignant Les bonnes
 pratiques Pour l'étudiant

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen final.

Références bibliographiques :

1. Recueil des cours d'éthique et déontologie des universités algériennes.
2. BARBERI (J.-F.), 'Morale et droit des sociétés', *Les Petites Affiches*, n° 68, 7 juin 1995.
3. J. Russ, *La pensée éthique contemporaine*, Paris, puf, *Que sais-je ?*, 1995.
4. LEGAULT, G. A., *Professionalisme et délibération éthique*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 2003.
5. SIROUX, D., 'Déontologie', dans M. Canto-Sperber (dir.), *Dictionnaire d'éthique et de philosophie morale*, Paris, Quadrige, 2004.
6. Prairat, E. (2009). Les métiers de l'enseignement à l'heure de la déontologie. *Education et Sociétés*, 23.
7. https://elearning.univ-annaba.dz/pluginfile.php/39773/mod_resource/content/1/Cours%20Ethique%20et%20la%20d%C3%A9ontologie.pdf

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S1	Langue étrangère 1 (Français ou anglais)		1	1	IST 1.8
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
22h30	-	1h30	-		

Pré requis :

Anglais enseigné en secondaire, Français de base

Objectifs :

In addition to general language teaching, the teachers in charge of this subject will apply themselves to developing, in the learner, skills in technical language.

This technical English course focuses on the assimilation of the elements of speech, which are essential components of sentence formation. Their mastery will allow the learner to be able to use these components to communicate both in writing and orally.

The main objectives are:

- Be able to communicate in writing and orally in a professional setting, regardless of the learner's entry level
- Guide learners towards a good mastery of different characteristics of the language
- Deepening of grammar, learning of translation techniques, enrichment of written and oral expression, discovery of the culture of Anglo-Saxon countries.
- Allow the student to have access to technical documentation, which will allow him to stay informed of the latest technological advances, as generally published in English.

Apporter les savoirs, les savoirs- faire et les savoirs- être tant au niveau de la communication écrite qu'orale.

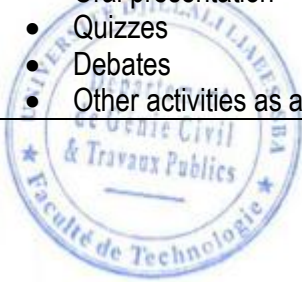
Amener les étudiants à utiliser une langue précise en la systématisant (grammaire, orthographe, lexique) dans l'ensemble de la vie universitaire, non seulement dans l'enseignement du français, mais aussi dans celui des autres disciplines : sciences humaines, mathématiques, physique etc.

Contenu de la matière :

Anglais Unit one : Diagrams and description of objects and devices 1. Topic one: Diagrams and description of objects 2. Topic two: Diagrams and description of devices	
Discovering language (language outcomes) a) Grammar <ul style="list-style-type: none"> • Present simple • Pronouns (Personal and possessive) • Punctuation (full stop – comma) • Adjectives • Prepositions of place • 'To' of purpose Pronunciation <ul style="list-style-type: none"> • Final –s • Weak and strong forms of 'and' b) Vocabulary <ul style="list-style-type: none"> • Strategies for using a monolingual dictionary • Strategies for using a bilingual dictionary • Study of a dictionary entry • Vocabulary used to express relationship between a whole and its parts or between a set and its members. 	Developing skills (skills and strategies outcomes) a) Functions : <ul style="list-style-type: none"> • Describing component shapes and features • Describing the function of a device • Making statements about diagrams • Illustrating a text with diagrams • Expressing measurement • Expressing purpose b) Listening & speaking <ul style="list-style-type: none"> • Listening to a presentation of a device • Listening for specific information, general ideas
(including, making up) ≠ (excluding, not being part of) Language of measurements <ul style="list-style-type: none"> • Basic metric units • Derived metric units • Compound metric units Describing shapes and dimensions	<ul style="list-style-type: none"> • Talking about a given device • Making a presentation of a device c) Reading & writing <ul style="list-style-type: none"> • Reading • Reading for specific information, general ideas • Identifying referents of reference words • Guessing the meaning of words through context • Recognizing types of discourse • Discussing the organizational pattern of the text • Making logical links between sentences and paragraphs • Summarizing • Writing the description of a device

Unit two : Diagrams and description of processes 1. Topic one : How technology works 2. Topic two: How energy is produced	
Discovering language (language outcomes) a) Grammar – pronunciation <ul style="list-style-type: none"> • Present simple vs. continuous • Past simple • Passive voice Sequencers (first, next...) <ul style="list-style-type: none"> • Relative pronouns • Short-form relative clauses • Pronunciation • Final -ed • Strong and weak forms of 'was' and 'were' b) Vocabulary <ul style="list-style-type: none"> • Vocabulary related to processes • Definitions • Generalizations 	Developing skills (skills and strategies outcomes) a) Functions: <ul style="list-style-type: none"> • Drawing and labeling a diagram of a process, using drawings and terms provided. • Providing descriptions for processes illustrated by diagrams • Transformation of directions etc. into descriptions. • Changing descriptions into sets of directions and statements of results. • Describing a process (using sequencers) ■ c) Listening & speaking <ul style="list-style-type: none"> • Listening to a presentation of a process • Listening for specific information • Listening for general ideas • Recognizing and showing a sequence of events • Predicting the sequencing of ideas • Talking about a given process • Managing through a long conversation by asking for clarifications, giving examples... • Making an oral summary of a process c) Reading & writing <ul style="list-style-type: none"> • Reading • Skimming • Scanning • Contextual reference • Rephrasing • Guessing the meaning of words through context • Analysis of paragraph organization • Making logical links between sentences and paragraphs • Summarizing • Writing a descriptive paragraph (process)
Teaching Activities and Tasks: <ul style="list-style-type: none"> • Text-based activities • Small and large group discussions • Exploration of theme 	

- Pre-review of vocabulary
- Reading Project (Assessment Information Attached)
- Writing Portfolio (Including product and process: assessment information attached)
- Oral presentation
- Quizzes
- Debates
- Other activities as assigned by instructor



Programmes détaillés des matières du 2^{ème} semestre

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S2	Analyse 2		3	6	IST 2.1
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
67h30	1h30	3h00	-		

Prérequis :

Il est recommandé de maîtriser les bases fondamentales du calcul d'intégrales et des primitives et des mathématiques enseignées en S1

**Objectifs :**

De première importance pour un scientifique, cette matière permet à l'étudiant d'acquérir :

- les méthodes de résolution d'équations différentielles nécessaires pour les problèmes rencontrés en ingénierie et en physique
- les méthodes de calcul de dérivabilité et d'intégrales des fonctions à plusieurs variables (surfaces volumes), les différentes formes de développement limité

Contenu de la matière :**Chapitre 1 : Equations différentielles ordinaires****1. Equations différentielles ordinaires du premier ordre**

1.1 Note Historique.

1.2 Modèle physique conduisant à une équation différentielle.

1.3 Définitions générales

1.4 Notions générales sur les équations différentielles du premier ordre.

☐ ☐ Solution générale. Solution particulière.

1.5 Equations à variables séparées et séparables.

1.6 Equations homogènes du premier ordre. Définitions et exemples.

☐ ☐ Résolution de l'équation homogène.

1.7 Equations se ramenant aux équations homogènes.

☐ ☐ Résolution de l'équation linéaire.

1.8 Equation de Bernoulli.

☐ ☐ Définition. Résolution de l'équation de Bernoulli.

2. Equations différentielles du second ordre

2.1 Note Historique.

2.2 Equations linéaires homogènes. Définitions et propriétés générales.

2.3 Equations linéaires homogènes du second ordre à coefficients constants

Les racines de l'équation caractéristique sont réelles et distinctes.

Les racines de l'équation caractéristique sont complexes.

L'équation caractéristique admet une racine réelle double.

2.4 Equations différentielles linéaires homogènes d'ordre n à coefficients constants.

Définition. Solution générale. Méthode générale de calcul de n solutions linéairement indépendantes de l'équation homogène.

2.5 Equations linéaires non homogènes du second ordre Méthode de la variation des constantes arbitraires.



2.6 Equations linéaires non homogènes du second ordre à coefficients constants

Cas où le second membre est de la forme

- Le nombre n'est pas une racine de l'équation caractéristique :
- est une racine simple de l'équation caractéristique :
- est une racine double de l'équation caractéristique :

Cas où le second membre est de la forme

- si n'est pas racine de l'équation caractéristique :
- si est racine de l'équation caractéristique :

Chapitre 2 : Fonctions de plusieurs variables. Notions de limite, continuité, dérivées partielles, différentiabilité

2.1 Note historique

2.2 Domaine de définition.

2.3 Notion de limite.

Introduction. Notion de voisinage. Définition de la limite d'une fonction de deux variables. Ne pas confondre limite suivant une direction et limite.

2.4 Continuité des fonctions de deux variables.

2.5 Dérivées partielles d'ordre un.

Définition des dérivées partielles d'ordre un d'une fonction de 2 variables en un point (x_0, y_0)

La fonction dérivée partielle. Dérivées partielles d'ordre deux. Continuité et existence des dérivées partielles $((\partial f)/(\partial x))$ et $((\partial f)/(\partial y))$

2.6 Fonctions différentiables.

Introduction. Définition des fonctions différentiables. Cas des fonctions d'une variable réelle $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$.

Définition des fonctions différentiables. Cas des fonctions de deux variables $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$

Relation entre fonction différentiable et existence des dérivées partielles $((\partial f)/(\partial x))$ et $((\partial f)/(\partial y))$. Relation entre différentiabilité et continuité.

2.7 Notion de différentielle d'une fonction de deux variables.

2.8 Dérivées partielles des fonctions composées.

Dérivées partielles des fonctions composées du type 1. Dérivées des fonctions composées du type 2.

2.9 Formule de Taylor des fonctions de 2 variables.

Dérivées partielles d'ordre n , $n > 2$.

2.10 Optimisation différentiable dans \mathbb{R}^2 .

Définitions d'optimum local et global. Conditions nécessaires d'optimalité. Conditions suffisantes d'optimalité.

Chapitre 3

1. Intégrales doubles

1.1 Définition de l'intégrale double

1.2 Exemples

1.3 Propriétés de l'intégrale double

☐ ☐ Linéarité,

☐ ☐ Conservation de l'ordre,

☐ ☐ Additivité.

1.4 Théorème de Fubini dans le cas d'un domaine borné \mathbb{R} .

1.5 Calcul des intégrales doubles

☐ ☐ Calcul direct,

☐ ☐ Changement de variables dans une intégrale double (Formule de changement de variables).

1.6 Applications : Centre de gravité, Moment d'inertie.

2. Intégrales Triples

2.1 Généralisation de la notion d'intégrales doubles aux intégrales triples.

2.2 Calcul d'une intégrale triple

☐ ☐ Calcul direct

☐ ☐ Calcul par changement de variables (Formule de changement de variables pour une intégrale triple).

☐ ☐ Volume sous le graphe d'une fonction de deux variables.

☐ ☐ Calcul de volume de certains corps solides.

2.3 Applications : Centre de gravité, Moment d'inertie.

Mode d'évaluation :

Interrogation écrite, devoir surveillée, examen final

Références bibliographiques:

- [1] Kada Allab, Eléments d'Analyse. Office des publications Universitaires. Ben Aknoun. Alger 1984
- [2] N. Piskounov, Calcul différentiel et integral. Editions Mir. Moscou 1978
- [3] J. Dixmier, Cours de mathématiques du premier cycle. 1ère année. Gauthiers-Villars. Paris 1976
- [4] R. Murray Spiegel. Théorie et applications de l'Analyse. McGraw-Hill, Paris 1973
- [5] G. Flory, Topologie, Analyse. Exercices avec solutions. Vuibert. Paris 1978

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
S2	Algèbre 2	2	4	IST 2.2
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
45h00	1h30	1h30	-	

Prérequis :

- Algèbre 1

Objectifs :

- Consolider les acquis du 1^{er} semestre.
- Etudier de nouveaux concepts : somme de plusieurs sous-espaces vectoriels, sous-espaces stables, trace.
- Passer du registre géométrique au registre matriciel et inversement.

**Contenu de l'enseignement :****Chapitre 1 : Espaces vectoriels**

- Définition (sur \mathbb{R} et \mathbb{C}).
- Sous-espaces vectoriels.
- Somme de sous-espaces.
- Sous-espaces supplémentaires.
- Famille libre. Famille liée. Base (finie).

Chapitre 2 : Applications linéaires

- Définition (opérations).
- Noyau et image.
- Rang d'une application linéaire.
- Théorème du rang.
- Caractérisation de l'injection, de la surjection et de la bijection.

Chapitre 3 : Matrices, matrices associées et déterminants

- Définition (comme tableau de nombres). Matrices particulières.
- Opérations sur les matrices. L'espace vectoriel des matrices.
- Déterminants (définition (ordre 2, 3 et généralisation) et propriétés).
- Matrice inversible.
- Ecriture matricielle d'une application linéaire.
- Correspondance entre les opérations sur les applications linéaires et celles sur les matrices.
- Matrice de changement de bases (matrice de passage).
- Effet d'un changement de base sur la matrice d'une application linéaire.

**Chapitre 4 : Systèmes d'équations linéaires —
Définitions et interprétations.**

— Systèmes de Cramer (cas général).

Chapitre 5 : Réduction des matrices.

- Valeurs propres.
- Vecteurs propres.
- Polynômes caractéristiques. Théorème de Cayley-Hamilton.
- Caractérisation des matrices diagonalisables.
- Caractérisation des matrices trigonalisables.
- Applications de la réduction.

Références bibliographiques :

- A.KUROSH : Cours d'algèbre supérieure. Edition MIR MOSCOU.
- D.FADEEV et I.SOMINSKY : Recueil d'exercices d'algèbre supérieure. Edition MIR MOSCOU.
- J.RIVAUD : Exercices avec solutions tome 1 VUIBERT.
- J.RIVAUD : Exercices avec solutions tome 2 VUIBERT.
- LEBSIR HABIB : Travaux dirigés d'algèbre générale. Dar el-houda Ain M'LILA.
- Jean-Pierre Escofier : Toute l'algèbre de la licence. Cours et exercices corrigés. Dunod.
- J.Lelong-Ferrand, J.M.Arnaudiès : Cours de mathématiques. Tome 1 Algèbre 3^e édition. Classes préparatoires 1^{er} cycle universitaire. Dunod.
- A.DONEDDU : ALGEBRE ET GEOMETRIE 7 Mathématiques spéciales Premier cycle universitaire. VUIBERT.
- COLLET Valérie : MATHS Toute la deuxième année. ellipses

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Examen final

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S2	Électricité et magnétisme		4	7	IST 2.3
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
90h00	1h30	1h30	1h30		

Pré-requis :

- Notions de champ vectoriel et champ scalaire. — Notions de calcul vectoriel.
- Charges électriques.

Objectifs:

- Identifier les sources des champs électrique et magnétique.
- Calculer et différencier les champs vectoriel et scalaire.
- Calculer le champ et le potentiel électriques produits par une distribution de charge.
- Calculer le champ magnétique produit par un courant électrique.

Contenu de la matière :**Chapitre 1 : Champ et potentiel électrostatique**

- La charge ponctuelle.
- La force électrique et loi de Coulomb.
- Champ et potentiel électrique (distribution discontinue de charge).
- Dipôle électrique : champ et potentiel électrique.
- Action du champ électrique sur un dipôle (orientation et état d'équilibre).
- Champ et potentiel électrique (distribution continue de charge).
- Théorème de Gauss.

Chapitre 2 : Les Conducteurs

- Propriétés de base.
- Charge induite et phénomènes d'influences
- Pression électrostatique. — Condensateurs, capacité (différents types), énergie emmagasinée.

Chapitre 3 : Courant électrique

- Notions d'intensité et de densité de courant. — Résistance et loi d'Ohm, loi de Joule.

Chapitre 4 : Magnétostatique

- Introduction.
- Force magnétique et loi de Lorentz.
- Action d'un champ magnétique sur un courant électrique.
- Champ magnétique produit par un courant stationnaire : loi de Biot-Savart.
- Circulation du champ magnétique.

- Rotationnel du champ magnétique et loi d'Ampère.
- Flux du champ magnétique à travers une boucle fermée et induction. —
- Equations de Maxwell.

Travaux Pratiques de physique 2 :

- Montage d'un circuit électrique et appareils de mesure.
- Utilisation de l'oscilloscope.
- Pont de Wheatstone.
- Charge et décharge d'un condensateur.
- Champ magnétique à l'extérieur d'un conducteur.
- Champ magnétique de bobine simple : loi de Biot et Savart

Références bibliographiques :

- Physique, 2. Electricité et magnétisme, Harris Benson, éditions de Boeck. — Physique, 2. Electricité et magnétisme, Eugene Hecht, éditions de Boeck.
- Physique Générale, Electricité et magnétisme, Douglas Giancoli, éditions de Boeck

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir Surveillé, compte rendu des travaux pratiques, Examen final.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	crédits	Code
02	Thermodynamique		4	7	IST 2.4
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
90h00	1h30	3h00	1h30		

Pré requis :

Néant

Objectifs :

Les connaissances acquises permettent de caractériser le comportement des substances liquides, solides et gazeuses et d'évaluer leurs propriétés thermodynamiques pour différentes conditions (température, pression, corps purs simples, mélange idéal et en changement de phase)



Contenu de la matière

Chapitre I : Notions de base en thermodynamique

- I.1 Rappel mathématique sur les dérivées partielles
- I.2 Propriétés et états d'un système
- I.3 Processus, équilibre et cycle thermodynamique
- I.4 Densité, volume spécifique,
- I.5 Pression, température et énergie

Chapitre II: Propriétés thermodynamiques des substances pures

- II.1 Le gaz parfait
- II.2 Comportement réel des gaz
- II.3 Etats correspondants et écarts résiduels
- II.4 Propriétés des liquides et solides

Chapitre III: Concepts fondamentaux de la thermodynamique

- II.1 Premier principe et applications
- II.2 Entropie et deuxième principe
- II.3 Bilan entropique et irréversibilité
- II.4 Propriétés de l'énergie libre et équilibre thermodynamique
- II.5 Potentiel chimique et fugacité

Chapitre IV: Equilibres des processus physiques

- IV.1 Equilibres de phase d'une substance pure
- IV.2 Propriétés thermodynamiques des transitions de phase
- IV.3 Comportement idéal des mélanges gazeux, liquides et solides
- IV.4 Equilibres de phases d'un composé en mélange idéal
- IV.5 Solubilité idéale et coefficient de partage

References bibliographiques:

Smith, E.B, Basic Chemical Thermodynamics, 2nd ed., Clarendon Press, Oxford, 1977. Rossini, F. D., Chemical Thermodynamics, Wiley, New York, 1950. Florence, Stanley I.Sandler, Chemical and Engineering Thermodynamics, Wiley, New York, 1977. Elliot, J, Lira C.T, Introductory chemical engineering Thermodynamics , Prentice –Hall (1999) Lewis G.N., Randal M., Thermodynamics, Mac Graw Hill
 Hougen O.A., Watson K.M., Chemical process principles, Vol II: thermodynamics John Wiley and sons

Travaux Pratiques de Thermodynamique :

TP N° 1 : Etude de l'équation d'état d'un gaz parfait.

TP N° 2 : Valeur en eau du calorimètre.

TP N° 3 : Chaleur massique : chaleur massique des corps liquides et solides.

TP N° 4 : Etude de la solidification de l'eau pure.

TP N° 5 : Chaleur latente : Chaleur latente de fusion de la glace.

TP N° 6 : Détermination de la chaleur latente de vaporisation.

TP N° 7 : Chaleur de réaction : Détermination de l'énergie libérée par une réaction chimique (HCl/NaOH).

TP N° 8 : Les fonctions thermodynamiques d'un équilibre Acide –Base.

TP N° 9 : Etude de la variation de la pression en fonction de la température à l'équilibre (l-g) pour un système pur : eau.

TP N° 10 : Tension de vapeur d'une solution.

TP N°11 : Diagramme d'équilibre pour un système binaire.

TP N°12 : Diagramme d'équilibre pour un système ternaire.

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir Surveillé, compte rendu des travaux pratiques, Examen final.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	crédits	Code
S2	Dessin technique		2	2	IST 2.5
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	-	-	3h00		

Pré-requis :

— Formes géométriques de base

Objectifs :

- Acquisition des notions de base du dessin —
- Connaître la terminologie technique — Lire un plan
- A l'issue de ce contenu, il est attendu que l'étudiant soit capable de :
- Reconnaître les différents formats de présentation des dessins et leurs différents éléments
- Lecture d'un plan
- Acquisition des notions de base du dessin
- Connaître la terminologie technique
- Apporter des corrections à un dessin

Contenu de la matière :**Chapitre 01 : Dessin technique (03h00)**

- 1.1 Introduction générale
- 1.2 Écritures
- 1.3 Présentation des dessins
- 1.4 Traits
- 1.5 Échelles

Chapitre 02 : Tracés géométriques (03h00)

- 2.1 Intersections 2.2 Raccordements

Chapitre 03 : Géométrie descriptive (03h00)

- 3.1 Projection du point
- 3.2 Projection d'une droite sur un plan
 - 3.2.1 Droite parallèle au plan
 - 3.2.2 Droite perpendiculaire au plan
- 3.3 Projection d'une surface sur un plan
 - 3.3.1 Surface parallèle au plan
 - 3.3.2 Surface inclinée par rapport au plan

3.3.3 Surface perpendiculaire au plan

Chapitre 04 : Projections orthogonales (06h00)

4.1 Projection des pièces prismatiques

4.2 Projection des pièces cylindriques

4.3 Projection des pièces coniques

4.4 Projection des pièces mixtes

Chapitre 05 : Dessin en perspectives (1h30)

5.1 Perspectives cavalières

5.2 Perspectives isométriques

Chapitre 06 : Cotation (1h30)

6.1 Règles générales de cotation 6.2 Applications

Chapitre 07 : Sections et coupes (1h30)

7.1 Coupes simples 7.2 Sections sorties 7.3
Sections rabattues

Chapitre 08 : Dessins d'ensembles (1h30)

8.1 Définition

8.2 Application

8.3 Dessins de définitions des pièces composantes

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Examen final

Références bibliographiques :

- A. Chevalier ; « Guide du dessinateur industriel »; hachette technique; Paris, 2011.
- A. Ricordeau, C. Corbet ; « Dossier de technologie de construction »; Casteilla; Paris, 2001.
- A. Ricordeau; « Géométrie descriptive appliquée au dessin »; Casteilla; Paris, 2009.
- C. Corbet, B. Duron ; « Lire le dessin technique »; Casteilla; Paris, 2005.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	crédits	Code
S2	Programmation (informatique 2)		2	2	IST 2.6
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	-	-	3h00		

Pré requis : Informatique 1

Objectifs:

- Planifier et concevoir un programme utilisant des techniques structurées de développement.
- Prévoir, concevoir, créer et employer les fonctions en décomposant un problème en sous-tâches.
- Passer des arguments par référence ou par valeur entre fonctions. Différentes dimensions.
- Écrire des instructions de programmation valides pour déclarer, initialiser, manipuler et passer les pointeurs comme arguments aux fonctions.
- Utiliser et expliquer la relation entre les pointeurs et les valeurs qu'ils indiquent.
- Utiliser et manipuler les structures de données.
- Utiliser les outils du langage C pour l'implantation des solutions algorithmiques.

Contenu de la matière :

Introduction au langage C.
 Les variables et les constantes : déclaration et manipulation
 Les structures de testes IF THEN ELSE
 Les boucles :boucle FOR et boucle WHILE.
 Les procédures et les fonctions.
 Structure d'une procédure / fonction
 Appel d'une procédure / fonction
 Les fonctions récursives (Concept d'algorithme récursif)
 Passage d'algorithme récursif en algorithme itératif.
 Exemples d'algorithmes récursifs et itératifs.
 Les pointeurs et l'allocation dynamique de la mémoire.
 Les structures de données complexes et les fichiers.
 Les listes chaînées : concepts et implémentations.
 Les piles et les files : concepts et implémentations.
 Les fichiers : concepts et implémentations.
 Notion de bibliothèque / module
 Structures composées, tableaux, ensembles

Travaux Pratiques :

TP 1 : Montage et démontage d'un ordinateur.
TP 2 : Familiarisation avec l'environnement de développement C.
TP 3 : Manipulation des tableaux et des enregistrements.

TP 4 : Modularité : réalisation d'un TP utilisant des fonctions avec les différents types de passages de paramètres.

TP 5 : Récursivité : réalisation d'un TP utilisant la notion de récursivité.

TP 6 : Les pointeurs et l'allocation dynamique de la mémoire.

TP 7 : Manipulation des listes, des piles, des files et des fichiers : création des outils de manipulation des listes, des piles et des files tels que la création, l'insertion, la suppression.

Mode d'évaluation :

Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final, compte rendu TP

Références bibliographiques :

- ZANELLA, P. and Ligier, Y. (1989). Architecture et technologie des ordinateurs. DUNOD informatique. DUNOD.
- BAJARD, J. (2004). Calcul et arithmétique des ordinateurs. Traité IC2 Information - Commande - Communication : Informatique et systèmes d'information. Hermes Science Publications.
- TOCCI, R. (1992). Circuits numériques : théorie et applications. DUNOD.
- BELAID, M. (2004). Architecture des ordinateurs : cours et exercices corrigés. Les Manuels de l'étudiant. Les Pages Bleues Internationales.
- WACK, B. (2013). Informatique pour tous en classes préparatoires aux grandes écoles. Eyrolles.
- GAUDEL, M., Soria, M., and Froidevaux, C. (1987). Types de données et algorithmes. Number vol. 1 in Collection didactique. Institut national de recherche en informatique et en automatique.
- CORMEN, T., LEISERSON, C., RIVEST, R., and CAZIN, X. (1994). Introduction à l'algorithmique. Science informatique. Dunod.
- CORMEN, T. (2013). Algorithmes : Notions de base. Informatique. Editions DUNOD.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S2	Les métiers de l'ingénieur		1	1	IST 2.8
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
22h30	1h30	-	-		

Pré requis : Néant

Objectifs :

Faire découvrir à l'étudiant, dans une première étape, l'ensemble des filières qui sont couverts par le Domaine des Sciences et Technologies et dans une seconde étape une panoplie des métiers sur lesquels débouchent ces filières. Dans le même contexte, cette matière introduit les nouveaux enjeux du développement durable ainsi que les nouveaux métiers qui peuvent en découler.

Contenu de la matière :

1. Les sciences de l'ingénieur, c'est quoi ?

Le métier d'ingénieur, historique et défis du 21^{ème} siècle, Rechercher un métier/une annonce de recrutement par mot-clé, élaborer une fiche de poste simple (intitulé du poste, entreprise, activités principales, compétences requises (savoirs, savoir-faire, relationnel

2. Filières de l'Electronique, Télécommunications, Génie Biomédical, Electrotechnique, Electromécanique, Optique & Mécanique de précision :

- Définitions, domaines d'application (Domotique, applications embarquées pour l'automobile, Vidéosurveillance, Téléphonie mobile, Fibre optique, Instrumentation scientifique de pointe, Imagerie et Instrumentation médicale, Miroirs géants, Verres de contact, Transport et Distributions de l'énergie électrique, Centrales de production d'électricité, Efficacité énergétique, Maintenance des équipements industriels, Ascenseurs, Eoliennes, ...
- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

3. Filières de l'Automatique et du Génie industriel :

- Définitions, domaines d'application (Chaînes automatisées industrielles, Machines outils à Commande Numérique, Robotique, Gestion des stocks, Gestion du trafic des marchandises, la Qualité, - Rôle du spécialiste dans ces domaines.

4. Filières du Génie des Procédés, Hydrocarbures et Industries pétrochimiques :

- Définitions, Industrie pharmaceutique, Industrie agroalimentaire, Industrie du cuir et des textiles, Biotechnologies, Industrie chimique et pétrochimique, Plasturgie, Secteur de l'énergie (pétrole, gaz), ...
- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

1. Filières de l'Hygiène et Sécurité Industrielle (HSI) et du Génie minier :

- Définitions et domaines d'application (Sécurité des biens et des personnes, Problèmes Environnementaux, Exploration et Exploitation des ressources minières, ...)
- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

2. Filières Génie Climatique et Ingénierie des Transports

- Définitions, domaines d'application (Climatisation, Immeubles intelligents, Sécurité dans les transports, Gestion du trafic et transports routiers, aériens, navals, ...)
- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

3. Filières du Génie Civil, Hydraulique et Travaux publics : (2 semaines)

- Définitions et domaines d'application (Matériaux de construction, Grandes Infrastructures routières et ferroviaires, Ponts, Aéroports, Barrages, Alimentation en eau potable et Assainissement, Ecoulements hydrauliques, Gestion des ressources en eau, Travaux Publics et Aménagement du territoire, Villes intelligentes, ...)
- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

4. Filière de l'Aéronautique, du Génie Mécanique, Génie Maritime et Métallurgie :

- Définitions et domaines d'application (Aéronautique, Avionique, Industrie automobile, Ports, Digues, Production des équipements industriels, Sidérurgie, Transformation des métaux, ...)
- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

Travail en groupe : Élaboration de fiches de postes pour des métiers de chaque filière à partir des annonces de recrutement retrouvées sur les sites de demande d'emploi (ex. [http : //www.onisep.fr/Decouvrir-les-metiers](http://www.onisep.fr/Decouvrir-les-metiers), www.indeed.fr, www.pole-emploi.fr) (1 filière / groupe).

Selon les capacités des établissements, préconiser de faire appel aux doctorants et anciens diplômés de l'établissement dans un dispositif de tutorat/mentoring où chaque groupe pourra faire appel à son tuteur/mentor pour élaborer la fiche de poste/ découvrir les différents métiers du ST.

Travail personnel de l'étudiant pour cette matière :

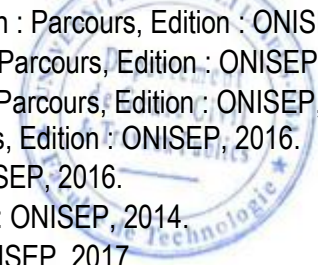
L'enseignant chargé de cette matière peut faire savoir à ses étudiants qu'il peut toujours les évaluer en leur proposant de préparer des fiches de métiers. Demander aux étudiants de visionner chez eux un film de vulgarisation scientifique en relation avec le métier choisi (après leur avoir remis soit le film sur support électronique ou leur avoir indiqué le lien internet vers ce film) et leur demander de remettre ensuite un rapport écrit ou de faire une présentation orale du résumé de ce film, ... etc. La bonification de ces activités est laissée à l'appréciation de l'enseignant et de l'équipe de formation qui sont seuls aptes à définir la meilleure manière de tenir compte de ces travaux personnels dans la note globale de l'examen final.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu, Examen final,

Références bibliographiques :

- 1- Quels métiers pour demain ? Éditeur : ONISEP, 2016, Collection : Les Dossiers.
- 2- J. Douënel et I. Sédès, Choisir un métier selon son profil, Editions d'Organisation, Collection : Emploi & carrière, 2010.
- 3- V. Bertereau et E. Ratière, Pour quel métier êtes-vous fait ? Editeur : L'Étudiant, 6e édition, Collection : Métiers, 2015.
- 4- Le grand livre des métiers, Éditeur : L'Étudiant, Collection : Métiers, 2017.

- 
- 5- Les métiers de l'industrie aéronautique et spatiale, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2017.
 - 6- Les métiers de l'électronique et de la robotique, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2015.
 - 7- Les métiers du bâtiment et des travaux publics, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2016.
 - 9- Les métiers du transport et de la logistique, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2016.
 - 8- Les métiers de l'énergie, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2016.
 - 9- Les métiers de la mécanique, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2014.
 - 10- Les métiers de la chimie, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2017.
 - 11- Les métiers du Web, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2015.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S2	Langue étrangère 2 (Anglais)		1	1	ISGC 2.7
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
22h30	-	1h30			

Pré requis :
Anglais Technique 1

Objectifs :

- To help students understand basic vocabulary of science and technology.
- To help students use essential vocabulary of science and technology.
- To consolidate/ reinforce grammar rules.
- To write meaningful sentences.
- To write coherent paragraphs.
- To answer written examination questions correctly.
- To read to grasp the general idea of a text.
- To read in order to find the main ideas within a text.
- To listen and comprehend basic functional scientific English.
- To communicate using concepts and terminology taught in classroom

Contenu de la matière :

Unit one : Classifications and generalizations(11H15mn)	
1. Topic one: Materials in Engineering 2. Topic two: Sources of energy 3. Topic three: Periodic table	
Discovering language (language outcomes) a) Grammar – pronunciation Present simple vs. Continuous vs. perfect Active & passive voice Pronunciation of must, can, should in the passive Weak forms of was and were Pronunciation of final —ed and —ch Compound nouns Adjectives ending in '-ly' Adverbs Affixes (-ic, -ily, -ness) b) Vocabulary Structures used to express classification	Developing skills (skills and strategies outcomes) a) Functions: Classifying items in the form of diagrams Diagrams, levels of generalization Classifying items according to their properties and characteristics b) Listening & speaking <ul style="list-style-type: none"> • Listening to a lecture/talk (Classification) <ul style="list-style-type: none"> • Listening for specific information • Listening for general ideas Note taking • Speaking from notes • Making an oral summary

	<p>c) Reading & writing</p> <ul style="list-style-type: none">• Reading• Reading for specific information• Reading for general ideas• Contextual reference• Rephrasing• Guessing the meaning of words through context <p>Making logical links between sentences</p>
--	---

Unit two: Describing discoveries, inventions and experiments (11H15 mn)

Discovering language (language outcomes)

a) Grammar— pronunciation

- Past simple vs. continuous
- Active & passive voice
- Pronunciation of must, can, should in the passive
- Weak forms of was and were
- Pronunciation of final ed and ch
- Sequencers (first, next...)
- Noun modification

b) Vocabulary

Vocabulary related to discoveries and inventions

Expressing cause/effect

Developing skills

(skills and strategies outcomes)

a) Functions :

- Making observations

The use of the passive in the description of an experiment

b) Listening & speaking

- Listening to a presentation of (an invention, a discovery, an experiment)
- Listening for specific information
- Listening for general ideas Recognizing and showing a sequence of events Note taking
- Speaking from notes
 - Talking about a given experiment Making an oral presentation of (a discovery)

c) Reading & writing

- Reading
- Reading for specific information
- Reading for general ideas
- Contextual reference
- Rephrasing
- Guessing the meaning of words through context
- Making logical links between sentences and paragraphs Writing the description of an experiment

Teaching Activities and Tasks :

- Text-based activities
- Small and large group discussions
- Exploration of theme
- Lecture and exposition
- Pre-review of vocabulary
- Reading Project (Assessment Information Attached)
- Writing Portfolio (Including product and process: assessment information attached)
- Oral presentation
- Quizzes, Debates, ... Other activities as assigned by instructor

Mode d'évaluation :

Évaluation continue + final exam

Références bibliographiques :

Supports très variés, allant d'articles et exercices créés pour le cours aux œuvres littéraires et aux manuels d'anglais en fonction du cours choisi.

Programmes détaillés des matières du 3^{ème} semestre

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	crédits	Code
S3	Analyse 3		3	6	IST 3.1
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
67h30	1h30	3h00	-		

Prérequis :

Il est recommandé de maîtriser les bases fondamentales du calcul d'intégrales et des primitives des fonctions à plusieurs variables et les mathématiques enseignées en S1 et S2

Objectifs :

De première importance pour un scientifique, cette matière permet à l'étudiant d'acquérir:

- L'utilisation de l'analyse vectorielle dédiée à la description de plusieurs phénomènes physiques et pratiques
- la maîtrise de la transformée de Fourier pour les applications les plus usuelles
- la maîtrise de la transformée de Laplace pour la résolution des équations et des systèmes d'équations différentielles

Contenu de la matière :**Chapitre 1 : Analyse vectorielle**

1. Champs de scalaires et champs de vecteurs
 - Définition d'un champ de scalaires
 - Définition d'un champ de vecteurs
2. Circulation et gradient
 - Définition (Circulation d'un champ de vecteurs)
 - Définition (Gradient d'un champ de scalaires)
 - Définition (Champs de gradients)
3. Divergence et rotationnel
 - Définition (Divergence d'un champ de vecteurs)
 - Définition (Rotationnel d'un champ de vecteurs)
 - Définition (Champs de rotationnels)
 - Définition (Laplacien d'un champ de scalaires)
4. Potentiels scalaires et potentiels vecteurs
5. Intégrale curviligne
6. Calcul de l'intégrale curviligne
7. Formule de Green
8. Conditions pour qu'une intégrale curviligne ne dépende pas du chemin d'intégration
9. Intégrales de surface
10. Calcul des intégrales de surface
11. Formule de Stokes
12. Formules d'Ostrogradsky

Chapitre 2 : Séries numériques et entières- Séries numériques

1. Généralités :

Somme partielle. Convergence, divergence, somme et reste d'une série convergente.

2. Condition nécessaire de convergence.

3. Propriétés des séries numériques convergentes

4. Séries numériques à termes positifs

4.1 Critères de convergences

- Condition nécessaire et suffisante de convergence.

4.2 Critère de comparaison

- Théorème

- Conséquence (Règle d'équivalence)

4.3 Règle de D'Alembert

- Théorème

4.4 Règle de Cauchy

- Théorème

4.5 Critère intégral de Cauchy

- Théorème

5. Séries à termes quelconques

5.1 Séries alternées.

Définition d'une série alternée

Théorème de Leibnitz (Théorème des séries alternées)

5.2 Séries absolument convergentes

Définition d'une série absolument convergente

Théorème : $CVA \Rightarrow CVS$

5.3 Séries semi-convergentes. Définition

d'une série semi-convergente Exemples

5.4 Critère D'Abel

Théorème (Premier critère d'Abel pour les séries)

II- Séries entières

1. Définition d'une série entière,

Lemme d'ABEL,

Rayon de convergence

Détermination du rayon de convergence,

Règle d'HADAMARD.

2. Propriétés des séries entières.

Linéarité et produit de deux séries entières,

Convergence normale d'une S.E. d'une variable réelle sous tout segment inclus dans

l'intervalle ouvert de convergence,

Continuité de la somme sur l'intervalle ouvert de convergence,

Intégration terme à terme d'une S.E. d'une variable réelle sur l'intervalle de convergence, Dérivation

terme à terme d'une S.E. d'une variable réelle sur l'intervalle de convergence.

3. Développement en S.E. au voisinage de zéro d'une fonction d'une variable réelle. Fonction

développable en S.E. sur l'intervalle ouvert de convergence.

Série de Taylor- Maclaurin d'une fonction de classe ∞

Unicité du développement en S.E.

4. Applications.

Etablir les développements en séries entières des fonctions usuelles

Recherche de solution d'une équation différentielle ordinaire du premier et deuxième ordre

à coefficients variables sous forme de S.E.

Chapitre 3 : Séries de Fourier

1. Définitions générales
2. Coefficients de Fourier.
3. Fonction développable en série de Fourier.
4. Théorème de Dirichlet
5. Egalité de Parseval.
6. Application : exemples simples de problèmes de Sturm-Liouville.

Chapitre 4 : Transformées de Fourier et de Laplace

1. L'intégrale de Fourier
 2. Forme complexe de l'intégrale de Fourier.
 3. Définitions et premières propriétés
- Définition d'une transformée de Fourier et de son inverse
Dérivée de la transformée de Fourier

Transformée de Laplace

- 1- Définition de la transformée de Laplace
- 2 - Propriétés de la transformée de Laplace
(Unicité, Linéarité, Facteur d'échelle, Dérivation, Intégration, Théorèmes)
- 3 - Transformées de Laplace courantes
- 4 - Résolution d'équations différentielles par transformée de Laplace

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Examen final

Références bibliographiques :

1. Med El Amrani, Suites et séries numériques, Ellipses.
2. François Liret ; mathématiques en pratiques, cours et exercices; Dunod. (f.p.v ; Int. Mult. Séries...)
3. Marc Louis, Maths MP-MP, Ellipses. (Int. Doubles)
4. Denis Leger, PSI. Exercices corrigés Maths, Ellipses. (Séries de Fonctions, Entières, Fourier...)
5. Charles-Michel Marle, Philippe Pilibossian, Sylvie Guerre- Delabrière, Ellipse.(Suites, Séries, Intégrales).
6. Fabrice Lembiez Nathan, Tout en un, Exercices de maths.
7. Valerie Collet, Maths toute la deuxième année, 361 exercices, rappels de cours, trucs et astuces, ellipses.
8. A.Monsouri, M.K.Belbarki. Elément d'analyse. Cours et exercices résolus. 1^{er} cycle universitaire. Chiheb. (Intégrales doubles et triples, Séries, Transformations de Fourier et de Laplace, Equations aux dérivées partielles du 2^{ième} ordre).
9. B.DEMIDOVITCH. Recueil d'exercices et de problèmes d'analyse mathématiques. 11^{ième} édition. Ellipses. (Fonctions de plusieurs variables, Séries, Intégrales multiples)

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
S3	Analyse numérique 1	3	5	IST 3.2
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
67h30	1h30	1h30	1h30	

Pré-requis :

Une bonne connaissance de l'analyse des fonctions d'une variable réelle et des bases du calcul matriciel.

Objectifs :

Ce cours constitue une introduction au calcul Scientifique. Son objectif est de :

- Présenter des méthodes numériques de base permettant de résoudre avec un ordinateur des problèmes concrets issus de l'ingénierie.
- Identifier les difficultés liées à la résolution numérique sur ordinateur d'un problème réel.
- Savoir développer et mettre en œuvre les méthodes de discrétisation des problèmes continus.
- Maîtriser et savoir mettre en œuvre les techniques de base de l'analyse numérique matricielle.
- Savoir mettre en œuvre les techniques de base du calcul numérique.

Contenu de la matière :**Chap. 1 Introduction à l'analyse numérique**

1.1. Sources d'erreurs : erreurs de modélisation, erreurs sur les données, valeur approchée, propagation des erreurs, erreur relative et erreur absolue, arithmétique flottante, norme IEEE-754, erreurs d'arrondis, erreur de troncature, chiffres significatifs exacts, opérations risquées.

1.2. Conditionnement et stabilité : exemple d'instabilités numériques, conditionnement d'un problème.

1.3. Méthodes et algorithmes : méthodes exactes, méthodes approchées, méthodes itératives.

Chap. 2 Résolution d'équations non linéaires

2.1. Fonctions d'une variable réelle : théorèmes de localisation et séparation des racines.

2.2. Méthodes classiques : méthode de dichotomie, Méthode de la sécante, critère d'arrêt.

2.3. Méthodes itératives : méthode de point fixe, méthode de newton, ordre de convergence, critères d'arrêts.

Chap. 3 Résolution de systèmes linéaires

3.1. Méthodes directes : matrice triangulaire supérieure (ou inférieure), matrices symétriques (définitions et propriétés), méthode d'élimination de Gauss, factorisation LU (Crout, Doolittle), factorisation de Cholesky (matrice symétrique définie positive).

3.2. Vocabulaire d'algèbre numérique : normes vectorielles, normes matricielles, conditionnement d'une matrice (définitions et propriétés), rayon spectrale, exemple de

système linéaire mal conditionné.

3.3. Méthodes itératives : méthodes de Jacobi, Gauss-Seidel, relaxation, étude de la convergence des méthodes itératives, critères d'arrêt.

Travaux Pratiques :

- Prise en main de Matlab
- Résolution des équations non-linéaires
- Résolution des systèmes linéaires : Méthodes directes
- Résolution des systèmes linéaires : Méthodes itératives

Références bibliographiques :

- [1] Jean-Pierre Demailly, analyse numérique et équations différentielles, EDP Sciences(2006).
- [2] Alfio Quarteroni, Riccardo Sacco, Fausto Saleri, méthodes numériques : algorithmes, analyse et applications, Springer-Verlag (2007).
- [3] Alfio Quarteroni, Fausto Saleri, Paola Gervasio, calcul scientifique : cours, exercices corrigés et illustrations en matlab et octave, Springer-Verlag (2010).
- [4] Won Young Yang, Wenwu Cao, Tae-Sang Chung, Applied numerical methods using matlab, John Wiley end Sons (2005).
- [5] Jean-Louis Merrien, analyse numérique avec matlab, Dunod (2007).
- [6] André Fortin, analyse numérique pour ingénieurs, Presses internationales Polytechnique (2011).
- [7] William Ford, numerical linear algebra with applications using matlab, Elsevier Inc(2015).
- [8] Cleve B. Moler, numerical computing with matlab, Siam (2004).
- [9] Grégoire Allaire, Sidi Mahmoud Kaber, numerical linear algebra, Springer (2008).
- [10] Luc Jolivet, Rabah Labbas, analyse et analyse numérique : rappel de cours et exercices corrigés, Lavoisier (2005).
- [11] Jacques Rappaz, Marco Picasso, introduction a l'analyse numérique, Presses polytechniques et universitaires romandes (2004).
- [12] Nicholas J. Higham, Accuracy and stability of numerical algorithms, siam (1996).
- [13] John Hubbard, Florence Hubert, calcul scientifique de la théorie a la pratique : illustrations avec maple et matlab, Université de Provence, Marseille (2005).

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Travaux pratiques, Examen final

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	crédits	Code
S3	Ondes et Vibrations		3	5	IST 3.3
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
67h30	1h30	1h30	1h30		

Prérequis :

Avoir assimilé les matières traitant de la mécanique du point et les Mathématiques d'analyse de la première année

Objectifs :

L'acquisition de connaissances théoriques et pratiques de tout système de vibration ou d'ondes par : la compréhension et la résolution des mouvements vibratoires et les différents types d'oscillations engendrées

- l'étude de la propagation des ondes mécaniques et les mouvements ondulatoires engendrés

Contenu de la matière :

PARTIE I : MOUVEMENT OSCILLATOIRE

Chapitre 1 : Généralités sur les oscillations

- 1- Rappels mathématiques
- 2- Définitions générales
 - Coordonnées, nombre de degrés de liberté.
 - Energie cinétique ; énergie potentielle, énergie totale
 - Système conservatif
 - Système dissipatif
3. Etat d'équilibre
 - Cas d'équilibre stable
 - Cas d'équilibre instable
4. Oscillations :
 - Méthode de Newton
 - Méthode de moment cinétique
 - Principe de conservation de l'énergie totale

Chapitre 2 : Mouvement oscillatoire libre

1. Définitions et propriétés
 - Formalisme de Lagrange-Euler
2. Exemples d'applications :
 - Oscillateurs mécaniques : Masse- Ressort ; pendules (pesant et simple)
 - Oscillateurs électriques : Modèle L-C
 - Oscillateur acoustique : Modèle résonateur d'Helmutz
3. Bilan énergétique

Chapitre 3 : Mouvement oscillatoire amorti

1. Bilan énergétique
2. Les oscillations libres.
3. L'oscillateur harmonique.
4. Pulsation propre d'un oscillateur harmonique.
5. L'énergie d'un oscillateur harmonique
6. Les oscillations libres amorties.
7. Forces d'amortissement.
8. Equation des mouvements.
9. Oscillations pseudopériodiques (décrément logarithmique, facteur de qualité)
10. Les oscillations libres forcées.
11. Définition.
12. Cas d'une excitation sinusoïdale (résonance, déphasage).
13. Cas d'une excitation périodique quelconque.
14. Les oscillations amorties forcées.
15. Equation des mouvements.
16. Régime transitoire, régime permanent. Bande passante. Facteur de qualité
17. Analogie entre systèmes oscillants mécaniques et électriques

PARTIE II : ONDES MECANIQUES

Chapitre 4 : Généralités sur les ondes mécaniques

- 4.1 Classification des ondes
- 4.2 Intégrale générale de l'équation générale d'ondes progressives.
- 4.3 Vitesse de phase, vitesse de groupe
- 4.4 Notion de front d'onde. Exemple des ondes planes, ondes sphériques
- 4.5 Réflexion et transmission des ondes
- 4.6 Relation entre les différentes grandeurs représentant l'onde

Chapitre 5 : Ondes transversales sur une corde

- 5.1 Equation de propagation. Impédance caractéristique. Energie d'une onde progressive. Réflexion et transmission des ondes. Ondes stationnaires

Chapitre 6 : Ondes longitudinales dans les fluides

- 6.1 Ondes planes dans un tuyau cylindrique. Equation d'ondes dans un gaz. Equation d'ondes dans un liquide. Impédance acoustique. Impédance caractéristique.
- 6.2 Energie transportée par une onde. Coefficients de réflexion et de transmission d'ondes (conditions aux limites)

Chapitre 7 : Ondes élastiques dans les solides Travaux

Pratiques

- Oscillations forcées : Pendule de Pohl.
- Pendules couplés.
- Moment d'inertie et vibrations de torsion.
- Résonance mécanique

Références bibliographiques :

- Ondes, Jean-Claude Hulot, éditions Nathan.
 - Ondes et physique moderne, M. Séhuin, éditions De Boeck.
- Physique des ondes, C. Frère, éditions Ellipses

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Travaux pratiques, Examen final

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	crédits	Code
S3	Mécanique des fluides	3	5	IST 3.4
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
67h30	1h30	1h30	1h30	

Pré requis :

- Mécanique du point matériel
- Statique d'un corps solide
- Thermodynamique
- Analyse mathématique

Objectifs :

- Fournir des connaissances de base de la statique des fluides
- Apprendre à décrire un fluide en mouvement à l'aide de champs
- Mettre en place les théorèmes de la mécanique des fluides
- Fournir les éléments de base nécessaires à la résolution des problèmes d'écoulement de fluides parfaits et réels
- Savoir appliquer la relation fondamentale de l'hydrostatique (calcul de la pression en un point)
- Apprendre à calculer les forces hydrostatiques appliquées sur une surface
- Savoir appliquer le principe d'Archimède
- Savoir appliquer le théorème de Bernoulli
- Apprendre à manipuler les outils mathématiques de l'analyse vectorielle (différentielle, opérateurs gradient, divergence, rotationnel, laplacien)

Contenu de l'enseignement :**Chapitre I : Statique des fluides**

- 1.1. Définition d'un fluide
- 1.2. Propriétés physiques de fluide : masse volumique - poids spécifique – densité – viscosité
- 1.3. Classification des fluides
 - 1.3.1 Par compressibilité
 - fluide incompressible
 - fluide compressible
 - 1.3.2. Par effet de viscosité
 - fluide parfait
 - fluide réel (fluide newtonien et non newtonien)
- 1.4. Principes et théorèmes généraux
 - 1.4.1. Notion de pression et échelle de pression :
 - Pression atmosphérique ; - Pression relative ; - Pression absolue
 - 1.4.2. Forces de pression en un point d'un fluide
 - 1.4.3. Principe fondamental de la statique des fluides

1.5. Poussée hydrostatique**1.5.1. Définition****1.6. Centre poussée hydrostatique****1.6.1. Définition****1.6.2. Cas d'une paroi plane****1.6.3. cas d'une paroi courbée****1.7. Equilibre relatif****1.7.1. Pression dans un fluide soumis à une accélération horizontale****1.7.2. Pression dans un fluide soumis à une rotation uniforme****1.8. Principe d'Archimède****1.8.1. Corps complètement immergé****1.8.2. Corps partiellement immergé****Chapitre II : Cinématique des fluides****2.1. Description du mouvement d'un fluide**

- Description Lagrangienne : trajectoire
- Description Eulérienne : Ligne de courant, tube de courant

2.2. Equation de continuité**2.2.1 Notion de Débit****2.2.2 Elaboration de l'équation de continuité****2.3. Fonction de courant****2.4. Type d'écoulements :****2.4.1 Ecoulement stationnaire****2.4.2 Ecoulement uniforme****2.4.3 Ecoulement Rotationnel****2.4.4 Ecoulement irrotationnel ou à potentiel de vitesse****Chapitre III : Dynamique des fluides incompressibles parfaits (Cours : 3h00, TD :3h00)****3.1. Equation d'Euler et Théorème de Bernoulli****3.2. Applications du théorème de Bernoulli :**

- Tube de Venturi
- Vidange d'un réservoir
- Tube de Pitot

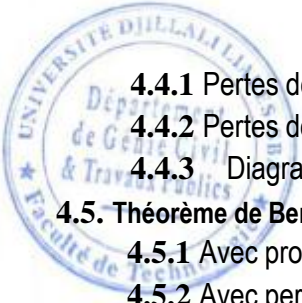
3.3. Théorème de quantité de mouvement en régime permanent

- Réaction d'un jet
- Jet impactant

Chapitre IV : Dynamique des fluides réels incompressibles (Cours : 6h00, TD : 6h00)**4.1. Viscosité d'un fluide**

- Viscosité dynamique
- Viscosité cinématique

4.2. Ecoulement de fluide dans une canalisation (Ecoulement de Poiseuille)**4.3. Régimes d'écoulement - Nombre de Reynolds****4.4. Pertes de charge**



4.4.1 Pertes de charge linéaires

4.4.2 Pertes de charge singulières

4.4.3 Diagramme de Moody

4.5. Théorème de Bernoulli généralisé

4.5.1 Avec production d'énergie

4.5.2 Avec pertes de charge

4.6. Notion de couche limite

Travaux Pratiques :

Hydrostatique

- Poussée hydrostatique

Hydrodynamique

- Déversoirs
- Venturi

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Travaux pratiques, Examen final

Références Bibliographiques :

- [1] Mécanique des fluides 2^e année PC-PC*/PSI-PSI* J.M. BREBEC – Ed HACHETTE
- [2] Physique théorique : Mécanique des fluides LANDAU et LIFCHITZ – Ed ELLIPSES
- [3] Mécanique des fluides 2^e année PC, PSI : Problèmes corrigés LUMBROSO– EdDUNOD
- [4] Mécanique des fluides appliquée OUZIAUX – Ed DUNOD
- [5] Mécanique des fluides et hydraulique : cours et problèmes, RANALD– Ed SCHAUM
- [6] Mécanique des fluides Puissance prépas, PC-PSI A. HEINRICH – Ed BREAL

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	crédits	Code
S3	Mécanique Rationnelle	2	4	IST 3.5
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
45h00	1h30	1h30	-	

Prérequis :

- Mécanique du point
- Analyse Mathématique
- Algèbre

Objectifs :

- Fournir tous les éléments et outils permettant l'étude de la mécanique des corps rigides ou systèmes de corps rigides.
- Apprendre comment poser un problème relevant de la mécanique rationnelle en insistant sur le choix judicieux de repères et de paramètres permettant de traiter un problème donné.

**Contenu de la matière :****Chapitre 1 : Rappels mathématiques (éléments de calcul vectoriel).**

- 1.1. Vecteurs
 - 1.1.1. Propriétés de base
 - 1.2. Produit scalaire
 - 1.3. Produit vectorielle
 - 1.4. Produit Mixte
 - 1.5. Projection des vecteurs
 - 1.5.1. Projection orthogonale d'un vecteur sur un axe
 - 1.5.2. Projection orthogonale d'un vecteur sur un plan
- 1.2. Torseurs**
 - 2.1. Définition :
 - 2.2. Propriétés des torseurs
 - 2.2.1. L'équivalence de deux torseurs :
 - 2.2.2. Torseur nul :
 - 2.2.3. Somme de deux torseurs :
 - 2.2.4. Multiplication d'un torseur par un scalaire :
 - 2.3. Axe central d'un torseur
 - 2.4. Pas du torseur
 - 2.5. Torseur couple

Chapitre 2 : Statique**2.1. Généralités et définitions de base**

- 2.1.1. Définition et sens physique de la force
- 2.1.2. Les systèmes de forces
- 2.1.3. Opérations sur la force (composition, décomposition, projection)
 - A. Décomposition géométrique d'une force
 - B. Résultante de deux forces concourantes

2.2. Statique.

- 2.2.1. Moment d'une force par rapport à un point
- 2.2.2. Moment d'une force par rapport à un axe
- 2.2.3. Théorème de Varignon
- 2.2.4. Condition d'équilibre statique
- 2.2.5. Liaisons, appui et réactions

Chapitre 3 : cinématique du solide rigide.

- 3.1. Rappels sur les quantités cinématiques pour un point matériel.
- 3.2. Cinématique du corps solide
 - 3.2.1. Définitions : (Solide rigide, Vecteur vitesse de rotation)
 - 3.2.2. Champ des vitesses d'un solide en mouvement-Formule de Varignon :
 - 3.2.3. Equiprojectivité du champ de vitesses d'un solide
 - 3.2.4. Torseur cinématique
 - 3.2.5. Champ des accélérations
- 3.3. Les lois de composition des mouvements
 - 3.3.1. Composition des vitesses
 - 3.3.2. Composition des accélérations
 - 3.3.3. Composition des vecteurs rotations
- 3.4. Mouvements fondamentaux
 - 3.4.1. Mouvement de translation :
 - 3.4.2. Mouvement de rotation pur autour d'un axe
 - 3.4.3. Mouvement hélicoïdal (translation + rotation)
 - 3.4.4. Mouvement plan sur plan

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Examen final

Références bibliographiques :

- M. Manton, exercices et problèmes de mécanique ; Armand Colin.
- H. Gie, J.P Sarmant, mécanique volume 1, Lavoisier.
- T. Hani, Mécanique Générale, OPU
- J.C. Bone, Mécanique Générale, Dunod Université.
- Annequin et Boutigny, cours de mécanique, Vuibert.
- P. Brousse, Mécanique II, Armand Colin.

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	crédits	Code
3	Informatique 3 (Matlab)	2	2	IST 3.6
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
45h00	1h30	-	1H30	

Prérequis :

Informatique 1 et Informatique 2

Objectifs :

- Initier l'apprenant à la programmation sous l'environnement MATLAB / Simulink

Contenu de la matière :

Première Partie

- 1- Qu'est-ce que MATLAB2- Interface Matlab
- 3- Les opérations de base4- Affichage 2D et 3D
- 5- Déclaration de variables, vecteurs et matrices.6- Manipulation matrice.
- 7- Programmation sous condition (if . elseif)8- Les Boucles (for, while)
- 9- Les fonctions (structure d'une fonction simple)

Deuxième partie (Simulink)

- 10- Environnement Simulink11- Boîtes à outils de base
- 12- Construction d'un diagramme Simulink (système de premier ordre, deuxième ordre)
- 13- Simulation sous Simulink (paramétrage et exportation des données)

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Travaux pratiques, Examen final

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	crédits	Code
03	Dessin assisté par ordinateur		1	1	IST 3.7
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
22h30	-	-	1h30		

Objectifs :

Initiation à l'utilisation des outils de la conception assistée par ordinateur en utilisant deux logiciels (AutoCad et SolidWorks) afin d'optimiser la réalisation d'une pièce, schémas ou d'un assemblage.

Contenu de l'enseignement :**Chapitre 01 : Introduction à la CAO (1,5 h)****1. Partie I : Modélisation 2D/3D à l'aide de l'outil informatique**

- Les logiciels de DAO
- Les logiciels de CAO
- Les logiciels de FAO
- Les logiciels de simulation

2. Partie II : Principe de fonctionnement des modeleurs 3D

- Modélisation polygonale
- Modélisation par courbes (NURBS)
- Modélisation par subdivision de surface
- Modélisation par surfaces implicites
- Modélisation par géométries
- Modélisation volumique

Chapitre 02 : AutoCad (11 h)Partie**I : Dessin 2D**

1. Présentation du logiciel
2. Coordonnées cartésiennes et polaires
3. Dessin de base
 - Utiliser les aides aux dessins : accrochage, grille
 - Annoter et composer les plans
 - Créer un plan 2D
 - Gérer les échelles et l'affichage
 - Créer et gérer des bibliothèques
 - Importer et exporter dans les différents formats
 - Gestion et sauvegarde des mises en page
 - Éditer les plans (imprimante/traceur)
 - Gérer les calques et les blocs
4. Commandes de dessin et de modifications

Partie II : Modélisation3D

1. Système de coordonnées utilisateur dans l'espace (SCU)
2. Eléments de base et opération booléenne
3. Visualisation et affichage

Chapitre 03 : SOLIDWORKS (10h00)**Partie I : PIECES**

1. Introduction
2. Interface utilisateur
3. ESQUISSE
4. FONCTION

Partie II : ASSEMBLAGE

1. Introduction
2. Interface utilisateur
3. Les contraintes

Partie III : MISE EN PLAN

1. Introduction
2. Interface utilisateur
3. fond de plan
4. disposition des vue
5. Annotation.

Références bibliographiques :

- AutoCAD 2009, Olivier Le Frapper, Edition Eni 2009.
- Les secrets du dessinateur AutoCAD, Patrick Diver, Edition Pearson 2010.
- SolidWorks 2012, Thierry CRESPEAU, Edition Eni 2012.

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Examen final

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	crédits	Code
S3	Anglais Technique		2	2	IST 3.8
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	-	3h00			

Pré requis : Langue étrangère 1 et 2

Objectifs :

- To reinforce grammar rules.
- To train students to read and comprehend technical passages.
- To identify and understand technical concepts and vocabulary.
- To take part in discussion on scientific topics.
- To listen to recorded passages and comprehend functional English.
- To communicate using concepts and terminology taught in classroom

Contenu de la Matière :

<u>Unit one : Describing amounts and quantities</u>	
<p>Discovering language (language outcomes)</p> <p>a) Grammar— pronunciation Prepositions Phrasal verbs Comparing / contrasting</p> <p>b) Vocabulary Vocabulary related to amounts and quantities Numbers and figures Graphs, charts and diagrams Mathematical symbols used in engineering Greek letters and abbreviations used in engineering</p>	<p>Developing skills (skills and strategies outcomes)</p> <p>a) Functions: Drawing graphs, diagrams and charts Completing a diagram</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpretation of diagrams ▪ Transformation of descriptions into diagrams, charts... ▪ Making comparisons based on diagrams ▪ Inductions based on diagrams and tables <p>b) Listening & speaking Listening to a presentation Listening for specific information Listening for general ideas Note taking Speaking from notes Making a speech</p> <p>c) Reading & writing: Reading — Reading for specific info Reading for general Rephrasing Responding to a text Reading a graph/report Analyzing and making a synthesis Writing from a flow chart</p>

Unit two: Instructing and giving advices 1. Topic one: Safety at work 2. Topic two: Instruction manual	
Discovering language (language outcomes) a) <u>Grammar— pronunciation</u> The imperative o Modals If-clauses Active / passive form , Pronouncing weak formsof could, should Pronunciation of must, can, should in the passive Weak forms of was and were Pronunciation of final 'ed' and 'ch' b) <u>Vocabulary</u> Forming nouns by adding suffix —ty to adjectives Forming opposites by adding prefixes dis—, il—, .. Forming adjectives with suffixes —ive and —al Forming new words with prefixes de— and dis— Forming new words with suffixes —ic and — ment	Developing skills (skills and strategies outcomes) a) <u>Functions:</u> Expressing condition with if Expressing warnings with unless Expressing obligation with have and must Expressing obligation, ability and possibility (modals) Instructing & giving advice (imperative) Inductions based on diagrams b) <u>Listening & speaking</u> Asking for and giving advice and warning using should, ought to and had better c) <u>Reading & writing</u> Reading a warning notice, an instruction manual/leaflet Skimming Scanning Identifying and using reference words Writing a warning notice, an instruction manual/leaflet
Teaching Activities and Tasks: <ul style="list-style-type: none"> • Text-based activities • Small and large group discussions • Exploration of theme • Lecture and exposition • Pre-review of vocabulary • Reading Project (Assessment Information Attached) • Writing Portfolio (Including product and process: assessment information attached) • Oral presentation • Quizzes • Debates • Other activities as assigned by instructor 	

Mode d'évaluation :

Evaluation continue + final exam

Références bibliographiques :

Supports très variés, allant d'articles et exercices créés pour le cours aux œuvres littéraires et aux manuels d'anglais en fonction du cours choisi.

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	crédits	Code
S4	Analyse numérique 2	3	5	IST 4.1
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
67h30	1h30	1h30	1h30	

Pré-requis :

- Une bonne connaissance de l'analyse des fonctions d'une variable réelle et des bases du calcul matriciel.

Objectifs :

Ce cours constitue une introduction au calcul Scientifique. Son objectif est de :

- présenter des méthodes numériques de base permettant de résoudre avec un ordinateur des problèmes concrets issus de l'ingénierie.
- Identifier les difficultés liées à la résolution numérique sur ordinateur d'un problème réel.
- Savoir développer et mettre en œuvre les méthodes de discrétisation des problèmes continus.
- Maîtriser et savoir mettre en œuvre les techniques de base de l'analyse numérique matricielle.
- Savoir mettre en œuvre les techniques de base du calcul numérique.

Contenu de la matière :**Chap. 1 Interpolation et approximation polynomiale**

- 1.1. Interpolation de Lagrange : existence et unicité du polynôme de Lagrange, Calcul du polynôme de Lagrange, estimation de l'erreur d'approximation.
- 1.2. Interpolation de Newton : table des différences Divisées, Polynôme de Newton, estimation de l'erreur d'approximation.
- 1.3. Interpolation de Hermite : existence et unicité du polynôme d'interpolation de Hermite, estimation de l'erreur d'approximation.
- 1.4. Approximation au sens des moindres carrés : méthode classique des moindres carrés, polynômes orthogonaux, Polynômes trigonométriques, transformée de Fourier rapide.
- 1.5. Fonctions splines.

Chap. 2 Dérivation et intégration numérique

- 2.1. Dérivation numérique : dérivée première, formules à deux points, formules à trois points, dérivées d'ordre supérieur, estimation de l'erreur de dérivation.
- 2.2. Intégration numérique : méthodes de quadrature élémentaires, formules de Newton-Cotes, formules de Gauss, estimation de l'erreur d'intégration.

Chap. 3 Equations différentielles du premier ordre

- 3.1. Méthode d'Euler-Cauchy : estimation de l'erreur de discrétisation, influence des

erreurs d'arrondis, méthode d'Euler implicite.

3.2. Méthodes de Runge-Kutta : méthode de Runge-Kutta d'ordre 2, Méthode de Runge-Kutta d'ordre 4.

3.3. Systèmes d'équations différentielles ordinaires du premier ordre.

3.4. Problèmes aux conditions aux limites : méthode des différences finies, exemple simple 1D avec conditions de Dirichlet, Neumann et mixtes.

Travaux Pratiques :

- Interpolation et approximation polynômiale
- Dérivation et intégration numérique
- Equations différentielles du premier ordre

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Travaux pratiques, Examen final

Références bibliographiques :

- [1] Jean-Pierre Demailly, analyse numérique et équations différentielles, EDP Sciences(2006).
- [2] Alfio Quarteroni, Riccardo Sacco, Fausto Saleri, méthodes numériques : algorithmes, analyse et applications, Springer-Verlag (2007).
- [3] Alfio Quarteroni, Fausto Saleri, Paola Gervasio, calcul scientifique : cours, exercices corrigés et illustrations en matlab et octave, Springer-Verlag (2010).
- [4] Won Young Yang, Wenwu Cao, Tae-Sang Chung, applied numerical methods using matlab, John Wiley and sons (2005).
- [5] Jean-Louis Merrien, analyse numérique avec matlab, Dunod (2007).
- [6] André Fortin, analyse numérique pour ingénieurs, Presses internationales Polytechnique (2011).
- [7] William Ford, numerical linear algebra with applications using matlab, Elsevier Inc(2015).
- [8] Cleve B. Moler, numerical computing with matlab, Siam (2004).
- [9] Grégoire Allaire, Sidi Mahmoud Kaber, numerical linear algebra, Springer (2008).
- [10] Luc Jolivet, Rabah Labbas, analyse et analyse numérique : rappel de cours et exercices corrigés, Lavoisier (2005).
- [11] Jacques Rappaz, Marco Picasso, introduction a l'analyse numérique, Presses polytechniques et universitaires romandes (2004).
- [12] Nicholas J. Higham, accuracy and stability of numerical algorithms, siam (1996).
- [13] John Hubbard, Florence Hubert, calcul scientifique de la théorie a la pratique : illustrations avec maple et matlab, Université de Provence, Marseille (2005).

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
4	Electricité générale		2	4	IST 4.2
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	1h30	1h30	-		

Pré-requis :

Notions de base de mathématique et physique.

Objectifs : Objectifs :

- Apprendre les bases de l'électricité

Se familiariser avec les circuits élémentaires utilisés afin d'être capable d'identifier les différents blocs fonctionnels d'un schéma électrique

Contenu de la matière**Chapitre 1. Régime continu et Théorèmes fondamentaux**

Définitions (dipôle, branche, nœud, maille), générateurs de tension et de courant (idéal, réel), relations tension-courant (R , L , C), diviseur de tension, diviseur de courant. Théorèmes fondamentaux : superposition, Thévenin, Norton, Millmann, Kennelly, Equivalence entre Thévenin et Norton, Théorème du transfert maximal de puissance.

Chapitre 2 : Etude des circuits en régime Transitoire

Circuit RC en régimes transitoires (charge et décharge), Circuits RL en régimes transitoires, Circuits RLC en régimes transitoires.

Chapitre 3 : Etude des circuits élémentaires en régime sinusoïdal

Signal électrique, Régime sinusoïdal, Systèmes de phase, Représentation d'un signal sinusoïdal, Diagramme de Fresnel, Dipôles simples soumis à un régime sinusoïdal, Résistance, Bobine, Condensateur, Généralisation de la loi d'Ohm, Impédance et admittance complexes, Impédances et admittances complexes des dipôles élémentaires (R , L , C), Association des impédances, Cas d'un condensateur réel, Cas d'une bobine réelle, Etude d'un circuit RLC série.

Chapitre 4 : Lois fondamentales des circuits électriques en régime alternatif

Dipôle, Circuit électrique, Lois de Kirchhoff, Loi des nœuds (Première loi de Kirchhoff), Loi des mailles (Deuxième loi de Kirchhoff), Méthode des courants des mailles, Théorème de

Millman, Théorème de superposition, Théorèmes de Thévenin et de Norton, Théorème de Thévenin, Théorème de Kennelly, Passage du circuit triangle (π) au circuit étoile (T), Passage du circuit étoile (T) au circuit triangle (π).

Chapitre 5 : Puissances électriques en régime sinusoïdal

Energie et puissances, Puissance électrique, Energie électrique, Transformation de l'énergie, Récepteur, Générateur, Conservation de l'énergie et rendement, Puissances en régime sinusoïdal, Puissance instantanée, Puissance instantanée des dipôles élémentaires, Triangles des puissances, Théorème de Boucherot, Mesure des puissances électriques, Mesure de facteur de puissance, Amélioration du facteur de puissance.

Chapitre 6. Quadripôles passifs

Représentation d'un réseau passif par un quadripôle (Z, Y, ABCD). Grandeurs caractérisant le comportement d'un quadripôle dans un montage (impédance d'entrée et de sortie, gain en tension et en courant), application à l'adaptation. Filtres passifs (passe-bas, passe-haut, ...), Courbe de gain, Courbe de phase, Fréquence de coupure, Bande passante.

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Travaux pratiques, Examen final

Références bibliographiques

T. Neffati. Electricité générale. 2008. Editions Dunod,
 D. Bohn. . Electricité générale. 2009. Editions SAEP,
 Y. Granjon. Electricité générale. 2009. Editions Dunod.
 G. Séguier. Electrotechnique Industrielle. Editions Technique et Documentation. 1980.
 J. P. Six et Vandeplanque. Exercices et problèmes d'Electrotechnique. Ed. Tech. et Doc. 1980
 C. Toussaint. Problèmes résolus d'Electrotechnique. Edition Dunod. 1970.
 C. Toussaint. Cours d'Electrotechnique. F-1-2 et 3. Edition Dunod. 1970.Fouille.
 Electrotechnique. Tomes 1-2 et3. Editions Dunod. 1976.
 Fouillé et C. Naudet. Problèmes d'électricité générale. Editions Dunod, 1972.
 Saint-Jean, Electrotechnique et Machines Electriques. Editions Eyrolles. 1980.
 M. Bornand, Electronique Tome 1 et 2

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
4	Electronique fondamentale		2	4	IST 4.3
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	1h30	1h30	-		

Prérequis :

Cours de Structure de la matière et d'Electricité et Magnétisme (Physique2).

Objectifs :

Ce cours permet à l'étudiant de connaître les propriétés, les modèles électriques et les caractéristiques des composants électroniques : diodes, transistors bipolaires et amplificateurs opérationnels. Ces composants entrant dans la constitution de nombreux montages électroniques réalisant des fonctions ou opérations très variées.

Contenu de la matière :**CHAP 1 : INTRODUCTION AUX SEMI-CONDUCTEURS**

1. Notions de semi-conducteurs (Conductivité, diffusion, couches d'énergie...)
2. Matériaux semi-conducteurs (Silicium, Germanium,...).
3. Propriété intrinsèque du silicium.
4. Propriété du silicium dopé.
5. Semi-conducteurs N et P.
6. Jonction PN en équilibre

CHAP 2 : LES QUADRIPOLES

1. Représentation d'un réseau passif par un quadripôle.
2. Les grandeurs du modèle équivalent d'un montage quadripôle (impédance d'entrée et de sortie, gain en tension et en courant), application à l'adaptation.
3. Filtres passifs (passe-bas, passe-haut, ...), Diagramme de Bode, Courbe de gain, Courbe de phase, Fréquence de coupure, Bande passante.

CHAP 2 : LES DIODES

1. Fonctionnement d'une diode.
2. Polarisation directe et inverse d'une diode
3. Caractéristiques courant-tension de la diode
4. Modèles de la diode (Idéale et en petits signaux)
5. Les diodes particulières : Diode Zener, Diode de Schottky, Diode capacitive, Diode à effet tunnel, Diode électroluminescente, Photodiodes, Cellules photoconductrices.
6. Applications de la diode : Écrêtage, Verrouillage, Circuits d'alimentation DC (Redressements mono-alternance et double-alternances, stabilisation par diode Zener, ...), Multiplicateur de tension.

CHAP 3 : LES TRANSISTORS BIPOLAIRES

1. Définition et effet transistor.
2. Régime statique des transistors bipolaires (Réseau de caractéristiques d'un transistor bipolaire NPN, limites d'utilisation d'un transistor (Tensions de claquage, Courant maximum, Puissance maximum))

3. La polarisation d'un transistor NPN (par résistance de base, par pont résistif et résistance d'émetteur)
4. Effet de la polarisation sur le réseau de caractéristiques d'un transistor NPN (droite de charge, point de repos, ...)
5. Le transistor bipolaire en régime dynamique (les paramètres hybrides et le schéma équivalent du transistor NPN)
6. Amplificateurs fondamentaux à transistors Bipolaires : EC, CC, BC (condensateurs de liaisons, condensateurs de découplage, Schéma équivalent, Gain en tension, Gain en décibels, Bande passante, Gain en courant, Impédances d'entrée et de sortie).
6. Le montage push-pull
7. l'amplificateur différentiel simple

CHAP 4 : LES TRANSISTORS A EFFET DE CHAMP

1. Définition d'un transistor à effet de champ à jonction
2. La polarisation des transistors JFET
3. Le schéma équivalent en régime linéaire
4. Les amplificateurs à JFET à source commune
5. Les transistors JFET en commutation

CHAP 5 : AMPLIFICATEURS OPÉRATIONNELS

1. Fonctionnement linéaire d'un amplificateur opérationnel (caractéristiques, schéma équivalent, contre-réaction).
2. Montages de base de l'amplificateur opérationnel en régime linéaire (Inverseur, Non inverseur, Additionneur, Soustracteur, Comparateur, Suiveur, Dérivateur, Intégrateur. Logarithmique, Exponentiel.
3. Les amplificateurs opérationnels en régime non linéaire (Le comparateur, Le trigger de Schmitt, les montages astables et monostables)

Mode d'évaluation : Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final

Références bibliographiques :

1. A. Malvino, Principe d'Electronique, 6ème Edition Dunod, 2002.
2. T. Neffati, Introduction à l'électronique Analogique, Dunod, 2008.
3. Y. Granjon, B. Estibals et S. Weber, Electronique : Tout le cours en fiches, Dunod, 2015
4. T. Floyd, Electronique Composants et Systèmes d'Application, 5ème Edition, Dunod, 2000.
5. F. Milsant, Cours d'électronique (et problèmes), Tomes 1, Eyrolles.
6. M. Kaufman, Electronique : Les composants, Tome 1, McGraw-Hill, 1982.
7. P. Horowitz, Traité de l'électronique Analogique et Numérique, Tomes 1 et 2, Publitronic-Elektor, 1996.
8. M. Ouhruche, Circuits électriques, Presses internationale Polytechnique, 2009.
9. I. Jelinski, Toute l'Electronique en Exercices, Vuibert, 2000.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S4	Resistance des matériaux		3	5	IST 4.4
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
67h30	1h30	1h30	1h30		

Pré requis :

- Mathématiques (Calcul intégral et différentiel)
- Mécanique (les lois de la statique)

Objectifs :

- Assimiler les notions fondamentales de la RDM
- Comprendre l'importance du choix des formes géométriques dans la RDM
- S'imprégner des notions d'efforts internes
- Saisir la relation entre le chargement extérieur et les efforts internes
- Apprendre à tracer les diagrammes des éléments de réduction et les exploiter
- Savoir interpréter les différents diagrammes des sollicitations
- Dimensionner des pièces de construction

Contenu de la matière :**1. HYPOTHESES DE LA RESISTANCE DES MATERIAUX**

- 1.1. But de la résistance des matériaux
- 1.2. Hypothèses générales
- 1.3. Définitions des sollicitations

2. CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DES SECTIONS PLANES

- 2.1. Caractéristiques en axe quelconque
 - 2.1.1. Moment statique
 - 2.1.2. Centre de gravité
 - 2.1.3. Moment d'inertie quadratique
 - 2.1.4. Rayon de giration
 - 2.1.5. Produit d'inertie
 - 2.1.6. Moment d'inertie polaire
 - 2.1.7. Théorème des axes parallèles
- 2.2. Caractéristiques géométriques des sections planes composées
- 2.3. Caractéristiques Principales
 - 2.3.1. Moment d'inertie par rapport à des axes de direction variable
 - 2.3.2. Axes principaux d'inertie/ Moments principaux d'inertie

3. NOTIONS DES CONTRAINTES

- 3.1. Vecteur contrainte en un point
- 3.2. Etat plan de contraintes et directions principales : Représentation graphique de MOHR
- 3.3. Axes principaux d'inertie/ Moments principaux d'inertie

4. LES SOLLICITATIONS SIMPLES

4.1. Traction et compression simples

4.1.1. Définition

4.1.2. Relation entre l'effort normal et l'allongement

4.1.3. Loi de Hooke

4.1.4. Condition de résistance

4.2. Cisaillement simple

4.2.1. Définitions et hypothèses

4.2.2. Condition de résistance

4.2.3. Applications

4.3. Torsion

4.3.1. Définition et hypothèses

4.3.2. Etude d'une section carrée

4.3.3. Applications (arbre creux et arbre plein)

4.4. Flexion plane

4.4.1. Définition et hypothèses

4.4.2. Flexion simple (étude et répartition des contraintes)

4.4.3. Flexion pure (étude et répartition des contraintes)

4.4.4. Flexion déviée (étude et répartition des contraintes)

4.4.5. Contraintes et rayon de giration

4.5. Les poutres

4.5.1. Définition et hypothèses

4.5.2. Les éléments de réduction (M,N,T)

4.5.3. Les diagrammes (M,N,T)

Travaux Pratiques RDM

- TP 1 : Essais de Traction
- TP 2 : Essais de Flexion.
- TP 3 : Essais de Torsion

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Travaux pratiques, Examen final

Références bibliographiques :

- Traité de résistance de matériau (Massonet)
- Résistance Des Matériaux (Prof Bourahla)

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
4	Théorie du Signal		2	4	IST4.5
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	1h30	1h30	-		

Prérequis : Cours Analyse et Algèbre.

Objectifs :

- Acquérir des notions sur la « description mathématique » des signaux.
- Mettre en évidence les principales caractéristiques des signaux (distribution fréquentielle, énergie, etc.) et d'analyser les modifications subies lors de la transmission ou du traitement de ces signaux.

Contenu de la matière :

CHAP 1 : GENERALITES SUR LES SIGNAUX

1. Définition de la notion du signal et transmission de l'information
2. Classification des signaux (morphologique, spectrale, ...etc.),
3. Représentation vectorielle des signaux
4. Notions de puissance et d'énergie. Exemples de signaux de base (impulsion rectangulaire, triangulaire, rampe, échelon unité, signe, Dirac ...etc.)

CHAP 2 : ANALYSE DES SIGNAUX DETERMINISTES A TEMPS CONTINU

1. Signaux périodiques : Décomposition en série de Fourier (Spectre de Fourier des signaux périodiques)
2. Signaux apériodiques à énergie finie : Transformée de Fourier à temps continu (propriétés : Linéarité, Homothétie, Théorème du retard, Dualité temps-fréquence, Théorème de modulation, Intégration et dérivation /au temps), Densité Spectrale d'Energie, Identité de Parseval...).
3. Transformées de Fourier des signaux à énergie infinie.

CHAP 3 : TRANSFORMEE DE LAPLACE

1. Définition de la transformée de Laplace
2. Transformées de Laplace de certains signaux courants (Dirac, échelon unité, ...)
3. Propriétés de la transformée de Laplace
4. La transformée inverse de Laplace
5. Formulation du produit de convolution, propriétés du produit de convolution.
6. Applications aux Systèmes linéaires invariant dans le temps (LIT) (Analyses temporelle et fréquentielle, et propriétés).

CHAP 4 : ECHANTILLONNAGE

1. Echantillonnage idéal : Définition.
2. Théorème d'échantillonnage de Shannon-Nyquist
3. Recouvrement de spectre ou aliasing
4. Reconstruction des signaux échantillonnés

CHAP 5 : SIGNAUX DETERMINISTES A TEMPS DISCRET

1. Définitions et exemples de signaux discrets.
2. Propriétés des signaux discrets (Périodicité, Energie, Puissance moyenne,...).
3. Fonction d'auto-corrélation d'un signal discret (à énergie finie, à puissance moyenne finie, périodique)
4. Fonction d'inter-corrélation de deux signaux discrets (à énergie finie, à puissance moyenne finie)
5. Produit de convolution.

CHAP 6 : TRANSFORMEE DE FOURIER DISCRETE (TFD)

1. Définition et propriétés de la TFD (TFD directe, TFD inverse, linéarité, translation du signal discret, symétrie, convolution circulaire, égalité de Parseval).
2. Comparaison entre la transformée de Fourier et la TFD.
3. Méthode d'analyse (Fenêtres de pondération, Technique du Zéro padding ou remplissage par des zéros, ...).

Mode d'évaluation :

Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final.

Références bibliographiques :

1. A. Ouahabi, - Fondements Théoriques du Signal-, OPU, 1993.
2. F. de Coulon, -Théorie et traitement des signaux-, Edition PPUR. 2013.
3. B. Picinbono, -Théorie des signaux et des systèmes avec problèmes résolus-, Edition Bordas, 1989.
4. J. P. Delmas, -Elément de théorie du signal : Les signaux déterministes-, Collection pédagogique des télécoms, ELLIPSES, 1995.
5. M. Benidir, -Théorie et Traitement du signal, tome 1 : Représentation des signaux et des systèmes - Cours et exercices corrigés", Dunod, 2004.
6. M. Benidir, -Théorie et Traitement du signal, tome 2 : Méthodes de base pour l'analyse et le traitement du signal - Cours et exercices corrigés", Dunod, 2004.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
4	Mesure et métrologie		2	3	IST 4.6
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	1h30	-	1h30		

Pré-requis :

Notions de mathématique, notion de physique, circuits électriques

Objectifs :

- Acquérir des notions de base en métrologie
- Connaître les limites d'une mesure prise expérimentalement
- Evaluer l'incertitude
- Appliquez différentes techniques pour mesurer des grandeurs électriques

Contenu de la matière :**Métrologie :**

- Généralités, normes, métrologie et qualité,
- Catégorie de métrologie : métrologie scientifique, métrologie industrielle, métrologie légale, vocabulaire de la métrologie
- Généralités sur la mesure : unités de mesure, méthodes de mesure, les étalons de mesure, les erreurs de mesure,
- Calculs d'erreurs de mesure : incertitude absolue, incertitude relative, présentation d'un résultat de mesure,

Mesure électrique :

- Méthodes de mesure des grandeurs électriques : méthodes directs, indirects, méthode des ponts, méthode de résonance,
- Mesure des grandeurs électriques : mesure des courants et des tensions,
- Appareils de mesure analogiques,
- Appareils de mesure numériques.
- Mesures chronométriques,

Mode d'évaluation: Interrogation écrite, travaux pratiques, examen final.

Références bibliographiques:

- [1] . Lorenzo Zago, Bases de Métrologie, Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud, 2012.
- [2] . P-A. Paratte, Traité d'électricité, volume XVII, Systèmes de mesure, Presses polytechniques romandes.
- [3] . J. P. Bentley, Principles of measurement systems, Pearson education, 2005.
- [4] . J. Niard et al, Mesures électriques, Nathan, 1981
- [5] . D. Barchesi, Mesure physique et Instrumentation, Ellipses 2003.
- [6] . J.P. Holman, Experimental Methods for Engineers, McGraw-Hill 1994.
- [7] . <https://langloisp.users.greyc.fr/metrologie/cm/index.html>
- [8] . <http://www.doc-etudiant.fr/Sciences/Physique/Cours-Introduction-a-la-Metrologie-Industrielle-8223.html>

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	crédits	Code
4	Informatique 4		2	2	IST 4.7
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	1h30	-	1h30		

Prérequis : Informatique 1, Informatique 2

Objectifs :

- Initier l'apprenant à la programmation Python

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Installer et utiliser Python

Chapitre 2. Notions de base

2-A. Mode interactif et mode script ,2-A-

1. Calculatrice Python,

2-A-2. L'utilisation des opérateurs: +, -, *, /, //, %, et **,2-A-3.c

Priorité

2-B. Variable et type de donnée :

2-B-1. Initialisation de variable, Modification de variable, Affectation composée2-B-2.

Type de donnée:(. Nombre, Caractère, Chaîne de caractères)

2-B-3. Conversion (fonction str)2-C.

Fonction prédéfinie

2-C-1. Utiliser les fonctions du module math (abs, max, min, pow, round, sin, sqrt, log,exp, acos, etc)

2-C-2. Fonction print

2-C-3. Sortie formatée (utiliser la fonction format)2-C-4.

Fonction input

2-C-5. Importation de fonction2-

D. Code source

2-D-1. Règle de nommage des variables2-

D-2. Commentaire

Chapitre 3. Les structures conditionnelles

(Forme minimale en if, forme if-else, forme complète if- elif- else)Les

limites de la condition simple en if

Les opérateurs de comparaison

Prédicats et booléens

Les mots-clés and, or et not

Chapitre 4. Les boucles La

boucle while

La boucle for

Les boucles imbriquées

Les mots-clés break et continue

Chapitre 5. Les fonctions

La création de fonctions

Valeurs par défaut des paramètres
 Signature d'une fonction L'instruction
 return
 Les modules,
 La méthode import
 La méthode d'importation : from ... import ...
 Les packages Importer
 des packages
 Créer ses propres packages

Chapitre 6: Les listes et tuples

Création et éditons de listes
 Définition d'une liste, Création de
 listes Insérer des objets dans une
 liste Ajouter un élément à la fin de
 la liste Insérer un élément dans la
 liste Concaténation de listes
 Suppression d'éléments d'une liste
 Le mot-clé del La méthode remove
 Le parcours de listes La fonction
 enumerateCréation de tuples

Chapitre 7 : Les dictionnaires

Création et édition de dictionnaires
 Créer un dictionnaire
 Supprimer des clés d'un dictionnaireLes
 méthodes de parcours
 Parcours des clés
 Parcours des valeurs
 Parcours des clés et valeurs simultanémentLes
 dictionnaires et paramètres de fonction

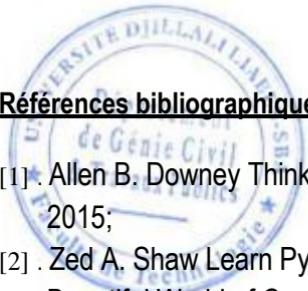
Chapitre 8: Objets et classes

Décrire des objets et des classes, et utiliser des classes pour modéliser des objets
 Définir des classes avec des champs de données et des méthodes.
 Construire un objet à l'aide d'un constructeur qui invoque l'initialiseur pour créer et initialiser
 les champs de données.

Chapitre 9 : Les fichiers

Chemins
 relatifs et absolus Lecture et écriture
 dans un fichierOuverture du fichier
 Fermer le fichier
 Lire l'intégralité du fichier
 Écriture dans un fichier
 Écrire d'autres types de donnéesLe
 mot-clé with
 Enregistrer des objets dans des fichiers
 Enregistrer un objet dans un fichier

Mode d'évaluation : Contrôle continu, travaux pratiques, examen final

**Références bibliographiques :**

- [1] . Allen B. Downey Think Python: How to Think Like a Computer Scientist, O'ReillyMedia, 2015;
- [2] . Zed A. Shaw Learn Python 3 the Hard Way: A Very Simple Introduction to the Terrifyingly Beautiful World of Computers and Code, Addison-Wesley Professional, 2017;
- [3] . Barry, P. Head first Python: A brain-friendly guide. " O'Reilly Media, Inc.", 2016;
- [4] . Ramalho, L.. Fluent Python. " O'Reilly Media, Inc.", 2022;
- [5] . Swinnen, G.. Apprendre à programmer avec Python 3. Editions Eyrolles, 2012;
- [6] . Le Goff, V.. Apprenez à programmer en Python. Editions Eyrolles, 2019;
- [7] . Matthes, E. Python crash course: A hands-on, project-based introduction to programming. no starch press, 2019;

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
04	Conception Assistée par Ordinateur		2	2	IST 4.8
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h	-	-	3h00		

Prérequis :

- Dessin industriel
- Technologie de construction mécanique
- Conception des systèmes

Objectifs :

Initiation à l'utilisation des outils de la conception assistée par ordinateur en utilisant deux logiciels (AutoCad et SolidWorks) afin d'optimiser la réalisation d'une pièce, schémas ou d'un assemblage

**Contenu de la matière :****Chapitre 1 : Introduction à la CAO**

- Modélisation 2D/3D à l'aide de l'outil informatique
- Principe de fonctionnement des modeleurs 3D

Chapitre 2 : Autocad

- **Dessin 2D**
 5. Présentation du logiciel
 6. Coordonnées cartésiennes et polaires
 7. Dessin de base
 8. Commandes de dessin et de modifications
- **Modélisation 3D**
 4. Système de coordonnées utilisateur dans l'espace (SCU)
 5. Eléments de base et opération booléenne
 6. Visualisation et affichage

Capitre 3 : SOLIDWORKS

- Présentation du logiciel SolidWorks
- Gestion des fichiers (Pièces, assemblage, Mise en plan)
- Création de pièces
 - L'esquisse
 - Fonctions de création des volumes (Bossages)
 - Fonctionnalités avancées
 - Outils d'aide à la création
- Création des assemblages
- Techniques de mise en plan

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Travaux pratiques, Examen final

Références bibliographiques :

- AutoCAD 2009, Olivier Le Frapper, Edition Eni 2009.
- Les secrets du dessinateur AutoCAD, Patrick Diver, Edition Pearson 2010.
- SolidWorks 2012, Thierry CRESPEAU, Edition Eni 2012.

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
04	Techniques d'expression, d'information et de communication	01	01	IST 4.9
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
22h30		1h30	-	

Pré requis : connaissances préalables

Langues (Arabe ; Français ; Anglais)

Objectifs :

Cet enseignement vise à développer les compétences de l'étudiant, sur le plan personnel ou professionnel, dans le domaine de la communication et des techniques d'expression. Il permet aussi à l'étudiant de connaître les techniques, les outils et les méthodes utilisés pour faciliter les communications.

Contenu de la matière:

Chapitre 1: Rechercher, analyser et organiser l'information

Identifier et utiliser les lieux, outils et ressources documentaires, Comprendre et analyser des documents, Constituer et actualiser une documentation.

Chapitre 2 : Améliorer la capacité d'expression

Prendre en compte la situation de Communication, Produire un message écrit, Communiquer par oral, Produire un message visuel et audiovisuel, Améliorer la capacité de communication en groupe.

Chapitre 3 : Développer l'autonomie, la capacité d'organisation et de communication dans le cadre d'une démarche de projet

Se situer dans une démarche de projet et de communication, Anticiper l'action, Mettre en œuvre un projet : Exposé d'un compte rendu d'un travail pratique (Devoir à domicile).

Chapitre 4 : Les TIC - Définition et Evolution

Définition, Les activités utilisant les TIC, La maîtrise des compétences des TIC, Evolution des TIC, Services de l'information et de la communication

Chapitre 5 : Recherche, utilisation et récupération de l'information.

Les annuaires de recherche (YAHOO, GOOGLE), Les moteurs de recherche, Le langage d'interrogation et de recherche, Récupération et impression d'une page HTML, Récupération d'une image, Téléchargement d'un fichier ou d'un logiciel, Lecture d'un fichier HTML en local, Lecture d'un fichier multimédia enregistré sur le Web.

Chapitre 6 : Droits des TIC

Criminalité informatique, Droit des médias, Droit des communications électroniques, Droit du Commerce électronique, Gouvernance d'Internet, ...

Chapitre 7 : Sécurisation des informations sensibles, Protection des données confidentielles et Préservation des nuisances.

Sauvegarde des données importantes, Loi "Informatique et libertés", Dangers d'Internet, Piratage informatique, Protection de la machine, Protection contre les virus, Protection contre Les cybermenaces ou menaces en ligne (Phishing, spam emails, spyware, malware, ransomware, viruses and trojan horses, man-in-the-middle attacks, etc.), Prévenir la perte de données, Les pourriels ou spams, Les canulars (hoax), La cryptologie, La signature électronique....

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen final

Références bibliographiques (Livres et polycopiés, sites internet, etc.)

1. Jean-Denis Commeignes, 12 méthodes de communications écrites et orale – 4ème édition, Michelle Fayet et Dunod 2013.
2. Denis Baril, Sirey, Techniques de l'expression écrite et orale, 2008.
3. 3- Matthieu Dubost, Améliorer son expression écrite et orale toutes les clés, Edition Ellipses 2014.
4. Allegrezza Serge et Dubrocard Anne (edited by). Internet Econometrics. Palgrave Macmillan Ltd, 2011. ISBN-10: 0230362923 ; ISBN-13: 9780230362925
5. Anduiza Eva, Jensen J. Michael et JorbaLaja (edited by). Digital Media and Political Engagement Worldwide. Cambridge University Press - M.U.A, 2012. ISBN-10: 1107668492 ; ISBN-13: 9781107668492
6. Baron G.L., et Bruillard E. L'informatique et ses usagers dans l'éducation. Paris, PUF, 1996. ISBN-10: 2130474926; ISBN-13: 978-2130474920
7. En ligne Chantepie P. et Le Diberder A. Révolution numérique et industries culturelles. Repères. Paris, La Découverte, 2010. ISBN-10: 2707165050; ISBN-13: 978-2707165053
8. Dawn Medlin B. Integrations of Technology Utilization and Social Dynamics in Organizations. Information Science Reference (Isr), 2012. ISBN-10: 1-4666-1948-1; ISBN-13: 978-1-4666-1948-7
9. Devauchelle B. Comment le numérique transforme les lieux de savoirs. FYP Editions, 2012. ISBN-10: 2916571612; ISBN-13: 978-2916571614
10. Greenfield David. « The Addictive Properties of Internet Usage ». In Internet Addiction, 133?153. John Wiley & Sons, Inc., 2007. ISBN: 9780470551165. <http://dx.doi.org/10.1002/9781118013991.ch8>.
11. Kurihara Yutaka et [Al.]. Information technology and economic development. Information Science Reference (Isr), 2007. ISBN 10: 1599045818 ; ISBN 13: 9781599045818
12. Paquelin D. L'appropriation des dispositifs numériques de formation. Du prescrit aux usages. Paris, L'Harmattan, 2009. ISBN-10: 2296085563 ; ISBN-13: 978-2296085565

Tansey Stephen D. Business, information technology and society. Routledge Ltd, 2002. ISBN-10: 04151921

Programmes détaillés des matières du 5^{ème} semestre

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
05	Mécanique des structures	03	04	IST 5.1
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
67h30	03h00	1h30	-	

Pré requis : connaissances préalables

RDM 1, science des matériaux, Mathématique.

Objectifs :

Cette matière constitue une suite à la Résistance de matériaux enseignée en quatrième semestre, on abordera les sollicitations composées, les méthodes énergétiques et les systèmes hyperstatiques.



Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Flexion plane des poutres symétriques – rappel (2 semaines)

- Rappel moment fléchissant – effort tranchant.
- Contraintes normales en flexion simple
- Contraintes tangentielles en flexion simple

Chapitre 2 : Déplacement des poutres symétriques en flexion plane (2 semaines)

- Déplacement des poutres de section constantes
- Méthode des paramètres initiaux
- Méthodes moments des aires
- Méthode de superposition

Chapitre 3 : Théorèmes généraux des systèmes élastiques (Applications) (3 semaines)

- Energie de déformation élastique en traction
- Energie de déformation élastique en torsion
- Energie de déformation élastique en cisaillement
- Energie de déformation élastique en flexion
- Expression générale de l'énergie de déformation élastique
- Théorème de Castigliano
- Méthode de la force fictive généralisée

Chapitre 4 : sollicitations composées (3 semaines)

- Généralités
- Flexion déviée (généralités, contraintes, déformations)
- Flexion composée

- Flexion –torsion

Chapitre 5 : Résolution des systèmes hyperstatiques

(4 semaines)

- Généralités (systèmes de barres, nœuds, articulations, cadres, portiques etc...)
- Méthode des paramètres initiaux
- Méthode de superposition des effets de forces
- Méthode des équations des 3 moments
- Méthode des forces

Chapitre 6 : Exemples de dimensionnement -Applications (1 semaine)

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 40% ; Examen : 60 %.

Références bibliographiques :

1. A. Giet ; L. Geminard. Résistance des matériaux, Editions Dunod 1986, Paris.
 2. S. P. Timoshenko. Résistance des matériaux, Editions Dunod ; Paris.
 3. M. Albiges, ; A Coin .Résistance des matériaux, Editions Eyrolles 1986 ; Paris.
 4. Jean-Claude Doubrère. Résistance des matériaux, Editions Eyrolles 2013
 5. YoudeXiong. Exercices résolus de résistance des matériaux, Editions Eyrolles, 2014.
- Claude Chèze. Résistance des matériaux - Dimensionnement des structures, Sollicitations simples et composées, flambage, énergie interne, systèmes hyperstatiques, Ellipses, 2012.

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
05	Mécanique des Sols 1	02	04	IST 5.2
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
45h00	01h30	1h30	-	

Pré requis : connaissances préalables

Matières fondamentales des Semestres 1 et 2, 3, 4

Objectifs :

L'étudiant sera en mesure de caractériser les paramètres physiques des sols, de les classer à partir des essais d'identification au laboratoire et in-situ et de se familiariser avec les écoulements dans les sols.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Introduction à la mécanique des sols (2 semaines)

Objet de la mécanique des sols (Historique et domaine d'application), Définitions des sols, Origine et formation des sols, Structure des sols (Sols grenus et sols fins).

Chapitre 2. Identification et classification des sols (4 semaines)

Caractéristiques physiques, Analyse granulométrique, Consistance des sols fins (Limites d'Atterberg), Classification des sols.

Chapitre 3. Compactage des sols (4 semaines)

Théorie de compactage, Essais de compactage en laboratoire (Essais Proctor normal et modifié), Matériels et procédés spéciaux de compactage in-situ, Prescriptions et contrôle de compactage.

Chapitre 4 : L'eau dans le sol (5 semaines)

Écoulement d'eau dans les sols : vitesse, gradient, débit, loi de Darcy, perméabilité, Mesure de la perméabilité au laboratoire et in-situ, Principe de la contrainte effective, Etude des réseaux d'écoulement.

Mode d'évaluation:

Contrôle Continu : 40%; Examen : 60%.

Références bibliographiques

1. COSTET J. et SANGLERAT G, "Cours pratique de mécanique des sols", Tome 1, Dunod, 1981.
2. SANGLERAT G., CAMBOU B., OLIVARI G. "Problèmes pratiques de Mécanique des sols, Tome 1, Dunod, 1983.
3. AMAR S. et MAGNAN J.P. "Essais de mécanique des sols en laboratoire et en place", publié par LCPC, 1980.
4. SCHLOSSER F. "Éléments de mécanique des sols, 2e Ed., Presses de l'E.N.P.C.", 1997.

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
05	Matériaux de Construction	02	02	IST 5.3
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
67h30	01h30	-	03h00	

Pré requis : connaissances préalables

Matières fondamentales des Semestres 1 et 2, 3, 4

Objectifs :

Toutes les matières fondamentales du socle commun S1 et S2.

Contenu de la matière :**Chapitre 1 : Généralités**

Historique des matériaux de construction, Classification des matériaux de construction, Propriétés des matériaux de construction. (2 semaines)

Chapitre 2 : Les granulats

Granularité, Classification des granulats, Caractéristiques des granulats, Différents types de granulats. (4 semaines)

Chapitre 3 : Les liants

Classification, Les liants aériens (chaux aérienne), Les liants hydrauliques (les ciments portland), Constituants principaux et additions (6 semaines)

Chapitre 4 : Les mortiers

Composition, Les différents types de mortiers (mortier de chaux, mortier de ciment), Caractéristiques principales. (3 semaines)

Mode d'évaluation :

Examen : 100%.

Références bibliographiques :

1. Matériaux Volume 1, Propriétés, applications et conception : cours et exercices : Licence 3, master, écoles d'ingénieurs, Edition Dunod, 2013.
2. Adjuvants du béton, Afnor, 2012.
3. Granulats, sols, ciments et bétons : caractérisation des matériaux de génie civil par les essais de laboratoire : terminale STI génie civil, BTS bâtiment, BTS travaux publics, DUT génie civil, master pro géosciences génie civil, écoles d'ingénieurs, Casteilla, 2009.
4. Les propriétés physico-chimiques des matériaux de construction : matière & matériaux, propriétés rhéologiques & mécaniques, sécurité & réglementation, comportement thermique, hygroscopique, acoustique et optique, Eyrolles, 2012.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
05	Béton Armé 1		02	04	IST 5.4
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
67h30	03h00	1h30	-		

Pré requis : connaissances préalables

Résistance des matériaux 1, Matériaux de constructions.

Objectifs :

Enseigner les caractéristiques physiques et mécaniques du béton armé. Apprendre le dimensionnement des sections soumises à des sollicitations simples (traction, compression et flexion simple) selon les règles BAEL, CBA93.

Contenu de la matière :**Chapitre 1. Formulation et propriétés mécaniques du béton armé (2 Semaines)**

Définition et généralités, Constituants du béton armé, Propriétés mécaniques.

Chapitre 2. Prescriptions réglementaires (3 Semaines)

Règle des pivots, Etats limites, Combinaisons d'actions, Condition de non fragilité

Chapitre 3. Adhérence et ancrage (3 Semaines)

Contrainte d'adhérence, Ancrage d'une barre isolée droite, Ancrage par courbure, Recouvrement

Chapitre 4. Compression simple (4 Semaines)

Etat limite ultime de résistance, état limite de service

Chapitre 5. Traction simple (3 Semaines)

Etat limite ultime de résistance, état limite de service

Mode d'évaluation :

Contrôle Continu : 40%; Examen : 60%.

Références bibliographiques :

1. D.T.R-B.C.2-41, "Règles de conception et de calcul des structures en béton armé", (CBA 93).
2. Jean- Pierre Mouguin, "Cours de béton armé", B.A.E.L. 91", BERTI Edition.
3. Jean Perchat et Jean Roux, "Maitrise du B.A.E.L. 91 et des D.T.U associés", EYROLLES.
4. Jean Perchat et Jean Roux, "Pratique du B.A.E.L. 91 (Cours avec exercices corrigés)", EYROLLES.
5. Pierre Charon, " Exercice de béton armé selon les règles B.A.E.L. 83", EYROLLES, 2ème édition.
6. Jean-Marie Paillé, " Calcul des structures en béton Guide d'application", Eyrolles, 2013.

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
05	Charpente Métallique 1	02	04	IST 5.5
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
67h30	03h00	1h30	-	

Pré requis : connaissances préalables

Mathématiques appliquées, mécanique rationnelle, Résistance des matériaux 1.

Objectifs :

À l'issue de l'enseignement de cette matière, les connaissances acquises doivent permettre à l'étudiant de comprendre les bases de calcul des éléments métalliques et des connaissances sur les réglementations en vigueur (EC3 et CCM97) et d'avoir des connaissances générales sur la philosophie de dimensionnement et le fonctionnement des assemblages.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Généralités

(1 Semaine)

Acier dans la construction, Matériaux Acier, Propriétés mécaniques des aciers.

Chapitre 2. Notions de base et de sécurité

(3 Semaines)

Notions de sécurité, Valeurs caractéristiques des actions, Démarches techniques dans le calcul en CM, Réglementation (CCM97 et Eurocode3), Principe de vérification de la sécurité, Sollicitations et Combinaisons d'actions (EC3 et CCM97).

Chapitre 3. Assemblages

(4 Semaines)

Généralités sur les liaisons, Moyens d'assemblage (Rivets, boulons, soudure), Aspects technologiques et Principe de fonctionnement

Chapitre 4. Calcul des pièces sollicitées en traction simple

(3 Semaines)

Utilisation des pièces tendues, Comportement des pièces tendues, Calcul de l'aire de la section nette, Vérification des pièces tendues à l'ELU, Prise en compte des effets des excentricités d'assemblage dans le calcul des pièces tendues.

Chapitre 5. Calcul des pièces fléchies

(4 Semaines)

Utilisation des pièces fléchies, Calcul élastique de la résistance vis-à-vis des moments de flexion, Introduction sur le calcul plastique des sections, Résistance vis-à-vis de l'effort tranchant, Vérifications des pièces fléchies à l'ELU (moments de flexion, efforts tranchants, efforts combinés), Vérifications des pièces fléchies à l'ELS (Calcul des flèches).

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen : 60 %.

Références bibliographiques :

1. J. MOREL, "Calcul des Structures Métalliques selon l'EUROCODE 3".
2. "Règles de conception des structures en acier CCM97", édition CGS, Alger 1999
3. "Eurocode 3 version", 2008

4. J. BROZZETTI, M.A. HIRT, R. BEZ, "Construction Métallique, Exemples Numériques adaptés aux Eurocodes", Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
5. S.P. TIMOSHENKO, "Théorie de la Stabilité Élastique", DUNOD.

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
05	Dessin Assisté par Ordinateur	02	03	IST 5.6
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
22h30	-	-	1h30	

Pré requis : connaissances préalables

Dessin Technique.

Objectifs :

Cet enseignement permettra aux étudiants d'acquérir les principes de représentation des pièces en dessin industriel. Plus encore, cette matière permettra à l'étudiant à représenter et à lire les plans.

Contenu de la matière :

1. PRESENTATION DU LOGICIEL CHOISIS

(4 semaines)

(SolidWorks, Autocad, Catia, Inventor, etc.)

1.1 Introduction et historique du DAO;

1.2 Configuration du logiciel choisis (interface, barre de raccourcis, options, etc.);

1.3 Éléments de référence du logiciel (aides du logiciel, tutoriels, etc.);

1.4 Sauvegarde des fichiers (fichier de pièce, fichier d'assemblage, fichier de mise en plan, procédure de sauvegarde pour une remise à l'enseignant);

1.5 Communication et interdépendance entre les fichiers.

2. NOTION D'ESQUISSES

(3 semaines)

2.1 Les outils d'esquisses (point, segment de droite, arc, cercle, ellipse, polygone, etc.);

2.2 Relations d'esquisses (horizontale, verticale, égale, parallèle, collinaire, fixe, etc.);

2.3 Cotation des esquisses et contraintes géométrique.

3. MODELISATION 3D

(3 semaines)

3.1 Notions de plans (plan de face, plan de droite et plan de dessus);

3.2 Fonctions de bases (extrusion, enlèvement de matière, révolution);

3.4 Fonctions d'affichage (zoom, vues multiples, fenêtres multiples etc.);

3.5 Les outils de modifications (Effacer, Décaler, Copier, Miroir, Ajuster, Prolonger, Déplacer);

3.6 Réalisation d'une vue en coupe du modèle.

4. MISE EN PLAN DU MODEL 3D

(3 semaines)

4.1 Édition du plan et du cartouche :

4.2 Choix des vues et mise en plan :

4.3 Habillages et Propriétés objets (Les hachures, la cotation, le texte, les tableaux, etc...)

5. ASSEMBLAGES

(2 semaines)

5.1 Contraintes d'assemblage (parallèle, coïncidence, coaxiale, fixe, etc.):

5.2 Réalisation de dessins d'assemblage :

5.3 Mise en plan d'assemblage et nomenclature des pièces:

1. Vue éclatée.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%.

Références:

- Solidworks bible 2013 Matt Lombard, Edition Wiley,
- Dessin technique, Saint-Laurent, GIESECKE, Frederick E. Éditions du renouveau pédagogique Inc., 1982.
- Exercices de dessins de pièces et d'assemblages mécaniques avec le logiciel SolidWorks, [Jean-Louis Berthéol](#), [François Mendes](#),
- La CAO accessible à tous avec SolidWorks : de la création à la réalisation tome1 [Pascal Rétif](#),
- Guide du dessinateur industriel, Chevalier A, Edition Hachette Technique,

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
05	Programmation		02	03	IST 5.7
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	-	-	03h00		

Pré requis : connaissances préalables

Informatique générale, langage de programmation

Objectifs :

. Ce cours a pour objectif d'approfondir les connaissances des étudiants en programmation avancée..

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Rappel sur les techniques de programmation et structuration des programmes (3 semaines)

Chapitre 2. Utilisation des procédures et fonction

Chapitre 3. Programmation modulaire

Chapitre 4. Exemples d'application

(4 semaines)

(4 semaines)

(4 semaines)

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100% ;

Références bibliographiques :

1. *Concepts in programming languages*. J.C. Mitchel, Prentice Hall 1997
2. M. BOUMAHMAT, A. GOURDIN « Méthodes numériques appliquées » OPU 1993
3. VARGA « Matrix iterative analysis » Prentice Hall, 1962
4. BESTOUGEFF « La technique informatique: Algorithmes numériques et non numériques » Tome 2, Masson, 1975



SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
05	Matériaux Innovants	01	03	IST 5.8
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
22h30	01h30	-	-	

Pré requis : connaissances préalables

Matériaux de construction préalablement enseignés

Objectifs :

.Apporter les connaissances spécifiques pour aborder un travail de recherche de haut niveau sur les nouveaux matériaux. Former aux fonctions de cadre et/ou d'expert relevant de la recherche et développement dans le domaine des matériaux.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Eco-Matériaux

(3 semaines)

- Valorisation des matériaux :
- Matériaux naturels (Pierre, argiles pour les briques en terre crue stabilisée, pouzzolanes naturelles)
- Matériaux activés (argiles calcinées : métakaolin, cendres de balles de riz)
- Sous-produits industriels et déchets (Granulats de caoutchouc, laitiers HF et LD, sédiments, cendres de biomasse : STEP, farines animales, verre recyclés)

Chapitre 2. Liants alternatifs et produits de substitution

(4 semaines)

- Liants organiques : stabilisants d'argiles
- Liants bélitiques
- Liants de verre
- Géopolymères, polymères inorganiques
- Pouzzolanes naturelles et artificielles

Chapitre 3. Nouveaux matériaux

(4 semaines)

- Béton autoplacant (formulation et état frais, état durci et durabilité)
- Béton de chanvre
- Béton de fibres

Chapitre 4. Matériaux de construction

(4 semaines)

- Amélioration des procédés de préfabrication BHP, BTHP, BUHP
- Bétons à bas-pH
- Coulis d'injection

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 0% ; Examen: 100 %.

Références bibliographiques:

1. Association Française de Génie Civil (AFGC), *Recommandations pour l'emploi des bétons auto-plaçants, Documents scientifiques et techniques, (2008)*
2. G. DREUX, Jean FESTA« Nouveau guide du béton et de ses constituants » Eyrolles, 1998

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
05	Hydraulique		01	01	IST 5.9
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
22h30	01h30	-	-		

Pré requis : connaissances préalables

Mécanique des fluides

**Objectifs :**

Enseigner les bases fondamentales de l'hydraulique, les équations fondamentales de l'écoulement, l'évaluation de la perte de charge et l'initiation aux calculs des réseaux.

Contenu de la matière :**Chapitre 1. Hydrostatique****(2 semaines)**

- Caractéristique physique et propriétés des liquides
- Notion de pression
- Equation fondamentale de l'hydrostatique
- Pression en un point d'une paroi
- Forces de pressions sur les parois

Chapitre 2. Equations Fondamentales de l'Hydrodynamique**(2 semaines)**

- Lignes de courant, tube de courant.
- Equation de continuité
- Théorème de BERNOULLI
- Phénomène de VENTURI
- Tube de PITOT

Chapitre 3. Dynamique de liquides réels**(3 semaines)**

- Ecoulement des liquides
- Les pertes de charge
- Théorème de BERNOULLI généralisé
- Diagramme d'énergie

Chapitre 4. Les régimes d'écoulement dans les conduites, résistances hydrauliques (3 semaines)

- Régime laminaire – régime turbulent
- Nombre de Reynolds
- Calcul de pertes de charges application de l'Equation de MANNING

Chapitre 5. Ecoulement par les orifices**(2 semaines)**

- Ecoulement par les Orifice
- Ecoulement en charge constante
- Ecoulement en charge variable

Chapitre VI : Ecoulement à surface libre et déversoirs**(3 semaines)**

- Classification des écoulements
- Caractéristiques géométriques des écoulements
- Ecoulement par les déversoirs

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques

1. "Mécanique des fluides et hydraulique (cours et problèmes)" série Schaum.
2. Armando Lencastre, "Hydraulique générale", Edition: Eyrolles.
3. Michel Carlier, "Hydraulique générale et appliquée", Edition: Eyrolles.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
05	Anglais Technique		01	01	IST 5.10
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
22h30	01h30	-	-		

Pré requis : connaissances préalables

Mécanique des fluides

Objectifs :

Enseigner les bases fondamentales de l'hydraulique, les équations fondamentales de l'écoulement, l'évaluation de la perte de charge et l'initiation aux calculs des réseaux.

**Contenu de la matière :**

- Compréhension écrite : Lecture et analyse de textes relatifs à la spécialité.
- Compréhension orale : A partir de documents vidéo authentiques de vulgarisation scientifiques, prise de notes, résumé et présentation du document.
- Expression orale : Exposé d'un sujet scientifique ou technique, élaboration et échange de messages oraux (idées et données), Communication téléphonique, Expression gestuelle.
- Expression écrite : Extraction des idées d'un document scientifique, Ecriture d'un message scientifique, Echange d'information par écrit, rédaction de CV, lettres de demandes de stages ou d'emplois.

Recommandation : Il est vivement recommandé au responsable de la matière de présenter et expliquer à la fin de chaque séance (au plus) une dizaine de mots techniques de la spécialité dans les trois langues (si possible) anglais, français et arabe.

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques :

1. P.T. Danison, *Guide pratique pour rédiger en anglais: usages et règles, conseils pratiques*, Editions d'Organisation 2007
2. A. Chamberlain, R. Steele, *Guide pratique de la communication: anglais*, Didier 1992
3. R. Ernst, *Dictionnaire des techniques et sciences appliquées: français-anglais*, Dunod 2002.
4. J. Comfort, S. Hick, and A. Savage, *Basic Technical English*, Oxford University Press, 1980
5. E. H. Glendinning and N. Glendinning, *Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering*, Oxford University Press 1995
6. T. N. Huckin, and A. L. Olsen, *Technical writing and professional communication for nonnative speakers of English*, McGraw-Hill 1991
7. J. Orasanu, *Reading Comprehension from Research to Practice*, Erlbaum Associates 1986

Programmes détaillés des matières du 6^{ème} semestre

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
06	RDM 2- Calcul des structures		04	03	IST 6.1
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	01h30	01h30	-		

Pré requis : connaissances préalables

Résistances des Matériaux 1 & Résistances des Matériaux 2

Objectifs :

Ce cours doit permettre aux étudiants d'approfondir leurs connaissances en résistance des matériaux et d'acquérir les méthodes de résolution des systèmes et des structures bidimensionnelles hyperstatiques.



Contenu de la matière :

Chapitre 1. Systèmes en Treillis isostatiques

(4 Semaines)

Généralités ; Calcul des efforts dans les barres ; Méthode analytique ; Méthode des nœuds ; Méthode des sections.

Chapitre 2. Portiques isostatiques

(2 Semaines)

Généralités ; Calcul des efforts internes, tracé des diagrammes (N, T, M)

Chapitre 3 Lignes d'influence

(3 Semaines)

Définition et Principe de la ligne d'influence, Principe de la charge mobile. Systèmes isostatiques : Effet d'une charge concentrée, Effet d'une charge uniforme, Ligne d'influence des réactions, Ligne d'influence d'un effort tranchant, Ligne d'influence d'un moment fléchissant.

Chapitre 4. Systèmes hyperstatiques

(6 Semaines)

Généralités, Degré d'hyperstaticité, Méthode des forces, Application aux portiques hyperstatiques.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 %; Examen : 60 %.

Références bibliographiques :

1. F. Beer, Mécanique à l'usage des ingénieurs – statique, McGraw-Hill, 1981.
2. G. Pissarenko et al, Aide-mémoire de résistance des matériaux.
3. I. Mirolioubov et coll, "Problèmes de résistance des matériaux", Editions de Moscou.
4. L. Aleinik & J. Durler, "Résistance des matériaux", Ed. Spes, Dunod.
5. M. Kerguignas & G. Caignaert, "Résistance des matériaux", Ed. Dunod Université.
6. P. Stepine, Résistance des matériaux, Editions MIR ; Moscou, 1986.
7. S. Timoshenko, Résistance des matériaux, Dunod, 1986.
8. William et Nash, Résistance des matériaux, cours et problème, série Schaum, 1983.
9. R. Soltani, Lignes d'influence des poutres et des arcs isostatiques, O.P.U, 2003.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
06	Mécanique des Sols 2		02	04	IST 6.2
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	01h30	01h30	-		

Pré requis : connaissances préalables

Connaissances acquises dans les matières MDS1, MDS2, RDM1, RDM2, BA1.

Objectifs :

Dans cette matière, l'étudiant aura l'occasion d'acquérir des connaissances sur les fondations et les ouvrages en géotechnique. Il sera capable de calculer et de vérifier la stabilité de certains ouvrages, tels que : les ouvrages de soutènement, les fondations et les talus.

Contenu de la matière :**Chapitre 1. Etats d'équilibre limite****(3 Semaines)**

Equilibres limites inférieur et supérieur de Rankine (Coefficients de poussée et de butée des terres), Equilibre de Boussinesq (cas général), Equilibre de Prandtl (Poussée due aux surcharges). Détermination des plans de rupture à l'aide du cercle de Mohr dans les cas de poussée et de butée.

Chapitre 2. Ouvrages de soutènement**(4 Semaines)**

Définition et classification des ouvrages de soutènement ; Actions des terres : poussées et butées ; Stabilité des murs de soutènement.

Chapitre 3. Fondations superficielles**(4 Semaines)**

Définition et classification des fondations ; Théorie et calcul de la capacité portante des fondations superficielles.

Chapitre 4. Stabilité des pentes**(4 Semaines)**

Introduction et notions générales sur les méthodes de calcul de stabilité des pentes (Notions de coefficient de sécurité).

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%; Examen : 60%.

Références bibliographiques

1. J. Costet ; G. Sanglerat, "Cours pratique de Mécanique des sols", Tome 2, Dunod, 1981.
2. G. Sanglerat ; B. Cambou, G. Olivari, "Problèmes pratiques de Mécanique des sols, Tome 2, Dunod, 1983.
3. G. Phillipponat, B. Hubert "Fondations et ouvrages en terre", Edition Eyrolles, 1997
4. F. Schlosser, "Elément de Mécanique des sols", 2e Ed., Presses des Ponts, 1997
5. F. Schlosser, "Exercices de Mécanique des sols", 2e Ed., Presses des Ponts, 1989
7. Schlosser F., 1988, "Éléments de mécanique des sols", Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
06	Matériaux Routiers		02	04	IST 6.3
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
22h30	01h30		-		

Pré requis : connaissances préalables

Matériaux de construction 1.

Objectifs :

Ce cours a pour objet d'initier l'étudiant à connaître les composants des bétons hydrauliques et des enrobés bitumineux utilisés en travaux publics, leur formulation et les processus de leur élaboration, ainsi que les propriétés physico-chimiques et mécaniques qui les caractérisent.



Contenu de la matière :

Chapitre 1. Généralités

(3 Semaines)

Classification des matériaux de construction, Propriétés physico-chimiques et mécaniques communes, Sélection des sources de granulats.

Chapitre 2. Les liants

(4 Semaines)

Liants minéraux, Liants hydrauliques, Liants hydrocarbonés.

Chapitre 3. Béton hydraulique

(4 Semaines)

Ciments, Mortiers, Formulation du béton, Mise en œuvre et contrôle.

Chapitre 4. Enrobés bitumineux

(4 Semaines)

Bitumes et émulsions, Composition, Mise en œuvre et contrôle.

Mode d'évaluation

Examen: 100%.

Références bibliographiques

1. R. Dupain, R. Lanchon, J.-C. Saint-Roman. « Granulats, sols, ciments et bétons », Casteilla, 2009.
2. C. Lemaître. « Les propriétés physico-chimiques des matériaux de construction ». Eyrolles, 2012.
3. C. Lemaître. « Mise en œuvre et emploi des matériaux de construction ». Collection Blanche BTP, 2012.
4. G. Dreux. « Nouveau guide du béton et de ses constituants ». Eyrolles, 1998.
5. « Ciments et bétons actuels (1987) ». CIIC, Paris, 1980.
6. M. Venuat. « La pratique des ciments et des bétons ». Le Moniteur des TPB, 1976. Collections OPU, Algérie.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
06	Béton Armé 2		03	04	IST 6.4
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
67h30	03h00	01h30	-		

Pré requis : connaissances préalables

Résistance des matériaux, Matériaux de construction, Béton armé 1.

Objectifs :

Enseigner le dimensionnement des sections courantes (rectangulaires et en T) sous l'action des sollicitations simples et composées avec une prise en charge de l'action de l'effort tranchant et de la torsion.

**Contenu de la matière :****Chapitre 1. Calcul de sections en béton armé soumises à la flexion simple (3 Semaines)**

Section rectangulaire et section en T État limite ultime de résistance + état limite de service

Chapitre 2. Effort tranchant (3 Semaines)

Calcul des armatures transversales, Vérifications dans les zones d'application des efforts concentrés, Vérification de la résistance au poinçonnement, Vérifications dans les zones de jonction avec l'âme des poutres.

Chapitre 3. Calcul de sections en B.A soumises à la flexion composée (7 Semaines)

Calcul des sections aux états limites / section rectangulaires et sections en T, Flambage des poteaux comprimés.

Chapitre 4. Torsion (2 Semaines)

Aperçu général sur le phénomène de torsion et justification du béton et des armatures (sections creuses et pleines).

Mode d'évaluation :

Contrôle Continu : 40%; Examen : 60%.

Références bibliographiques :

1. D.T. R-B.C.2-41, "Règles de conception et de calcul des structures en béton armé".
2. Jean- Pierre Mouguin, "Cours de béton armé B.A.E.L. 91", BERTI Edition.
3. Jean Perchat et Jean Roux, "Maîtrise du B.A.E.L. 91 et des D.T.U associés", EYROLLES.
4. Jean Perchat et Jean Roux, "Pratique du B.A.E.L. 91 (Cours avec exercices corrigés)", EYROLLES
5. Pierre Charon, "Exercice de béton armé selon les règles B.A.E.L. 83", EYROLLES 2ème édition.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
06	Charpente Métallique 2		02	04	IST 6.5
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
67h30	03h00	01h30	-		

Pré requis : connaissances préalables

Pour suivre cet enseignement, il est nécessaire d'avoir suivi les enseignements de la matière CM1 su S5 et d'avoir des notions sur la théorie de la stabilité élastique.

Objectifs :

À l'issue de l'enseignement de cette matière, les connaissances acquises en charpente métallique (semestre 5) doivent permettre à l'étudiant de compléter ses connaissances générales sur les phénomènes d'instabilités élastiques des profils minces : aspects théorique et réglementaire.



Contenu de la matière :

Chapitre 1. Calcul de sections en béton armé soumises à la flexion simple (3 Semaines)

Section rectangulaire et section en T État limite ultime de résistance + état limite de service

Chapitre 2. Effort tranchant (3 Semaines)

Calcul des armatures transversales, Vérifications dans les zones d'application des efforts concentrés, Vérification de la résistance au poinçonnement, Vérifications dans les zones de jonction avec l'âme des poutres.

Chapitre 3. Calcul de sections en B.A soumises à la flexion composée (7 Semaines)

Calcul des sections aux états limites / section rectangulaires et sections en T, Flambage des poteaux comprimés.

Chapitre 4. Torsion (2 Semaines)

Aperçu général sur le phénomène de torsion et justification du béton et des armatures (sections creuses et pleines).

Mode d'évaluation :

Contrôle Continu : 40%; Examen : 60%.

Références bibliographiques :

1. D.T. R-B.C.2-41, "Règles de conception et de calcul des structures en béton armé".
2. Jean- Pierre Mouguin, "Cours de béton armé B.A.E.L. 91", BERTI Edition.
3. Jean Perchat et Jean Roux, "Maitrise du B.A.E.L. 91 et des D.T.U associés", EYROLLES.
4. Jean Perchat et Jean Roux, "Pratique du B.A.E.L. 91 (Cours avec exercices corrigés)", EYROLLES
5. Pierre Charon, "Exercice de béton armé selon les règles B.A.E.L. 83", EYROLLES 2ème édition.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
06	Conception assisté par Ordinateur		03	02	IST 6.6
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
22h30			01h30		

Pré requis : connaissances préalables

Informatique 1 et 2 et informatique 3

Objectifs :

Familiariser les étudiants aux logiciels de calcul en génie civil. L'étudiant doit connaître les fonctionnalités essentielles d'un logiciel de calcul, en se basant sur un projet existant, et doit être capable de maîtriser l'interface du logiciel et saisir correctement les données et récupérer les résultats.

**Contenu de la matière :****Chapitre 1. Concept de base sur les logiciels de calcul****(3 Semaines)**

Mode de fonctionnement et méthodes de calcul utilisées, les logiciels fermés, les logiciels ouverts, avantages et limites des logiciels.

Chapitre 2. Prise en main d'un logiciel disponible.**(6 Semaines)**

Présentation de l'interface, l'environnement de travail, les données, les options, les résultats (numériques et graphiques), interprétation.

Chapitre 3. Etude et suivi d'un projet réel :**(6 Semaines)**

Projet de fin de cycle de préférence

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%.

Références bibliographiques :

1. Manuel d'utilisation du logiciel hôte.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
06	Topographie		02	03	IST 6.7
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
67h30	01h30		03h00		

Pré requis : connaissances préalables

Connaissances acquises dans les matières Topographie 1 et 2.

Objectifs :

Les thèmes abordés dans les travaux pratiques permettront à l'étudiant de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises pendant les cours de Topographie 1 et 2. L'étudiant aura donc l'occasion d'effectuer toutes les mesures, calculs et report connus dans la matière de topographie.

**Contenu de la matière****C+TP.1: Mesure des angles et des distances**

Angles: horizontaux et verticaux; Distances: Méthode directe, Méthode indirecte.

C+TP.2: Polygonation

Reconnaissance des lieux, Choix des stations, Croquis de repérage, Mesures (Angles et distances), Calculs et report

C+TP.3: Tachéométrie

Etablissement du croquis de terrain, Levé de détails par rayonnement, Calculs et report

C+TP.4: Levé par abscisse et ordonnée et quasi-ordonnée

Choix des lignes d'opération, Mesures, Calculs et report

C+TP.5: Mesures par obliques latérales

Etablissement du croquis de terrain, Levé de détails par rayonnement, Calculs et report

C+TP.6: Implantation

Implantation d'alignements : Calculs préalable (Bureau), Implantation sur terrain, Implantation d'un virage, Calculs préalable (Bureau), Implantation sur terrain, Implantation d'un bâtiment.

Mode d'évaluation :

Examen : 40% Contrôle continu : 60%.

Références bibliographiques :

1. L. Lapointe, G. Meyer, "Topographie appliquée aux travaux publics, bâtiment et levés urbains", Eyrolles, Paris, 1986.
2. R. D'Hollander, "Topographie générales, tome 1 et 2", Eyrolles, Paris, 1970.
3. M. Brabant, "Maîtriser la topographie", Eyrolles, Paris, 2003.

Programmes détaillés des matières du 7^{ème} semestre

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
07	MMC-Elasticité		03	04	IST 7.1
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
67h30	03h00	01h30			

Pré requis : connaissances préalables

Connaissances de base de Mathématiques, Résistance des matériaux.

Objectifs :

Fournir aux étudiants des méthodes de calcul permettant d'analyser le fonctionnement mécanique des structures, les concevoir sainement, avoir les bases nécessaires à l'utilisation des logiciels.

Contenu de la matière :

Chapitre 1: Introduction sur la théorie d'élasticité

(1 semaines)

(Généralités sur l'élasticité, Rappels mathématiques, Notations indicelles)

Chapitre 2: Théorie de l'état de contraintes

(3 semaines)

(Tenseur de contrainte, Equations différentielles de l'équilibre, Contrainte sur un plan, Contraintes et directions principales, Représentation géométrique (tri-cercle de Mohr))

Chapitre 3: Théorie de l'état de déformation

(1 semaines)

(Généralités, Tenseur de déformation, Relations entre déformations et déplacements, déformations et directions principales, Représentation géométrique (tri-cercle de Mohr), Equation de compatibilité des déformations, Mesure des déformations)

Chapitre 4: Relation entre les contraintes et les déformations et lois de comportement

(2 semaines)

(Loi de Hooke généralisée, Influence de la température, Energie de déformation)

Chapitre 5: Equations générales de l'élasticité linéaire

(2 semaines)

(Equations de Lamé, Equations de Beltrami-Michell, Principe de Saint Venant.....)

Chapitre 6: Résolution des problèmes d'élasticité plane

(2 semaines)

(Fonction D'AIRY, Problème de déformations planes, Problème de contraintes planes)

Chapitre 7: Flexion des Poutres

(2 semaines)

Chapitre 8: Etude des plaques minces

(2 semaines)

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. *Theory of Elasticity* / Timoshenko et Goodier
 2. *Exercices d'élasticité* / Caignaerd et J.P. Henry Editions: Dunod
 3. *Mécanique des structures (volume 2)* / François Frey Edition : EPFL Press
 4. *Théorie des plaques et coques*, Timoshenko Woinowsky-Krieger
 5. *Mathematical elasticity* A. E. Love
 6. *Mécanique des milieux continus Tome 3 Plaques et coques*
 7. *Theory of elasticity* E. Green and W. Zerna.
- Calcul des structures. COURBON (J.). Dunod (1972).

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
07	Dynamique des structures 02	02	04	IST 7.2
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
67h30	03h00	01h30		

Pré requis : connaissances préalables

RDM; Dynamique des Structures I; Langage de programmation; Méthodes Numériques.

Objectifs :

L'objectif de ce cours est d'enseigner le comportement des ouvrages de génie civil, en faisant usage de plusieurs méthodes, utilisées lors de l'analyse dynamique des structures et des ouvrages de génie civil.

Contenu de la matière :

TP 1: Vibrations libres des S.P.D.D.L

- Introduction
- Vibrations libres non – amorties SPDDL (analyse modale)
- Orthogonalité des modes propres
- Applications

(3 semaines)

TP 2 : Vibrations forcées des S.P.D.D. L

(6 semaines)

- Méthode de la superposition modale (Découplage des équations différentielles, Résolution des équations différentielles découplées, Superposition des réponses modales, Applications)
- Méthode modale spectrale (Spectre de réponse et de conception, Calcul des forces sismiques modales, Combinaison des réponses modales, Applications)

TP 3 : Méthode de la poussée progressive (Pushover)

(6 semaines)

- Principe
- Définition de la structure et lois de comportement des nœuds plastiques
- Définition de la distribution de la force latérale
- Détermination de la demande sismique
- Analyse non-linéaire statique de la structure
- Transformation en un système équivalent à un seul DDL
- Courbe de capacité de la structure A-D et déplacement cible SSDL

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques :

1. **J. BETBEDER-MATIBET et J.L. DOURY** Constructions parasismiques, Techniques de l'Ingénieur, traité Construction.
 2. **Clough P. W. et Penzien J.**, Structural Dynamics, Computers and Structures Inc, Berkeley, 2001
 3. **Chopra, A.K.**, Dynamics of Structures - Theory and Application to earthquake engineering, Prentice Hall, New Jersey
 4. **RPA-99 (2004)**. Règles Parasismiques Algériennes 1999. Centre National de Recherche Appliquée en Génie Parasismique, Alger.
 5. **Filialtrault**, Éléments de génie parasismique et de calcul dynamique des structures, Presses internationales Polytechnique 1996.
 6. **Eurocode 8** : Design of structures for earthquake resistance, European Committee for Standardization, NF EN 1998-1 Sept 2005
- EL. Wilson**, 3-D Static and dynamic analysis, Computers & Structures, 1996.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
07	Calcul des ouvrages		02	02	IST 7.3
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	01h30	01h30			

Pré requis : connaissances préalables

RDM ; Calcul des sections droites en BA

Objectifs :

Le programme de la matière structure en béton armé (2) complète la même matière du S1. L'étudiant doit être en mesure de choisir et d'utiliser les méthodes de calcul appropriées à la conception, au dimensionnement et au ferrailage des éléments composants la structure.

Contenu de la matière :

TP 1 : Calcul des éléments secondaires

(3 semaines)

(Escaliers, balcons, Acrotère)

TP 2 : Systèmes de contreventement

(5 semaines)

Choix et Contreventement général des bâtiments par : portiques, pans rigides, triangulé, voile en béton, Noyau de stabilité et Solutions mixtes. Emplacement et torsion des voiles dans les structures. Principes de conception parasismique des bâtiments

TP 3 : Voiles

(3 semaines)

Types, Caractéristiques et Résistance des voiles

Ferrailages des trumeaux et des linteaux

TP 4 : Fondations profondes

(4 semaines)

Semelle sur un pieu, et plusieurs pieux ; Radiers généraux

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques :

- Guerrin et R. C. Lavour, « Traité de béton armé ; Ossatures d'immeubles et d'usines, planchers, escaliers, encorbellements, ouvrages divers du bâtiment, Tome 4 », Dunod, 1971.
- Jean Pierre Mougin, « Béton armé, BAEL 91 modifié 99 et DTU associés », Eyrolles, 2000.
- Règles BAEL 91, « Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites », Eyrolles, mars 1992.
- Georges Dreux, « Calcul pratique du béton armé. Règles BAEL 83 », 1983
- Christian Albouy, « Eurocode 2: béton armé - éléments simples », CERPET – STI, 2007.
- J. A. Calgaro, « Applications de l'Eurocode 2 - Calcul des bâtiments en béton », ponts et chaussée, 2007.
- A.CHANTI, Contreventement des bâtiments par voiles. O.P.U.
- ALBIGÈS (M.) et GOULET (J.). – Contreventement des bâtiments. Ann. ITBTP, mai 1960.
- GRINDA (L.). – Calcul des voiles de contreventement des bâtiments à étages. Ann. ITBTP, 1967.
- Coin A., Decauchy A. et Collignon J.P., Murs de contreventement à ouvertures multiples. An. ITBTP, 71.
- Henry Thonier, Conception et calcul des structures en béton armé. Presse de l'école nationale des Ponts et Chaussées, volume 2, 3 et 4. Édition Eyrolles.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
07	Ouvrages Géotechniques		02	04	IST 7.4
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	01h30	01h30			

Pré requis : connaissances préalables

Mécanique des sols avancée, Fondations, Talus et soutènements, Dynamique des sols.

Objectifs :

Ce cours a pour objet d'initier l'étudiant au calcul dynamique des ouvrages géotechnique et de leur interaction avec leur environnement.

Contenu de la matière :

- | | | |
|-------|---|--------------|
| TP 1. | Généralités sur l'interaction sol-structure | (1 Semaine) |
| TP 2. | Comportement des fondations sous machines vibrantes | (4 Semaines) |
| TP 3. | Capacité portante sismique des fondations | (4 Semaines) |
| TP 4. | Stabilité sismique des ouvrages de soutènement | (3 Semaines) |
| TP 5. | Stabilité sismique des pentes et talus | (3 Semaines) |

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%

Références bibliographiques :

1. A. Bouafia. **Introduction à la dynamique des sols**. Tomes 1 & 2. Ed. OPU, Algérie.
2. A. Pecker. **Dynamique des sols**. Ed. Presses des ponts, France.
3. Braja M. Das, G.V. Ramana. **Principles of soil dynamics**. Ed. Cengage Learning, USA.
4. Braja M. Das. **Fundamentals of soil dynamics**. Ed. Elsevier.
5. Shamsheer Prakash. **Soil dynamics**. Ed. Mc-Graw-Hill.
6. S.L. Kramer. **Geotechnical earthquake engineering**. Ed. Prentice-Hall, USA.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
07	Structures Métalliques		03	04	IST 7.4
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	01h30	01h30			

Pré requis : connaissances préalables

Décrire les constituants du béton, les principales méthodes de formulation et les solutions technologiques en termes de mélange, de mise en place, d'ajouts, d'additions et d'adjuvants.

Objectifs :

Permettre à l'étudiant de dimensionner correctement les éléments de structure d'un ouvrage en charpente métallique.

Contenu de la matière :

TP 1 : Les assemblages boulonnés

(3 Semaines)

Rappels sur les assemblages

Le boulonnage ordinaire - Technologie et Calcul.

Le boulonnage Haute résistance - Technologie et Calcul

TP 2 : Les assemblages soudés - Technologie et Calcul.

(3 Semaines)

TP 3 : Les assemblages poutre-poutre et poutre-poteau

(3 Semaines)

Les assemblages de continuités - Conception et

Calcul (boulonnage et soudure)

Les appuis de poutres – Conception et Calcul (boulonnage et soudure)

Les joints encastrés de poutres –

Conception et Calcul (boulonnage et soudure)

Les assemblages articulés et rigides

TP 4 : Conception et calcul des pieds de poteaux

(3 Semaines)

Pieds de poteaux articulés, Pieds de poteaux encastrés

TP 5 : Conception et calcul des chemins de roulement

(3 Semaines)

Classification des ponts roulants, Actions sur la poutre de roulement,

Calcul de la poutre de roulement, Poutres de freinage,

Résistance des au voilement par cisaillement, Résistance des âmes aux charges transversales

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. J. MOREL : *Calcul des Structures Métalliques selon l'EUROCODE 3.*
1. P. BOURRIER ; J. BROZZETTI : *Construction Métallique et Mixte Acier-Béton – Tomes 1 et 2 – EYROLLES.*
2. *Document Technique Réglementaire – DTR – BC 2.44 – Règles de Conception et de Calcul des Structures en Acier « CCM97 ».*
3. *Document Technique Réglementaire – DTR – BC 2-4.10 – Conception et Dimensionnement des Structures Mixtes Acier-Béton.*
4. *EUROCODE N°3 – Calcul des Structures en Acier – Partie 1-8 : Calcul des assemblages*

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
07	Technologie des matériaux		03	04	IST 7.5
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00			03h00		

Pré requis : connaissances préalables

Propriétés physiques et chimiques de matériaux. Matériaux de construction.

Objectifs :

Décrire les constituants du béton, les principales méthodes de formulation et les solutions technologiques en termes de mélange, de mise en place, d'ajouts, d'additions et d'adjuvants.

Contenu de la matière :

TP 1. Définition et constituants du béton :	(2 Semaines)
TP 2. Ajouts minéraux	(2 Semaines)
TP 3. Adjuvants chimiques	(2 Semaines)
TP 4 Formulation du béton	(3 Semaines)
TP 5 Propriétés du béton a l'état frais et durci	(3 Semaines)
TP 6 Mise en œuvre du béton	(1 Semaine)
TP 7 Control et qualité du béton	(1 Semaine)
TP 8 Progrès récents dans la technologie du béton	(1 Semaine)

Mode d'évaluation :

Contrôle continu: 100%

Références bibliographiques :

1. Neville M.A., (2000), Propriétés des bétons. Ed. Eyrolles, France, 806p.
2. Mehta P.K., Monteiro P.J.M., (2003), Concrete: Structure, Properties and Materials, Third Edition, Prentice-Hall, 652p.
3. Aitcin P.C., (2008), Binders for Durable and Sustainable Concrete, Ed. Taylor & Francis, 529p.
4. Aitcin P.C., (2000), Bétons haute performance, Ed. Eyrolles France, 700p.
5. Siddique R., (2008), Waste materials and by-products in concrete, Ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 427p.
6. Ollivier J-P., Baron J., (1997), Les bétons: Bases et données pour leur formulation, Ed Eyrolles, 522p.
7. Newman J., Choo B.S., (2004), Advanced Concrete Technology 1, Constituent Materials, Elsevier Edition, 288p.
8. Newman J., Choo B.S., (2004), Advanced Concrete Technology 2, Concrete Properties, Elsevier Edition, 352p

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
07	Géotechnique Avancée		02	03	IST 7.6
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00			03h00		

Pré requis : connaissances préalables

Mécanique des sols 1 et 2

Objectifs :

Ce cours a pour objet d'inculquer à l'étudiant les connaissances théoriques et expérimentales approfondies traitant du comportement mécanique des sols granulaires et des sols fins aux états saturé et non saturé.

Contenu de la matière :

Chapitre 1.	Rappels de mécanique des sols classique	(3 Semaines)
Chapitre 2.	Comportement des sols granulaires	(4 Semaines)
Chapitre 3.	Comportement des sols fins	(4 Semaines)
Chapitre 4.	Comportement des sols non saturés	(4 Semaines)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%

Références bibliographiques:

1. F. Schlosser. **Eléments de mécanique des sols**. Ed. Presses des ponts, France.
2. F. Schlosser. **Exercices de mécanique des sols**. Ed. Presses des ponts, France.
3. J. Costet, G. Sanglerat. **Cours pratique de mécanique des sols**. Tomes 1 & 2. Ed. Dunod.
4. G. Sanglerat, G. Olivari, B. Cambou. **Problèmes pratiques de mécanique des sols et de fondations**. Tomes 1 & 2. Ed. Dunod.
5. G. Philipponnat, B. Hubert. **Fondations et ouvrages en terre**. Ed. Eyrolles.
6. D. Cordary. **Mécanique des sols**. Ed. Lavoisier.
7. Robert D. Holtz, William D. Kovacs. **Introduction à la géotechnique**. Ed. Ecole Polytechnique de Montréal, Canada.
8. Braja M. Das. **Advanced Soil Mechanics**. Ed. Taylor & Francis Group.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
07	Intelligence Artificielle		01	03	IST 7.7
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
22h30	01h30				

Pré requis : connaissances préalables

Connaissance en Informatique

Objectifs :

Ce cours a pour objet de prendre connaissance sur les modalités de fonctionnement de l'intelligence artificielle : Applications aux Génie Civil



Contenu de la matière :

Chapitre 1: Introduction à l'IA et Fondamentaux

1. Cours d'introduction à l'IA et ses applications dans le génie civil.
2. Mathématiques pour l'IA (algèbre linéaire, statistiques).
3. Programmation en Python pour l'IA.

Chapitre 2: Apprentissage Machine et Structures de Données

1. Machine Learning : concepts de base, algorithmes de classification et régression.
2. Traitement des données pour le génie civil.
3. Structures de données pour le stockage et la manipulation efficace des données.

Chapitre 3: Apprentissage Profond et Génie Civil Intelligent

1. Deep Learning : réseaux neuronaux, convolutifs, récurrents.
2. Applications de l'IA dans la conception des infrastructures.
3. Projet pratique : application d'IA pour la modélisation des structures.

Chapitre 4: Analyse de Données Géospatiales et Optimisation

1. Analyse de données géospatiales avec l'IA.
2. Optimisation dans le génie civil avec des algorithmes évolutifs.
3. Projet : optimisation de la conception d'une structure avec des techniques d'IA..

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
07	Ethique et Déontologie		01	01	IST 7.9
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
22h30	01h30				

Pré requis : connaissances préalables

Aucune

Objectifs :

Développer la sensibilisation des étudiants aux principes éthiques. Les initier aux règles qui régissent la vie à l'université (leurs droits et obligations vis-à-vis de la communauté universitaire) et dans le monde du travail. Les sensibiliser au respect et à la valorisation de la propriété intellectuelle. Leur expliquer les risques des maux moraux telle que la corruption et à la manière de les combattre.

Contenu de la matière :

A- Ethique et déontologie

- **Notions d'Ethique et de Déontologie** **(3 semaines)**
 1. Introduction
 1. Définitions : Morale, éthique, déontologie
 2. Distinction entre éthique et déontologie
 2. Charte de l'éthique et de la déontologie du MESRS : Intégrité et honnêteté. Liberté académique. Respect mutuel. Exigence de vérité scientifique, Objectivité et esprit critique. Equité. Droits et obligations de l'étudiant, de l'enseignant, du personnel administratif et technique.
 3. Ethique et déontologie dans le monde du travail

Confidentialité juridique en entreprise. Fidélité à l'entreprise. Responsabilité au sein de l'entreprise, Conflits d'intérêt. Intégrité (corruption dans le travail, ses formes, ses conséquences, modes de lutte et sanctions contre la corruption)
- **Recherche intègre et responsable** **(3 semaines)**
 1. Respect des principes de l'éthique dans l'enseignement et la recherche
 2. Responsabilités dans le travail d'équipe : Egalité professionnelle de traitement. Conduite contre les discriminations. La recherche de l'intérêt général. Conduites inappropriées dans le cadre du travail collectif
 3. Adopter une conduite responsable et combattre les dérives : Adopter une conduite responsable dans la recherche. Fraude scientifique. Conduite contre la fraude. Le plagiat (définition du plagiat, différentes formes de plagiat, procédures pour éviter le plagiat involontaire, détection du plagiat, sanctions contre les plagiaires, ...). Falsification et fabrication de données.

B- Propriété intellectuelle**I- Fondamentaux de la propriété intellectuelle****(1 semaine)**

1. Propriété industrielle. Propriété littéraire et artistique.
2. Règles de citation des références (ouvrages, articles scientifiques, communications dans un congrès, thèses, mémoires, ...)

II- Droit d'auteur**(5 semaines)****1. Droit d'auteur dans l'environnement numérique**

Introduction. Droit d'auteur des bases de données, droit d'auteur des logiciels. Cas spécifique des logiciels libres.

2. Droit d'auteur dans l'internet et le commerce électronique

Droit des noms de domaine. Propriété intellectuelle sur internet. Droit du site de commerce électronique. Propriété intellectuelle et réseaux sociaux.

3. Brevet

Définition. Droits dans un brevet. Utilité d'un brevet. La brevetabilité. Demande de brevet en Algérie et dans le monde.

4. Marques, dessins et modèles

Définition. Droit des Marques. Droit des dessins et modèles. Appellation d'origine. Le secret. La contrefaçon.

5. Droit des Indications géographiques

Définitions. Protection des Indications Géographiques en Algérie. Traités internationaux sur les indications géographiques.

III- Protection et valorisation de la propriété intellectuelle**(3 semaines)**

Comment protéger la propriété intellectuelle. Violation des droits et outil juridique. Valorisation de la propriété intellectuelle. Protection de la propriété intellectuelle en Algérie.

Mode d'évaluation :

Examen : 100 %

Références bibliographiques:

1. Charte d'éthique et de déontologie universitaires,
https://www.mesrs.dz/documents/12221/26200/Charte+fran__ais+d__f.pdf/50d6de61-aabd-4829-84b3-8302b790bdce
2. Arrêtés N°933 du 28 Juillet 2016 fixant les règles relatives à la prévention et la lutte contre le plagiat
3. L'abc du droit d'auteur, organisation des nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO)
4. E. Prairat, De la déontologie enseignante. Paris, PUF, 2009.
5. Racine L., Legault G. A., Bégin, L., Éthique et ingénierie, Montréal, McGraw Hill, 1991.
6. Siroux, D., Déontologie : Dictionnaire d'éthique et de philosophie morale, Paris, Quadrige, 2004, p. 474-477.
7. Medina Y., La déontologie, ce qui va changer dans l'entreprise, éditions d'Organisation, 2003.
8. Didier Ch., Penser l'éthique des ingénieurs, Presses Universitaires de France, 2008.
9. Gavarini L. et Ottavi D., Editorial. de l'éthique professionnelle en formation et en recherche, Recherche et formation, 52 | 2006, 5-11.

10. Caré C., Morale, éthique, déontologie. Administration et éducation, 2e trimestre 2002, n°94.
11. Jacquet-Francillon, François. Notion : déontologie professionnelle. Le télémaque, mai 2000, n° 17
12. Carr, D. Professionalism and Ethics in Teaching. New York, NY Routledge. 2000.
13. Galloux, J.C., Droit de la propriété industrielle. Dalloz 2003.
14. Wagret F. et J-M., Brevet d'invention, marques et propriété industrielle. PUF 2001
15. Dekermadec, Y., Innover grâce au brevet: une révolution avec internet. Insep 1999
16. AEUTBM. L'ingénieur au cœur de l'innovation. Université de technologie Belfort-Montbéliard
17. Fanny Rinck et Léda Mansour, Littératie à l'ère du numérique : le copier-coller chez les étudiants, Université Grenoble 3 et Université Paris-Ouest Nanterre la Défense Nanterre, France
18. Didier DUGUEST IEMN, Citer ses sources, IAE Nantes 2008
19. Les logiciels de détection de similitudes : une solution au plagiat électronique? Rapport du Groupe de travail sur le plagiat électronique présenté au Sous-comité sur la pédagogie et les TIC de la CREPUQ
20. Emanuela Chiriac, Monique Filiatrault et André Régimbald, Guide de l'étudiant: l'intégrité intellectuelle plagiat, tricherie et fraude... les éviter et, surtout, comment bien citer ses sources, 2014.
21. Publication de l'université de Montréal, Stratégies de prévention du plagiat, Intégrité, fraude et plagiat, 2010.
22. Pierrick Malissard, La propriété intellectuelle : origine et évolution, 2010.
23. Le site de l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle www.wipo.int
24. <http://www.app.asso.fr/>

Programmes détaillés des matières du 8^{ème} semestre

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
08	Théorie des poutres et des plaques	02	04	IST 8.1
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
45h00	1h30	1h30	-	

Pré requis : connaissances préalables

Connaissances de base de Mathématiques, Résistance des matériaux.

Objectifs :

Fournir aux étudiants des méthodes de calcul permettant d'analyser le fonctionnement mécanique des structures, les concevoir sainement, avoir les bases nécessaires à l'utilisation des logiciels.

**Contenu de la matière:**

Chapitre 1: Introduction sur la théorie d'élasticité (1 semaines)
(Généralités sur l'élasticité, Rappels mathématiques, Notations indicielles)

Chapitre 2: Théorie de l'état de contraintes (3 semaines)
(Tenseur de contrainte, Equations différentielles de l'équilibre, Contrainte sur un plan, Contraintes et directions principales, Représentation géométrique (tri-cercle de Mohr))

Chapitre 3: Théorie de l'état de déformation (1 semaines)
(Généralités, Tenseur de déformation, Relations entre déformations et déplacements, déformations et directions principales, Représentation géométrique (tri-cercle de Mohr), Equation de compatibilité des déformations, Mesure des déformations)

Chapitre 4: Relation entre les contraintes et les déformations et lois de comportement (2 semaines)
(Loi de Hooke généralisée, Influence de la température, Energie de déformation)

Chapitre 5: Equations générales de l'élasticité linéaire (2 semaines)
(Equations de Lamé, Equations de Beltrami-Michell, Principe de Saint Venant.....)

Chapitre 6: Résolution des problèmes d'élasticité plane (2 semaines)
(Fonction D'AIRY, Problème de déformations planes, Problème de contraintes planes)

Chapitre 7: Flexion des Poutres (2 semaines)

Chapitre 8: Etude des plaques minces (2 semaines)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

8. *Theory of Elasticity* / Timoshenko et Goodier
 9. *Exercices d'élasticité* / Caignaerd et J.P. Henry Editions: Dunod
 10. *Mécanique des structures (volume 2)* / François Frey Edition : EPFL Press
 11. *Théorie des plaques et coques*, Timoshenko Woinowsky-Krieger
 12. *Mathematical elasticity* A. E. Love
 13. *Mécanique des milieux continus Tome 3 Plaques et coques*
 14. *Theory of elasticity* E. Green and W. Zerna.
- Calcul des structures*. COURBON (J.). Dunod (1972).

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
08	Dynamique des structures 2	02	04	IST 8.2
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
45h00	3h00	1h30	-	

Pré requis : connaissances préalables

RDM; Dynamique des Structures I; Langage de programmation; Méthodes Numériques.

Objectifs :

L'objectif de ce cours est d'enseigner le comportement des ouvrages de génie civil, en faisant usage de plusieurs méthodes, utilisées lors de l'analyse dynamique des structures et des ouvrages de génie civil.

Contenu de la matière :

Chapitre 1: Vibrations libres des S.P.D.D.L

- Introduction
- Vibrations libres non – amorties SPDDL (analyse modale)
- Orthogonalité des modes propres
- Applications

(3 semaines)

Chapitre 2 : Vibrations forcées des S.P.D.D. L

(6 semaines)

- Méthode de la superposition modale

(Découplage des équations différentielles, Résolution des équations différentielles découplées, Superposition des réponses modales, Applications)

- Méthode modale spectrale

(Spectre de réponse et de conception, Calcul des forces sismiques modales, Combinaison des réponses modales, Applications)

Chapitre 3 : Méthode de la poussée progressive (Pushover)

(6 semaines)

- Principe
- Définition de la structure et lois de comportement des nœuds plastiques
- Définition de la distribution de la force latérale
- Détermination de la demande sismique
- Analyse non-linéaire statique de la structure
- Transformation en un système équivalent à un seul DDL
- Courbe de capacité de la structure A-D et déplacement cible SSDL
- Détermination du déplacement cible pour le système à plusieurs degrés de liberté et évaluation de la demande globale et locale
- Evaluation de la performance et analyse des dommages
- Application

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.



Références bibliographiques :

7. **J. BETBEDER-MATIBET et J.L. DOURY** *Constructions parasismiques, Techniques de l'Ingénieur, traité Construction.*
 8. **Clough P. W. et Penzien J.**, *Structural Dynamics, Computers and Structures Inc, Berkeley, 2001*
 9. **Chopra, A.K.**, *Dynamics of Structures - Theory and Application to earthquake engineering, Prentice Hall, New Jersey*
 10. **RPA-99 (2004)**. *Règles Parasismiques Algériennes 1999. Centre National de Recherche Appliquée en Génie Parasismique, Alger.*
 11. **Filialtrault**, *Éléments de génie parasismique et de calcul dynamique des structures, Presses internationales Polytechnique 1996.*
 12. **Eurocode 8** : *Design of structures for earthquake resistance, European Committee for Standardization, NF EN 1998-1 Sept 2005*
- EL. Wilson**, *3-D Static and dynamic analysis, Computers & Structures, 1996.*

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
08	Béton Précontraint		02	02	IST 8.3
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
67h30	3h00	1h30	-		

Pré requis : connaissances préalables

Mathématiques, RDM, MDC et béton armé.

Objectifs :

L'objectif de cette matière est de donner aux étudiants les connaissances nécessaires à l'étude des poutres en béton précontraint par pré tension et post tension.



Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Généralités sur le béton précontraint (1 semaine)

Historique, Introduction, Principe de la précontrainte, Avantages et inconvénients de la précontrainte.

Chapitre 2 : Matériaux et matériels utilisés en béton Précontraint (1 semaine)

Ciment, Béton, Armatures de précontrainte, Armatures passives.

Chapitre 3 : Modes de Précontrainte (2 semaines)

Précontrainte par pré-tension, Précontrainte par post-tension, Autres techniques.

Chapitre 4 : Pertes de Précontrainte (3 semaines)

Pertes instantanées et différées de précontrainte en post-tension, Pertes de tension en pré-tension, Pertes instantanées et différées, Valeurs caractéristiques des tensions des armatures de précontrainte.

Chapitre 5 : Flexion des poutres isostatiques (3 semaines)

Généralités, Sections résistantes, Actions et sollicitations, Classes de vérification, Calcul en flexion à l'ELS, Notions importantes, Calcul des sections en classes I et II, Calcul des sections en classes III, Calcul en flexion à l'ELU, Équilibre d'une section à l'ELU, Caractérisation d'un état-limite ultime, Principe des justifications, Mise en équations du problème, Autres états limites ultimes.

Chapitre 6 : Poutres continues sur appuis simples: (2 semaines)

Calcul des sollicitations hyperstatiques de précontrainte par la méthode interne, Calcul des sollicitations de précontrainte par la méthode directe

Chapitre 6: Résistance aux Sollicitations Tangentes (2 semaines)

Résistance à l'effort tranchant, Effets de l'effort tranchant, Réduction de l'effort tranchant, Calcul de la contrainte de cisaillement, Vérification de l'effort tranchant à l'ELS et à l'ELU, Résistance à la torsion, Notions importantes, Comportement d'une poutre en B.A ou B.P vis-à-vis de la torsion, Vérification de la torsion à l'ELS et à l'ELU.

Chapitre 7: Justification des sections particulières (1 semaine)

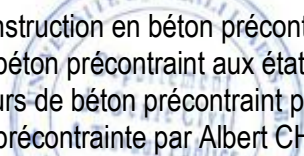
Introduction, Zone d'appuis, Zone d'introduction de la précontrainte en post-tension, Zone d'introduction de la précontrainte en pré-tension.

Mode d'évaluation :

Contrôle Continu : 40% ; Examen : 60%

Références bibliographiques :

1. Cours pratique de béton précontraint par G.DREUX.

- 
2. Construction en béton précontraint par Y.GUYON.
 3. Le béton précontraint aux état limite par H.THONIER.
 4. Cours de béton précontraint par J.FAUCHET.
 5. La précontrainte par Albert CHAUSSIN et R. LA CROIX.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
08	Méthode des éléments finis		02	04	IST 8.4
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
67h30	1h30	1h30	1h30		

Pré requis : connaissances préalables

Méthodes Numériques; Résistance des Matériaux ;Elasticité.

Objectifs :

L'objectif de ce cours est d'enseigner la méthode des éléments finis comme une méthode de résolution des problèmes de Mécanique (Génie Civil en particulier) régis par d'équations différentielles aux dérivées partielles avec des conditions aux limites. Le but est de faire comprendre à l'étudiant le fonctionnement de la méthode en vue de maîtriser sa pratique dans un logiciel (Modélisation Numérique).

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Introduction & Objectifs

(2 semaines)

Rappel des équations de l'équilibre d'un solide élastique
Solutions Exactes Vs Résolution approchée

Chapitre 2 : Éléments Finis en Une Dimension

(5 semaines)

- Élément ressort (Matrice de rigidité par méthode directe, Assemblage, conditions aux limites, résolution)
- Élément Barre et système Treillis (Formulation variationnelle (forte et faible), Type d'élément (Fonction de forme), Matrice de rigide par le principe travaux virtuel, Assemblage, matrice de transformation conditions aux limites, résolution)
- Élément Finis Poutre et portique (Formulation variationnelle (forte et faible), Type d'élément (Fonction de forme), Matrice de rigide par minimisation de l'énergie potentielle, Assemblage, matrice de transformation conditions aux limites, résolution)

Chapitre 3 : Éléments Finis en Deux et Trois Dimensions

(6 semaines)

- Interpolation et fonctions de forme (Élément triangulaire a 3 nœuds; Élément triangulaire a 6 nœuds; Élément quadrangulaire à 4 nœuds; Élément solide tétraédrique à 4 nœuds; Élément solide rectangulaire à 8 nœuds).
- Construction de la matrice de rigidité (Élément triangulaire a 6 nœuds; Élément quadrangulaire à 4 nœuds; Élément solide tétraédrique à 4 nœuds)
- Éléments Finis de Flexion des plaques

Chapitre 4 : Éléments Finis en Dynamique

(2 semaines)

- Construction de l'élément fini en Une Dimension
- Généralisation pour des problèmes tridimensionnels.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 100% .

Références bibliographiques :

1. Gouri Dhatt, Gilbert Touzot, Emmanuel Lefrançois « méthode des éléments finis » hermes science publications-2004.
2. Olek C Zienkiewicz, Robert L Taylor, J.Z. Zhu, The finite element method: its basis and fundamentals. ISBN: 978-1-85617-633-0-Butterworth-Heinemann; 7 édition, 2013
3. Jacob Fish, Ted Belytschko A First Course In Finite Elements, Wiley, 2007
4. Christian Wielgozes Cours et exercices de résistance de matériaux, élasticité-plasticité, éléments finis. ISBN-10: 2729879315 Ellipses, 2000.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
08	Structures Mixtes		03	04	IST 8.5
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
67h30	3h00	1h30			

Pré requis : connaissances préalables

Les modules antécédents de constructions métalliques dispensés en licence, les modules antécédents de Résistance des matériaux ainsi que les modules de béton armé

Objectifs :

Donner à l'étudiant des connaissances sur la conception et le calcul des structures mixtes aciers bétons selon l'Eurocode 04 et le DTR BC 2-4.10. Cette nouvelle technologie de construction connaît actuellement un grand succès dans les pays développés mais demeure moins connu chez nous.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Généralité sur les constructions mixtes et l'Eurocode 4. (3 Semaines)

- Domaine d'application
- Références normatives
- Hypothèses
- Distinction entre principes et règles d'application
- Définitions
- Symboles

Chapitre 2 : Matériaux (3 Semaines)

- Béton
- Acier d'armature
- Acier de construction
- Dispositifs d'assemblage
- Plaques nervurées en acier pour dalles mixtes de bâtiment

Chapitre 3 : Bases de calcul (3 Semaines)

- Exigences
- Durabilité
- Principes du calcul aux états limites
- Variables de base
- Vérification par la méthode des coefficients partiels

Chapitre 4 : Analyse structurale (3 Semaines)

- Modélisation structurale pour l'analyse
- Stabilité structurale
- Imperfections
- Calcul des effets des actions
- Classification des sections

Chapitre 5 : États limites ultimes (3 Semaines)



- Poutres
- Résistances des sections de poutres
- Résistance des sections de poutres de bâtiment avec enrobage partiel
- Déversement des poutres mixtes
- Forces transversales exercées sur les âmes
- Connexion
- Poteaux mixtes et éléments mixtes comprimés
- Fatigue

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. J. MOREL : *Calcul des Structures Métalliques selon l'EUROCODE 3*.
2. P. BOURRIER ; J. BROZZETTI : *Construction Métallique et Mixte Acier-Béton – Tomes 1 et 2 – EYROLLES*.
3. *Document Technique Réglementaire – DTR – BC 2.44 – Règles de Conception et de Calcul des Structures en Acier « CCM97 »*.
4. *Document Technique Réglementaire – DTR – BC 2-4.10 – Conception et Dimensionnement des Structures Mixtes Acier-Béton*.
5. *EUROCODE N°3 – Calcul des Structures en Acier – Partie 1-8 : Calcul des assemblages*

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
08	Projet structures en Béton Armé	02	04	IST 8.6
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
45h00			03h00	

Pré requis : connaissances préalables

Connaissances acquises durant la formation en Licence.

Objectifs :

Ces travaux pratiques ont pour objectif d'initier les étudiants aux différents logiciels utilisés dans la modélisation des structures simples en génie civil en utilisant des logiciels tels: Robot structural analysis professionnel, SAP, ETABS ou autre. Cette étape leur facilitera la modélisation des ouvrages d'Arts par la suite

Travaux pratiques

- TP1:** Initiation aux documents nécessaires (plans d'architecture, études du sol, etc) et Fonctionnalités du logiciel.
- TP2:** Introduction des exemples de structures simples
- TP3:** Introduction des différentes charges
- TP4:** Modélisation et analyse des structures
- TP5:** Exploitation et interprétation des résultats
- TP6:** Dessins d'exécution et notes de calculs.

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
08	Voiries et reseaux divers	01	02	IST 8.7
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
22h30	01h30			

Pré requis : connaissances préalables

Connaissances de base sur les réseaux d'alimentation en AEP, Gaz et Electricité.

Objectifs :

Donner à l'étudiant des connaissances sur le calcul des différents réseaux dans le cadre de l'environnement d'un projet de bâtiment

CHAPITRE I :

Introduction

1.1 Analyse d'un plan de masse

CHAPITRE II :

Voirie

2.1 Généralités

2.2 Les plan topographique

2.2.1 Les cartes topographiques

2.2.2 Les courbes de niveau

2.2.3 Les pentes

2.2.4 Piquetages

2.3 Implantation des axes de la voirie

2.4 Implantation des bâtiments

2.5 Les voies

2.6 Les tracés en plan

2.7 Profil en long

2.8 Profil en travers

2.9 Les carrefours

2.10 Calcul de la chaussée

CHAPITRE III :

Les terrassements généraux

3.1 Généralités

3.2 Calcul des Cubatures

3.2.1 Cubature voirie

3.2.2 Cubature plate-forme

3.2.3 Cubature des Talus

CHAPITRE IV :

Alimentation en eau potable

4.1 Généralités

4.2 Types de réseaux

4.3 Estimation des besoins

4.4 Tracé en plan

4.5 Méthodes de calcul (Méthode de Hardy Cross ou Méthode de Newton-Raphson)

4.6 Les accessoires des réseau

CHAPITRE V :

Assainissement

5.1 Etude des divers effluents en provenance des agglomérations

5.1.1 Eaux de ruissellement. (Calcul des débits par la méthode superficielle et la méthode Rationnelle)

5.1.2 Eaux usées

5.1.3 Eaux industrielles

5.2 Les réseaux d'égout (système unitaire et séparé)

5.2.1 Conception et tracé (méthode de Caquot ou d'optimisation)

5.2.2 Nature et pose

5.2.3 Calcul des ouvrages d'évaluation

5.2.4 Ouvrages annexes

5.3 Rejet des effluents en milieu naturel

5.3.1 Station d'épuration et de traitement

5.3.2 Caractéristiques générales des installations

5.3.3 Choix de l'emplacement de la station de traitement

5.3.4 Ouvrages annexes

CHAPITRE VI :

Traitement et épuration des eaux

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
08	Pathologie et réhabilitation des structures		01	02	IST 8.8
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
22h30	01h30				

Pré requis : connaissances préalables

MDC, béton armé, charpente métallique, pont

Objectifs :

Permet de donner quelques éléments de base sur l'état d'un ouvrage, les mécanismes de dégradation et les méthodes de réparation afin de mener des actions correctives pour améliorer la conception et l'exécution des ouvrages futurs.



Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Pathologie des bétons (carbonatation, alcali-réaction, réaction sulfatique interne, attaques chimiques et biologiques...).

Chapitre 2 : Pathologies des ponts métalliques

Chapitre 3 : Pathologies des ponts en maçonnerie

Chapitre 4 : Pathologies des fondations

Chapitre 5 : Méthodes d'auscultation

Chapitre 6 : Réparation des ouvrages d'art (anciennes et nouvelles méthodes)

Chapitre 7 : Surveillance et maintenance des ouvrages d'art

Mode d'évaluation :

examen 100%.

Références bibliographiques:

1. R. Lacroix et J.A Calgaro, *Maintenance et Réparation des Ponts*, Presse de l'école nationale des Ponts et chaussées.
2. J.P Olivier et A Vichot, *Durabilité des bétons*, Presse de l'école nationale des Ponts et chaussées.

Programmes détaillés des matières du 9^{ème} semestre

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
09	Théorie de la plasticité	03	05	IST 9.1
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
67h30	03h00	01h30		

Pré requis : connaissances préalables

Elasticité ; Mécanique des Milieux continus ; Résistance des Matériaux.

Objectifs :

Le principal objectif de ce cours est de permettre aux étudiants d'appréhender les outils de calcul des structures du Génie Civil, au-delà de leur limite d'élasticité, jusqu'à la rupture. Le cours traite de la prise en compte du comportement anélastique (plastique et/ou endommagement) des matériaux dans l'évaluation du comportement des structures à la rupture. Un lien avec la réglementation est également établi.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Introduction au calcul anélastique des structures **(1 semaine)**

(Notion de lois de comportement, Nécessité du calcul plastique)

Chapitre 2. Calcul plastique des structures **(6 semaines)**

Traction plastique

Flexion Plastique

- Notions de rotule plastique et de Moment-courbure
- Étude des sections homogènes à axes de symétrie
- Étude des sections en béton armé

Détermination de courbes de capacité (Force-Déplacement) des structures (treillis, poutres, portiques) par analyse incrémentale

Chapitre 3. Analyse limite appliquée au calcul des structures **(5 semaines)**

Principe de l'analyse limite

Les théorèmes de l'analyse limite

- Théorème statique
- Théorème cinématique

Application aux calculs de la charge de ruine de structures

Analyse limite et réglementation (ELU, dimensionnement sismique)

Chapitre 4. Endommagement **(3 semaines)**

- Introduction à la mécanique de l'endommagement
- Endommagement des structures en béton et béton armé
- Quelques modèles d'endommagement
- Endommagement structurel (Notion d'indice de dommage, relation endommagement local-global)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques :

- Milan Jirasek & Zdenek P. Bazant « Inelastic Analysis of Structures » Wiley. 2002.
- Patrick de Buhan « Élasticité et calcul à la rupture » Presses des ponts. 2007
- Jean Lemaître & Jean-Louis Chaboche « Mécanique des matériaux solides », 3ème édition Dunod. 2009.

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
09	Ouvrages spéciaux	02	04	IST 9.2
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
67h30	03h00	01h30		

Pré requis : connaissances préalables

Résistance des matériaux, Béton Armé.

Objectifs :

Ce cours traite la conception , le dimensionnement et ferrailage de certains ouvrages autres que ceux du bâtiment selon l'EuroCode EC2

**Contenu de la matière:**

Chapitre 1 : Murs de soutènement

(3 semaines)

Chapitre 2 : Coupes

2 semaines)

Chapitre 3 : Silos

(3 semaines)

Chapitre 4 : Réservoirs et Château d'eau

(3 semaines)

Chapitre 5 : Ponts en Béton Armé

(2 semaines)

Chapitre 6 : Halles industrielles

(2 semaines)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. *Le béton armé selon les eurocodes 2* (Dunod 2010)
2. *Calcul des structures en béton armé* (Eyrolles 2013)
3. *Dimensionnement des structures en béton selon l'eurocode 2* (Le moniteur 2010)
4. *Structures en béton armé* (Eyrolles 2011).

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
09	Routes et Voie ferrée	02	04	IST 9.3
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
45h00	01h30	01h30	01h30	

Pré requis : connaissances préalables

Mécanique des sols, routes, dessin, topographie.

Objectifs :

Ce cours vise à définir tous les éléments et caractéristiques nécessaires à la conception géométrique et dimensionnement des routes et les voies ferrées compte tenu de l'adaptation du tracé aux besoins de la circulation.



Contenue de la matière

I Voie Ferrée

CHAPITRE I :

Généralités

- 1.1 Historique
- 1.2 Etude du tracé d'une infrastructure ferroviaire (méthodologie et succession)

CHAPITRE II :

Constitution de la voie

- 2.1 Infrastructure
 - 2.1.1 Généralités et définitions
 - 2.1.2 Tracés
- 2.2 Superstructure
 - 2.2.1 Définition : rail, ballast, traverses, attaches, éclisses

CHAPITRE III :

Mécanique de la voie

- 3.1 Détermination des sollicitations statiques et dynamiques
- 3.2 Vérification des éléments
- 3.3 Stabilité de la voie

CHAPITRE IV :

Pose de la voie

- 4.1 Tracé en plan (Dévers, raccordement)
- 4.2 Profils en long
- 4.3 Profils en travers

4.4 Gabarit

CHAPITRE V :

Eclissage et longs rails soudés

5.1 Eclissage

5.2 Longs rails soudés

5.3 Pose et entretien des LRS

CHAPITRE VI :

Appareils de voie

6.1 Aiguillage des branchements

6.2 Croisement

6.3 Traverses

6.4 Branchement

6.5 Traverse ordinaire et traverse - jonction

CHAPITRE VII :

Gares

7.1 Exploitation et gestion

7.2 Gares voyageurs

7.3 Gares marchandises

7.4 Gares de triage

CHAPITRE VIII :

Entretien des voies ferroviaires

8.1 Maintenance de la voie

8.2 Maintenance des appareils de voie

8.3 Renouvellement de la voie et des appareils de voie

CHAPITRE IX :

Signalisation

II Routes

Chapitre 1 : Généralités et rappels

- Notions générales sur les infrastructures routières ;
- Analyse du trafic;
- Classification des routes;
- Caractéristiques géométriques des routes.

Chapitre 2 : Conception et calcul des infrastructures routières

- Classification des voies de circulation avec les normes (B40 et B30)
- Etude approfondie des paramètres géométriques des routes en plan
- Etude approfondie des paramètres géométriques du profil en long
- Adaptation et coordination entre le tracé en plan et le profil en long
- Conception et dessins des profils en travers

Chapitre 3 : Les chaussées

- Définitions
- Les familles de structure de chaussée et leur fonctionnement

- Les chaussées souples
- Les chaussées rigides
- Les chaussées semi-rigides
- Rôles des différentes couches d'une chaussée souple

Chapitre 4 : Les modèles de la mécanique des chaussées

- Modèle de Boussinesq
- Modèle bicouche de Westergaard
- Modèle bicouche de Hogg
- Modèle de Burmister
- Modèle de Jeuffroy
- Modèles aux éléments finis

Chapitre 5 : Dimensionnement des chaussées routières

- Méthodes de dimensionnement (Théorique, empirique et semi-empirique)
- Paramètres fondamentaux pour les études de dimensionnement
- Méthode CBR modifiée en fonction TPL, Méthode CEBTP, Méthode AASHTO et Méthode de Shell
- Méthode Algérienne de dimensionnement des chaussées neuves (catalogue du CTPP)
- Calcul des sollicitations admissibles de fatigue durant la durée de vie de la route

Chapitre 6 : Aménagement des carrefours

- Problème du conducteur
- Principes généraux de l'aménagement
- Classification des carrefours
- Détermination des caractéristiques géométriques
- Méthodes de projection

Chapitre 7 : Les autoroutes

Généralités

- Caractéristiques géométriques
- Les échangeurs
- Etablissement des projets d'autoroute

Mode d'évaluation :

Contrôle Continu : 40% ; Examen : 60%

Références bibliographiques:

1. Routes, R.Coquand Eyrolles1985,
2. Routes et des Aérodromes.P.M-Clichy Beugnet1983
3. Voies de communications routes travaux maritimes.N.Bos
4. B 40 normes techniques d'aménagement des routes
5. Guide technique chaussées neuve (1994)
6. Catalogue structure de chaussées RN(1998)
7. Manuel chaussées à faible trafic
8. Guide technique chaussées béton (1997)
9. 1. LCPC-SETRA. « Guide des terrassements routiers : Réalisation des remblais et des couches de forme ».Guide technique, France, 2000.

10. LCPC-SETRA. « *Traitement des sols à la chaux et / ou aux liants hydrauliques* ». Guide technique, France, 2000.
11. J. Costet, G. Sanglerat. « *Cours pratique de mécanique des sols* ». Dunod, 1981.
S. Amar, J.-P. Magnan. « *Essais de mécanique des sols en laboratoire et en place : Aide-mémoire* ». Rapport des LPC, France, 1980.
12. F. Schlosser. « *Éléments de mécanique des sols* ». Presses des Ponts, France, 1988. Collections OPU, Algérie.

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
09	Intelligence Artificielle	03	04	IST 9.4
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
45h00	01h30		1h30	

Pré requis : connaissances préalables

Connaissances en Informatique .

Objectifs :

Ce cours vise à définir tous les modalités du fonctionnement de l'intelligences artificielle appliquées dans le domaine du génie civil



Contenue de la matière

Chapitre 1: Éthique, Juridique et Impacts Sociaux de l'IA

1. Débats éthiques liés à l'IA dans le génie civil.
2. Aspects juridiques et responsabilités associées à l'utilisation de l'IA.
3. Réflexion sur les impacts sociaux et environnementaux.

Chapitre2: Projet de Fin d'Études - Application Pratique de l'IA

1. Travaux pratiques sur un projet concret de génie civil intégrant des solutions d'IA.

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
09	TP Méthode des éléments finis	02	03	IST 9.5
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
45h00			03h00	

Pré requis : connaissances préalables

Méthodes Numériques.

Objectifs :

L'objectif de ce TP est d'enseigner la méthode des éléments finis comme une méthode de résolution des problèmes de Mécanique (Génie Civil en particulier) régis par d'équations différentielles aux dérivées partielles avec des conditions aux limites. Le but est de faire comprendre à l'étudiant le fonctionnement de la méthode en vue de maîtriser sa pratique dans un logiciel (Modélisation Numérique).

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Introduction & Objectifs

(2 semaines)

Rappel des équations de l'équilibre d'un solide élastique
Solutions Exactes Vs Résolution approchée

Chapitre 2 : Éléments Finis en Une Dimension

(5 semaines)

- Élément ressort (Matrice de rigidité par méthode directe, Assemblage, conditions aux limites, résolution)
- Élément Barre et système Treillis (Formulation variationnelle (forte et faible), Type d'élément (Fonction de forme), Matrice de rigide par le principe travaux virtuel, Assemblage, matrice de transformation conditions aux limites, résolution)
- Élément Finis Poutre et portique (Formulation variationnelle (forte et faible), Type d'élément (Fonction de forme), Matrice de rigide par minimisation de l'énergie potentielle, Assemblage, matrice de transformation conditions aux limites, résolution)

Chapitre 3 : Éléments Finis en Deux et Trois Dimensions

(6 semaines)

- Interpolation et fonctions de forme (Élément triangulaire à 3 nœuds; Élément triangulaire à 6 nœuds; Élément quadrangulaire à 4 nœuds; Élément solide tétraédrique à 4 nœuds; Élément solide rectangulaire à 8 nœuds).
- Construction de la matrice de rigidité (Élément triangulaire à 6 nœuds; Élément quadrangulaire à 4 nœuds; Élément solide tétraédrique à 4 nœuds)
- Éléments Finis de Flexion des plaques

Chapitre 4 : Éléments Finis en Dynamique

(2 semaines)

- Construction de l'élément fini en Une Dimension
- Généralisation pour des problèmes tridimensionnels.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 100% .

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
09	Projet Structures en charpente métalliques	02	04	IST 9.6
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
45h00			03h00	

Pré requis : connaissances préalables

Structures métalliques 1, RDM.

Objectifs :

A l'issue de l'étude de cette matière l'étudiant aura à établir une note de calcul avec des plans d'exécution d'un projet industriel avec l'application de la réglementation concernant le calcul et la vérification des ouvrages métalliques. (Application des codes de calcul en vigueur à savoir RNV99, CCM 97, DTR de descente de charge...)



Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Définition du Projet

Chapitre 2 : Etude au vent et au séisme (selon RNVA2013 et RPA99/2003)

Chapitre 3 : Dimensionnement des éléments secondaires (couverture, pannes, lisses, potelets)

Chapitre 4 : Calcul des portiques

Chapitre 5 : Calcul des contreventements (poutre au vent et palée de stabilité longitudinal)

Chapitre 6 : Calcul des assemblages et des pieds de poteaux

Mode d'évaluation :

Contrôle continu: 100%

Références bibliographiques:

1. J. MOREL : Calcul des Structures Métalliques selon l'EUROCODE 3.
2. P. BOURRIER ; J. BROZZETTI : Construction Métallique et Mixte Acier-Béton – Tomes 1 et 2 – EYROLLE
3. L. Dahmani, - Calcul des éléments de constructions métalliques selon EC3, (OPU)
4. DTR – BC 2.44 – Règles de Conception et de Calcul des Structures en Acier « CCM97 ».
5. DTR-B-C2-47 – RNVA 2013 – Règlement Neige et vent,
6. DTR-B.C .2.2 - Charge permanentes et surcharges d'exploitation,
7. Règles parasismiques Algériennes RPA 99 version 2003. DTR –BC-2.48

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
09	Organisation du chantier	01	03	IST 9.7
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
22h30	01h30			

Pré requis : connaissances préalables

Connaissances de base sur les chantiers, MDC

Objectifs :

Ce cours a pour but de fournir des informations générales sur l'organisation des chantiers pour un meilleur rendement des travaux de bâtiment.

CONTENU:

CHAPITRE I :

Organisation interne de chantier

- 1.1 Phases de l'ODC
- 1.2 Organisation de directeur de chantier
- 1.3 Organisation administrative ou structurale de chantier
- 1.4 Organisation générale de chantier

CHAPITRE II :

Installation de chantier

- 2.1 Répartition
- 2.2 Circulation
- 2.3 Raccordement divers
- 2.4 Locaux d'intérêt commun
- 2.5 Installations itinérantes

CHAPITRE III :

Conduite de chantier

- 3.1 Coordination en cours d'exécution des travaux
- 3.2 Contrôles de l'avancement des travaux
- 3.3 Etude analytique du programme d'avancement
- 3.4 Synthèse du programme d'avancement
- 3.5 Contrôle de l'exécution

CHAPITRE IV :

Mise en service

- 4.1 Plan général
- 4.2 coût-temps
- 4.3 Immobilisation des fonds

CHAPITRE V :

Méthodes d'organisation

5.1 Méthode d'organisation des processus simples

5.2 Méthode d'organisation des processus complexes

CHAPITRE VI :

Instruments de la planification des travaux

6.1 Graphes réseaux

6.2 Graphes potentiels

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
09	Calcul au feu	02	02	IST 9.8
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
22h30	01h30			

Pré requis : connaissances préalables

Connaissances acquises en licence L3 et en Master M1 dans les matières spécifiques de « construction

Objectifs :

Ce cours a pour but de fournir des informations détaillées pour permettre de se familiariser avec les différentes notions, approches et méthodes de calcul disponibles pour justifier la performance au feu des solutions constructives métalliques.

Il sera traité des effets du feu sur les structures tout en donnant un panorama du contexte réglementaire pour la sécurité incendie. On rappellera les différentes actions à prendre en considération dans le calcul au feu. Les propriétés thermiques et mécaniques aux températures élevées des aciers utilisés seront traitées. Les différentes solutions techniques seront exposées à la fin.

Contenue de la matière

Chapitre 1 - Connaissances de Base sur l'Incendie

- 1.1 Déroulement d'un incendie
- 1.2 Effets des incendies dans les bâtiments
- 1.3 Principes fondamentaux du calcul des bâtiments en situation d'incendie

Chapitre 2 : Bases théoriques de l'ingénierie incendie

- 2.1 Introduction
- 2.3 Modèles d'incendie
- 2.4 Caractéristiques thermomécaniques de l'acier aux températures élevées
- 2.5 Notions de réaction et de résistance au feu
- 2.6 Durées réglementaires de résistance au feu des bâtiments
- 2.7 Exercices d'application sur les modèles de feu (paramétrés et isolés)

Chapitre 3 - Calcul de l'échauffement des éléments de structure métallique

- 2.1. Introduction
- 2.2. Mécanismes de transfert de chaleur
- 2.3. Echauffement des éléments en acier nus et protégés
- 2.4. Exercices d'application (analyse thermique d'éléments non protégés et protégés)

Chapitre 4– Calcul et Vérification de la résistance au feu des éléments de structure métallique

- 4.1. Actions mécaniques
- 4.2. Approches d'analyse pour le comportement mécanique des structures métalliques
- 4.3. Résistance au feu des éléments en acier selon les méthodes simplifiées de l'EC3 1-2
- 4.4. Eléments en traction, en flexion, en compression et en compression avec flexion

4.5. Exercices d'application (Eléments nus et protégés en flexion et en compression)

Chapitre 5 - Solutions constructives pour la protection des structures en acier

- 5.1. Structures métalliques non protégées
- 5.2. Recommandations pour murs coupe-feu
- 5.3. Solutions alternatives pour les structures métalliques
- 5.4. Structures métalliques avec protection incendie rapportée

Mode d'évaluation :

Examen : 100%

Références bibliographiques :

- Sécurité incendie et construction métallique – Collection CTICM – Christophe Renaud – 2014.
- Règles de conception et de calcul des structures en acier CCM97 – Ministère de l'habitat –D.T.R. B.C. 2.44.
- Logiciel freeware R15 version 2.0.5 - <https://www.cticm.com/content/logiciel-r15-stabilite-feu-degre-r15>.

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
09	Géologie	01	01	IST 9.9
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
22h30	01h30			

Pré requis : connaissances préalables

Aucun

Objectifs :

Complément de formations servant de base pour la compréhension de la géotechnique et de la mécanique des roches.

**CONTENU:****CHAPITRE I :**

Introduction

CHAPITRE II :

Les minéraux et les roches

- 2.1 Notions de minéralogie
- 2.2 Les roches meubles
- 2.3 Les roches éruptives
- 2.4 Les roches sédimentaires
- 2.5 Les roches métamorphiques

CHAPITRE III :

Notions sur la géodynamique

- 3.1 Géodynamique interne (Séismes, volcans,...)
- 3.2 Géodynamique externe (Altération, Erosion, Chutes et Glissements, ...)

CHAPITRE IV :

Adaptation des techniques géologiques aux besoins du génie civil

- 4.1 La cartographie géologique
- 4.2 L'emploi des constructions graphiques
- 4.3 Levé géologique des surfaces de discontinuité
- 4.4 Emploi de la projection stéréographique

CHAPITRE V :

Eléments pour une cartographie technique

- 5.1 Le rapport géologique

5.2 La cartographie géotechnique

5.3 Les cartes de risques naturels

CHAPITRE VI :

Les reconnaissances

6.1 les tranchées et les puits

6.2 Les galeries

6.3 Les sondages mécaniques

6.4 Les essais hydrauliques

6.5 Les essais géophysiques

6.6 Stratégie de reconnaissance

CHAPITRE VII :

Géologie et travaux de génie civil

7.1 Les terrassements

7.2 La recherche de matériaux de construction

7.3 Géologie et problèmes de fondations

7.4 La stabilité des versants

7.5 Les travaux souterrains au rocher

7.6 Les études géologiques et les barrages

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
09	Recherches documentaires		01	01	IST 9.10
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
22h30	01h30				

Pré requis : connaissances préalables

Méthodologie de la rédaction, Méthodologie de la présentation.

Objectifs :

Donner à l'étudiant les outils nécessaires afin de rechercher l'information utile pour mieux l'exploiter dans son projet de fin d'études. L'aider à franchir les différentes étapes menant à la rédaction d'un document scientifique. Lui signifier l'importance de la communication et lui apprendre à présenter de manière rigoureuse et pédagogique le travail effectué.

**Contenu de la matière:****Partie I - Recherche documentaire :****Chapitre I-1 : Définition du sujet****(02 Semaines)**

- Intitulé du sujet
- Liste des mots clés concernant le sujet
- Rassembler l'information de base (acquisition du vocabulaire spécialisé, signification des termes, définition linguistique)
- Les informations recherchées
- Faire le point sur ses connaissances dans le domaine

Chapitre I-2 : Sélectionner les sources d'information**(02 Semaines)**

- Type de documents (Livres, Thèses, Mémoires, Articles de périodiques, Actes de colloques, Documents audiovisuels...)
- Type de ressources (Bibliothèques, Internet...)
- Evaluer la qualité et la pertinence des sources d'information

Chapitre I-3 : Localiser les documents**(01 Semaine)**

- Les techniques de recherche
- Les opérateurs de recherche

Chapitre I-4 : Traiter l'information**(02 Semaines)**

- Organisation du travail
- Les questions de départ
- Synthèse des documents retenus
- Liens entre différentes parties
- Plan final de la recherche documentaire

Chapitre I-5 : Présentation de la bibliographie**(01 Semaine)**

- Les systèmes de présentation d'une bibliographie (Le système Harvard, Le système Vancouver, Le système mixte...)
- Présentation des documents.

- Citation des sources

Partie II : Conception de mémoire

Chapitre II-1 : Plan et étapes du mémoire

(02 Semaines)

- Cerner et délimiter le sujet (Résumé)
- Problématique et objectifs du mémoire
- Les autres sections utiles (Les remerciements, La table des abréviations...)
- L'introduction (*La rédaction de l'introduction en dernier lieu*)
- État de la littérature spécialisée
- Formulation des hypothèses
- Méthodologie
- Résultats
- Discussion
- Recommandations
- Conclusion et perspectives
- La table des matières
- La bibliographie
- Les annexes

Chapitre II- 2 : Techniques et normes de rédaction

(02 Semaines)

- La mise en forme. Numérotation des chapitres, des figures et des tableaux.
- La page de garde
- La typographie et la ponctuation
- La rédaction. La langue scientifique : style, grammaire, syntaxe.
- L'orthographe. Amélioration de la compétence linguistique générale sur le plan de la compréhension et de l'expression.
- Sauvegarder, sécuriser, archiver ses données.

Chapitre II-3 : Atelier : Etude critique d'un manuscrit

(01 Semaine)

Chapitre II-4 : Exposés oraux et soutenances

(01 Semaine)

- Comment présenter un Poster
- Comment présenter une communication orale.
- Soutenance d'un mémoire

Chapitre II-5 : Comment éviter le plagiat ?

(01 Semaine)

(Formules, phrases, illustrations, graphiques, données, statistiques,...)

- La citation
- La paraphrase
- Indiquer la référence bibliographique complète

Mode d'évaluation :

Examen : 100%

Références bibliographiques :

1. M. Griselin et al., *Guide de la communication écrite*, 2e édition, Dunod, 1999.
2. J.L. Lebrun, *Guide pratique de rédaction scientifique : comment écrire pour le lecteur scientifique international*, Les Ulis, EDP Sciences, 2007.
3. A. Mallender Tanner, *ABC de la rédaction technique : modes d'emploi, notices d'utilisation, aides en ligne*, Dunod, 2002.
4. M. Greuter, *Bien rédiger son mémoire ou son rapport de stage*, L'Etudiant, 2007.
5. M. Boeglin, *lire et rédiger à la fac. Du chaos des idées au texte structuré*, L'Etudiant, 2005.
6. M. Beaud, *l'art de la thèse*, Editions Casbah, 1999.
7. M. Beaud, *l'art de la thèse*, La découverte, 2003.
8. M. Kalika, *Le mémoire de Master*, Dunod, 2005.

IV- Accords / Conventions

OBLIGATOIRE
(voir convention Université en dessus)

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de formation d'ingénieur spécialisé coparrainée par un autre établissement universitaire)

(Papier officiel à l'entête de l'établissement universitaire concerné)



Objet : Approbation du coparrainage de formation d'ingénieur spécialisé intitulée :

Par la présente, l'université **Djillali Liabès de Sidi Bel Abbès** déclare coparrainer la formation d'ingénieur spécialisé ci-dessus mentionnée durant toute la période d'habilitation de la formation.

À cet effet, l'université **Djillali Liabès de Sidi Bel Abbès** assistera ce projet en :

- Donnant son point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participant à des séminaires organisés à cet effet,
- En participant aux jurys de soutenance,
- En œuvrant à la mutualisation des moyens humains et matériels.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

Conventions



V - Avis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs

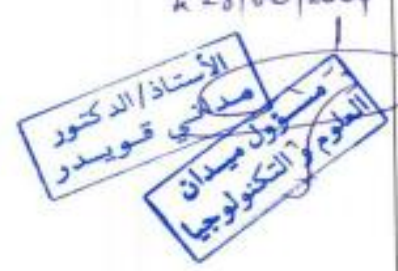

Page | 75

Intitulé de formation : Ingénieur en Génie Civil

Chef de département + Responsable de l'équipe de domaine

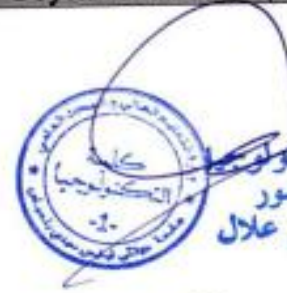

Date et visa:



 رئيس قسم الهندسة المدنية
 الأستاذ الدكتور
 هشام جرة محمد



 الأستاذ الدكتور
 مدني قويدر
 مسؤول ميدان العلوم والتكنولوجيا



Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)

Date et visa :



 عميد كلية التكنولوجيا
 الأستاذ الدكتور
 بوخلدة فاروق بن علال

Chef d'établissement universitaire

Date et visa:



 29/02/2024
 رئيس الجامعة
 د. ب. ب. ب.

Intitulé : spécialité

Année:

VI – Avis et Visa de la Conférence Régionale

VII – Avis et Visa du Comité pédagogique National de Domaine