|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unité d’Enseignement** | **Intitulé de la Matière** | **Code** | **Semestre** |
| UEF213 | Mécanique rationnelle 1 | MR1 | 3 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Cours** | **TD** | **TP** | **Total** | **Crédits** | **Coeff** |
| **V H S** | 22h30 | 22h30 | / | 45h00 | 3 | 3 |

|  |
| --- |
| **Pré-requis :**   * Mécanique du point * Analyse Mathématique * Algèbre |

|  |
| --- |
| **Objectifs:**   * Fournir tous les éléments et outils permettent l’étude de la mécanique des corps rigides ou systèmes de corps rigides. * L’élève ingénieur doit surtout apprendre à poser un problème relevant de la mécanique rationnelle pour cela on insistera sur le choix judicieux de repères et de paramètres permettant de traiter un problème donné. |

|  |
| --- |
| **Contenu de l’enseignement :**   1. **OUTILS MATHEMATIQUES (cours : 4h30, TD : 4h30)**    1. Calcul vectoriel    2. Torseurs    3. Moment d’une force par rapport à un point    4. Moment d’une force par rapport à un axe |
| 1. **STATIQUE (cours : 12h00, TD : 12h00).**    1. **Notion fondamentales de la statique**       1. Corps solide parfait       2. Force       3. Diagramme des forces    2. **Règles d’opérations sur les vecteurs libres**       1. Somme vectorielle de deux forces       2. Composantes rectangulaires       3. Cas de plusieurs forces    3. **Les liaisons et leurs réactions**       1. Degrés de liberté d’un solide libre       2. Définition d’une liaison       3. Modélisation des liaisons       4. Représentation normalisée des liaisons usuelles       5. Diagramme du corps    4. **Equilibre d’un système de forces concourantes**       1. Système de forces plan       2. Méthodes de résolution graphique       3. Solides soumis à l’action de quatre forces et plus       4. Cas d’un solide soumis à trois forces concourantes       5. Conditions analytiques d’équilibre       6. Forme générale des équations de projection       7. Systèmes de forces à trois dimensions       8. Composantes rectangulaires       9. Méthode de la double projection de la force sur les axes       10. Forme générale des équations de projection    5. **Système de forces plan**       1. Introduction       2. Conditions d’équilibre d’un système de forces plan       3. Solide soumis à l'action de deux forces       4. Système de forces parallèles       5. Cas général    6. **Équilibre des corps solides dans l’espace**        1. Réduction d’un ensemble de forces quelconque       2. Déplacement parallèle des résultantes partielles    7. **Equilibre analytique des corps solides**        1. Conditions générales d’équilibre       2. Méthodes de résolution    8. **Equilibre graphique des corps solides**    9. Equilibre des solides en présence du frottement       1. Frottement de glissement       2. Frottement de roulement       3. Frottement d’un câble sur une poulie |
| 1. **CINEMATIQUE DU SOLIDE (cours : 6h00, TD : 6h00)**    1. Cinématique du solide : Positionnement d’un solide (vitesses absolues, relatives et entrainement)    2. Les angles d’Euler (Approximation gyroscopique), torseurs cinématiques    3. Champ des vitesses et des accélérations d’un solide    4. Mouvement plan d’un solide (équiprojectivité)    5. Mouvement d’un solide ayant un point fixe.    6. Cinématique des solides en contact |

|  |
| --- |
| **Compétences visées :**   * Formaliser et résoudre un problème de mécanique du solide et modéliser un système mécanique * Formuler et analyser des problèmes complexes |

|  |
| --- |
| **Références bibliographiques :**   * M. Mantion, 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. |

|  |
| --- |
| **Modalités d’évaluation :**  Interrogation, Devoir surveillé, Examen final |