

**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 (Cours : 4h30, TD : 4h30)****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****Compétences visées**

- 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)

**Travaux Pratiques : (06h00)****Hydrostatique**

- Poussée hydrostatique

**Hydrodynamique**

- Déversoirs
- Venturi

**Références Bibliographiques :**

- [1] Mécanique des fluides 2<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> année PC, PSI : Problèmes corrigés LUMBROSO– Ed DUNOD
- [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

**Modalités d'évaluation :**

Interrogation, Devoir surveillé, Travaux pratiques, Examen final



Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEM21	Informatique 3	INF3	3

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H S	22h30	22h30		45h00	3	3

**Pré-requis :**

Informatique 1, Informatique 2

**Objectifs:**

- Modéliser un problème en termes de graphes.
- Comprendre pourquoi la modélisation aide à trouver une solution générale et non se concentrer sur les détails.
- Développer une compréhension des points communs dans les problèmes et comment la théorie graphique aide à se concentrer sur les aspects essentiels de problèmes.
- Modéliser et résoudre un problème sous forme d'un programme linéaire.

**Contenu de l'enseignement :****Chap. 1 : Introduction à la théorie des graphes. (Cours : 13h30, TD : 13h30)**

1. Le concept de graphes.
2. Algorithmes de base en théorie des graphes :
  - le plus court chemin
  - les flots
3. Les notions de base des arbres.

**Chap. 2 : Introduction à la programmation linéaire. (Cours : 09h00, TD : 09h00)**

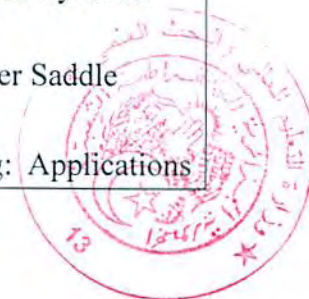
1. Le concept de programmation linéaire (variables, contraintes et fonction objectif)
2. Résolution graphique des problèmes de programmation linéaire à deux variables.
3. Résolution des problèmes linéaires par la méthode du simplexe.
4. Dualité : définitions et notions de base.

**Travaux Pratiques :**

Néant

**Références bibliographiques :**

- Gondran, M., Minoux, M., and Vajda, S. (1984). Graphs and Algorithms. John Wiley & Sons, Inc., New York, NY, USA.
- Prins, C. (1994). Algorithmes de graphes avec programmes en PASCAL. Eyrolles.
- Ahuja, R. K., Magnanti, T. L., and Orlin, J. B. (1993). Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, USA.
- Winston, W. L. (2003). Introduction to Mathematical Programming: Applications



and Algorithms. Duxbury Resource Center.

- Winston, W. L. (2004). Operations Research. Applications and Algorithms. Brooks/Cole, 4th edition.
- Charon, I., Germa, A., and Hudry, O. (1996). Méthodes d'optimisation combinatoire. Collection pédagogique de télécommunication. Masson.

**Modalités d'évaluation :**

Interrogation, Devoir surveillé, Travaux pratiques, Examen final



Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UED21	Ingénierie 1	ING1	3

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H S	24h00		21h00	45h00	3	3

**Pré-requis :**

- Dessin technique et lecture de plan
- Techniques de modélisation avec SolidWorks
- Calcul différentiel et intégral

**Objectifs :**

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer :

- La notion de système : composants, interactions, finalités, environnement.
- Modélisation des systèmes, analyse, simulation, pilotage, évaluation des performances.
- L'application des sciences dans le cycle de vie d'un produit industriel.
- Identifier les éléments responsables des transmissions et transformations de mouvements.
- Identifier les caractéristiques de base de matériaux métalliques ou composites.

**Contenu de l'enseignement :****4. ETUDES DES SYSTEMES (Cours : 18h00)****Partie I : Enoncé du besoin (Cours : 09h00)**

- 4.1. Présentation générale des systèmes
- 4.2. Notion de projet et de produit
- 4.3. Expression du besoin et Cahier des charges (CdCF)
- 4.4. Le langage SysML
- 4.5. Etude structurelle des systèmes
- 4.6. Analyse fonctionnelle des systèmes
- 4.7. Les outils de l'analyse fonctionnelle (histogramme, diagramme cause-effet, FAST, SAST ou Analyse descendante, matrice de décision, brainstorming)
- 4.8. Graphes pour projet : Gantt, Pert

**Partie II : Démarche de qualité (Cours : 4h30)**

- 2.1. Compétitivité des produits industriels
- 2.2. Composantes de la qualité
- 2.3. Gestion de la qualité
- 2.4. Assurance qualité (ISO 9000 - 2008 (F))
- 2.5. Méthode et outil (Pareto, Ishikawa, diagnostic, certification)
- 2.6. La protection industrielle



### 2.7.Cycle de vie d'un produit industriel (PLM)

#### Partie III : Éléments standard de construction (Cours : 4h30)

- 3.1.La schématisation, dessin d'ensemble, nomenclature
- 3.2.Les schémas des liaisons entre pièces
- 3.3.Liaisons et organes de liaisons
- 3.4.Organes de machines
- 3.5.Guidage et organes de guidage
- 3.6.Transmission hydraulique et mécanique de la puissance
- 3.7.Lubrification et étanchéité

#### 2. PROCÉDES D'ELABORATION DES PIECES (Cours : 6h00)

(Sous forme de projection de vidéos)

##### Partie I : Procédés de mise en forme (Cours : 1h30)

##### Partie II : Procédés d'usinage (Cours : 1h30)

##### Partie III : Procédés de soudage (Cours : 1h30)

##### Partie IV : Les matériaux (Cours : 1h30)

#### Travaux Pratiques : (21h00)

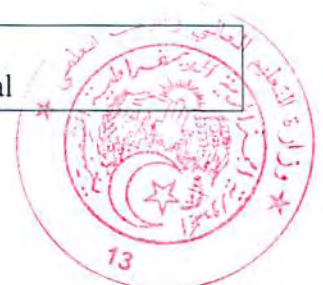
- TP 1 : Modélisation structurelle et fonctionnelle d'un système avec SysML (09h00)
- TP 2 : Planification d'un projet avec un logiciel de planification gratuit (03h00)
- TP 3 : Utilisation de SolidWorks Toolbox pour l'assemblage des composants d'un mécanisme (04h30)
- TP 4 : Procédés d'usinage et de soudage (04h30)

#### Références bibliographiques :

- Sciences industrielles pour l'ingénieur MP, PSI, PT tout-en-un, Jean-Dominique Mosser, Jacques Tanoh, Pascal Leclercq, Edition Dunod 2012.
- Sciences industrielles de l'ingénieur, Marc Dérumaux, Patrick Kaszynski, Sébastien Roux, Christian Garreau, Vincent Crespel, Alain Caignot, Baudouin Martin, Edition Vuibert 2013.
- Sciences industrielles pour l'ingénieur - Classes préparatoires scientifiques, Jacques Giraud, Gérard Colombari, Edition Foucher 2014.
- Sciences industrielles de l'ingénieur PTSI programme 2013, Beynet Patrick, Christian Collignon, Laurent Deschamps, Christophe Durant, Maxime Girot, François Je, Edition Ellipses 2014.

#### Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Travaux pratiques, Examen final



Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UET21	Techniques d'expression 1	TEX1	3

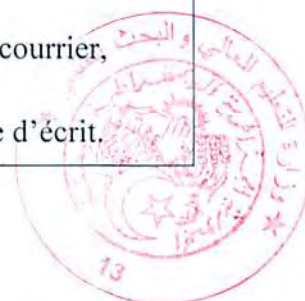
	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H S	22h30		/	22h30	1	1

**Pré-requis :****Objectifs:**

- Organiser et formuler ses idées en respectant les règles qui régissent l'organisation interne d'un texte.
- Ecrire des textes divers pour répondre à des besoins de communiquer de l'information ;
- S'exprimer de diverses façons afin de répondre à des besoins de communiquer l'information et d'explorer la langue

**Contenu de l'enseignement:** Les compétences visées sont résumées en termes d'objectifs dans le tableau ci-dessous:

Objectifs pragmatiques	Objectifs linguistiques
<p><b>1. Rédiger un texte explicatif (09h00)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier la structure du texte explicatif,</li> <li>- Comprendre une explication,</li> <li>- Structurer une explication,</li> <li>- Expliquer/informer,</li> <li>- Rédiger une introduction qui expose le propos et une conclusion qui en présente la synthèse,</li> <li>- Rédiger un texte explicatif.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le vocabulaire scientifique,</li> <li>- La définition et l'étymologie,</li> <li>- Le présent atemporel,</li> <li>- le conditionnel présent utilisé en science,</li> <li>- Pronoms interrogatifs,</li> <li>- Pronoms relatifs composés,</li> <li>- La forme passive,</li> <li>- La forme impersonnelle/ le pronom indéfini « on », le « nous » scientifique,</li> <li>- La reprise et la reformulation,</li> <li>- Les articulateurs et les mots de liaison</li> <li>- Les procédés explicatifs</li> </ul>
<p><b>2. Argumenter (09h00)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir la thèse,</li> <li>- Prévoir une contre- thèse,</li> <li>- Expliciter des arguments,</li> <li>- Développer des arguments,</li> <li>- Prévoir des contre-arguments,</li> <li>- Déterminer la stratégie argumentative,</li> <li>- Déterminer son point de vue en précisant son attitude,</li> <li>- Construire une argumentation cohérente,</li> <li>- Rédiger un texte argumentatif,</li> <li>- Rédiger une lettre à caractère officiel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les connecteurs (cause, conséquence, opposition),</li> <li>- Les verbes d'opinion (estimer, penser...),</li> <li>- Adverbes,</li> <li>- Les introducteurs d'opinion (à mon avis, selon moi..),</li> <li>- La reformulation des idées,</li> <li>- - Structure d'un écrit,</li> <li>- La concordance des verbes,</li> <li>- - La ponctuation,</li> <li>- - Présentation et forme d'un courrier,</li> <li>- Formes d'adresse,</li> <li>- Les procédés propres au type d'écrit.</li> </ul>



<p><b>3. Prendre la parole / gérer une conversation (07h30)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Initier une conversation,</li> <li>- Prendre la parole,</li> <li>- Défendre une idée face à un auditoire,</li> <li>- Introduire une thématique,</li> <li>- S'assurer de la compréhension,</li> <li>- Conclure une conversation,</li> <li>- Prendre congé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser divers moyens de capter et de maintenir l'intérêt du public (statistiques, pauses),</li> <li>- La concordance du temps des verbes (si+présent+futur simple, si + imparfait + conditionnel présent),</li> <li>- La concession et la restriction,</li> <li>- L'opposition,</li> <li>- Le but et la destination,</li> <li>- Systèmes phonémiques et prosodiques.</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Chapitre 2 Références bibliographiques :**

- Vassevière, Jacques, **Bien écrire pour réussir ses études : orthographe, lexique, syntaxe, 150 règles et rappels, 150 exercices corrigés**, Armand Colin, Paris
- **Techniques d'expression écrite et orale TEEO**
- Simone Eurin Balmet, Martine Henao de Legge, **Pratiques du français scientifique : l'enseignement du français à des fins de communication scientifique**, Hachette
- MANGIANTE J-M., Parpette C., 2004, **Le Français sur Objectif Spécifique**, Hachette
- Jacqueline Tolas, Océane Gewirtz et Catherine Carras, **Réussir ses études d'ingénieur en français**, PUG (Presses Universitaires de Grenoble),
- Jacques Vassevière, **Bien écrire pour réussir ses études**, Armand Colin.

**Modalités d'évaluation :**

Interrogation, Devoir surveillé, Examen final





Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UET21	Anglais 3	ANG3	3

	Cours	TD	TP	Total	Crédit	Coefficient
VHS	22h30		/	22h30	1	1

**Prerequisites :**

**Objectives :**

- 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 technical English.
- To communicate using concepts and terminology taught in classroom.

**Unit one : Describing amounts and quantities (11h25)**

Discovering language (language outcomes)	Developing skills (skills and strategies outcomes)
<p><b>a) Grammar – pronunciation (03h25)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prepositions               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Phrasal verbs</li> </ul> </li> <li>- Comparing / contrasting</li> </ul> <p><b>b) Vocabulary (03h30)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vocabulary related to amounts and quantities</li> <li>- Numbers and figures</li> <li>- Graphs, charts and diagrams</li> <li>- Mathematical symbols used in engineering</li> <li>- Greek letters and abbreviations used in engineering</li> </ul>	<p><b>a) Functions:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drawing graphs, diagrams and charts</li> <li>- Completing a diagram</li> <li>- Interpretation of diagrams</li> <li>- Transformation of descriptions into diagrams, charts...</li> <li>- Making comparisons based on diagrams</li> <li>- Inductions based on diagrams and tables</li> </ul> <p><b>b) Listening &amp; speaking (01h30)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Listening to a presentation               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Listening for specific information</li> <li>◦ Listening for general ideas</li> <li>◦ Note taking</li> <li>◦ Speaking from notes</li> </ul> </li> <li>- Making a speech</li> </ul> <p><b>c) Reading &amp; writing :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reading               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Reading for specific information</li> <li>◦ Reading for general ideas</li> </ul> </li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Rephrasing</li> <li>◦ Responding to a text</li> <li>◦ Reading a graph/report</li> <li>– Analyzing and making a synthesis</li> <li>– Writing from a flow chart</li> </ul>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Unit two : Instructing and giving advice (11h25)**

1. **Topic one:** Safety at work  
 2. **Topic two:** Instruction manual

Discovering language (language outcomes)	Developing skills (skills and strategies outcomes)
<p><b>a) Grammar – pronunciation (05h25)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– The imperative                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Modals</li> </ul> </li> <li>– If-clauses</li> <li>– Active / passive form                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Pronouncing weak forms of <i>could, should</i></li> <li>◦ Pronunciation of <i>must, can, should</i> in the passive</li> <li>◦ Weak forms of <i>was</i> and <i>were</i></li> <li>◦ Pronunciation of final <i>ed</i> and <i>ch</i></li> </ul> </li> </ul> <p><b>b) Vocabulary (01h30)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Forming nouns by adding suffix <i>-ty</i> to adjectives</li> <li>– Forming opposites by adding prefixes <i>dis-</i>, <i>il-</i>, ...</li> <li>– Forming adjectives with suffixes <i>-ive</i> and <i>-al</i></li> <li>– Forming new words with prefixes <i>de-</i> and <i>dis-</i></li> <li>– Forming new words with suffixes <i>-ic</i> and <i>-ment</i></li> </ul>	<p><b>a) Functions:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Expressing condition with <i>if</i></li> <li>– Expressing warnings with <i>unless</i></li> <li>– Expressing obligation with <i>have</i> and <i>must</i></li> <li>– Expressing obligation, ability and possibility (modals)</li> <li>– Instructing &amp; giving advice (imperative)</li> <li>– Inductions based on diagrams</li> </ul> <p><b>b) Listening &amp; speaking (01h30)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Asking for and giving advice and warning using <b>should, ought to</b> and <b>had better</b></li> </ul> <p><b>c) Reading &amp; writing (03h00)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reading a warning notice, an instruction manual/leaflet                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Skimming</li> <li>◦ Scanning</li> <li>◦ Identifying and using reference words</li> </ul> </li> <li>– Writing a warning notice, an instruction manual/leaflet</li> </ul>

**Bibliographic references:**

- The scientist speaks: the English of Science and Technology, The British Broadcasting Corporation, 1967
- English in focus: English in physical science, J.P.B. Allen, H.G. Widdowson, Oxford University Press, 1974
- English for science and technology: Engineering, Tony Dudley-Evans, Tim Smart,



John Wall, Longman, 1979

- Ecrire l'anglais scientifique et technique, Sally Bosworth-Gerome, Robert Marret, ellipses, 1994
- Comprendre l'anglais scientifique et technique, Sally Bosworth-Gerome, C. Ingrand, Robert Marret, ellipses, 1992
- Minimum competence in scientific English, Sue Blattes, Véronique Jans, Jonathan Upjohn, EDP Sciences
- English phrasal verbs, Lila Davenport, ellipses, 2012
- La communication scientifique en anglais, Alain Souillard, Françoise Souillard, BMS/ Langues pour tous, 2003
- Communiquer en anglais : guide pratique à l'usage des scientifiques, Dorothee Baud, Lauriane Hillion, ellipses, 2008
- Professional English in Use Engineering with Answers: Technical English for Professionals, Mark Ibbotson, Cambridge University Press, 2009
- English in Focus: English in mechanical engineering, ed.: Eric H. Glendinning, Cambridge University Press, 1974
- Flash on English for Mechanics, Electronics and Technical Assistance (Flash on English ESP), Sabrina Sopranzi, 2012
- Longman Photo Dictionary, Longman, 2012
- Everyday Technical English, Valerie Lambert, Elaine Murray, Longman, 2003
- English grammar in use, Raymond Murphy, Cambridge University Press, 2003

**Modalités d'évaluation :**

Interrogation, Devoir surveillé, Examen final

