

2. Public cible

Les étudiants de la filière : Licence en Education Spécialité "Enseignement Secondaire - Physique Chimie" (LEPC).

3. Stratégie Pédagogique

Le volume horaire global de ce module est de 26 séances, il se déroule sous forme de 23 séances de cours, TD et de 3 séances d'évaluations :

| Composante(s) du module : Mécanique du solide | Volume horaire (VH) | | | | | VH global |
|---|---------------------|-----|-----|---------------------|------------------------------|-----------|
| | Cours | TD | TP | Activités Pratiques | Evaluation des connaissances | |
| VH global du module | 24h | 16h | 04h | - | 6h | 50h |
| % VH | 48% | 32% | 08% | - | 12% | 100% |

4. Modalités d'Evaluation

Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés et rapports de l'exposé, contrôles continus et tout autre moyen de contrôle continu.

- Contrôles continus (40%) : (Assiduité, tests, Travaux à rendre ...)
- Examen de fin de semestre (60%)

6. Modalité de validation

Le module est validé si la note d'évaluation obtenue est supérieure ou égale à 10/20.

L'étudiant conserve, pour le rattrapage, les notes obtenues dans les éléments du module qui sont supérieures ou égales 10/20. La note de rattrapage est prise en compte sans que la note du module dépasse 10/20.

7. Plan Du Cours

| CHAPITRE 1 : Torseurs. | | |
|------------------------|-------------------------------------|---|
| Semaine 1 | Séance 1 | Généralités et définition. <ul style="list-style-type: none">○ Notation des torseurs.○ Opérations sur les torseurs. |
| | Séance 2 | <ul style="list-style-type: none">○ Torseurs particuliers.○ Axe central d'un torseur.○ Exercices d'Application. |
| Semaine 2 | Séance 3 | Travaux dirigés : Série n° 1. |
| | CHAPITRE 2 : Cinématique du solide. | |

| | | |
|------------------|--|---|
| | Séance 4 | <p style="text-align: center;">Généralités et définitions.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Solide indéformable. ○ Point d'un solide. ○ Notion de référentiel. ○ Paramétrage de la position d'un solide. |
| Semaine 3 | Séance 5 | <p style="text-align: center;">Propriétés du champ des vitesses.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Relation de Varignon (relation de transport ou principe fondamentale des torseurs). ○ Champ des vecteurs accélération des points d'un solide. ○ Torseur cinématique. |
| | Séance 6 | <p style="text-align: center;">Composition de mouvements</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Composition des vecteurs vitesse. ○ Composition des vecteurs rotation. ○ Composition des torseurs cinématiques. ○ Composition des vecteurs accélération. ○ Exercices d'Application. |
| Semaine 4 | Séance 7 | Travaux dirigés : Série n° 2. |
| | Séance 8 | |
| Semaine 5 | Séance 9 | Contrôle continue N° 1 |
| | Séance 10 | <ul style="list-style-type: none"> ○ Mouvement de translation. ○ Solide en mouvement de rotation autour d'un axe fixe. ○ Degrés de liberté. ○ Exercices d'Application. |
| | Séance 11 | <p style="text-align: center;">Cinématique de contact entre deux solides.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Définitions. ○ Contact ponctuel. ○ Vitesse de glissement. ○ Roulement et pivotement au point de contact. |
| | CHAPITRE 3 : Géométrie des masses | |
| | Séance 12 | <p style="text-align: center;">Masse.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Définition. ○ Système discret. ○ Système continu. <p style="text-align: center;">Centre d'inertie d'un système matériel</p> |

| | | |
|--|------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Définition du centre d'inertie. |
| Semaine 7 | Séance 13 | Travaux dirigés : Série n° 3. |
| | Séance 14 | <ul style="list-style-type: none"> ○ Méthodes de détermination du centre d'inertie. <p style="text-align: center;">Le référentiel barycentrique</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Définition. ○ Vecteurs vitesse et accélération. ○ Composition des mouvements. |
| Semaine 8 | Séance 15 | <p style="text-align: center;">Moments d'inertie, opérateur d'inertie et matrice d'inertie d'un solide</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Moment d'inertie par rapport à un axe. ○ Opérateur d'inertie. ○ Matrice d'inertie. ○ Exercices d'Application. <p style="text-align: center;">Matrice d'inertie en cas de Symétrie</p> |
| | Séance 16 | <p style="text-align: center;">Matrice principale d'inertie</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Définition. ○ Propriétés des repères principaux. <p style="text-align: center;">Théorèmes de Huygens (ou théorèmes des axes parallèles). Théorème de Huygens-Steiner (ou de Huygens généralisé).</p> |
| CHAPITRE 4 : Cinétique du solide. | | |
| Semaine 9 | Séance 17 | <p style="text-align: center;">Cas d'un Point Matériel M(m)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Quantité de mouvement. ○ Moment cinétique en un point. ○ Moment dynamique en un point. ○ Energie cinétique. <p style="text-align: center;">Cas d'un Solide (S).</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Quantité de mouvement. ○ Moment cinétique en un point. ○ Moment dynamique en un point. |
| | Séance 18 | Travaux dirigés : Série n° 4. |
| Semaine 10 | Séance 19 | Travaux dirigés : Série n° 4 (suite). |

| | | |
|-----------------------------|------------------|--|
| | Séance 20 | <ul style="list-style-type: none"> ○ Moments par rapport à un axe, ○ Densité d'énergie électromagnétique. ○ Énergie électromagnétique. ○ Puissance électromagnétique. ○ Vecteur et identité de POYNTING. ○ Energie cinétique. |
| Semaine 11 | Séance 21 | <ul style="list-style-type: none"> ○ Torseur cinétique. ○ Torseur dynamique. ○ Théorèmes de Koenig. ○ Mouvement de translation d'un solide (S) par rapport à R. ○ Relation entre Torseur Cinétique et Torseur Dynamique en un point quelconque. ○ Expressions par rapport à un point A du Solide (S). ○ Système de solides. |
| | Séance 22 | Travaux dirigés : Série n° 5. |
| Semaine 12 | Séance 23 | Travaux dirigés : Série n° 6. |
| | Séance 24 | Contrôle continue N° 3 / Correction contrôle continue N° 3. |
| Examen Fin de Module | | |

8. BIBLIOGRAPHIE

- 1- <https://www.unitheque.com/mecanique-des-solides-rigides/references-sciences/ellipses/Livre/376638>.
- 2- https://www.lavoisier.fr/livre/autre/mecanique-du-solide-indeformable-cours-et-problemes-resolus-mp2-pc2-et-maths-spe/zeggwagh/descriptif_2483872.
- 3- <https://livre.fnac.com/a13539362/Jean-Louis-Fanchon-Guide-de-mecanique-BTS-DUT-Licence-Classes-prepas-PTSI-et-TSI-Eleve-2019#omnsearchpos=3>.
- 4- <https://livre.fnac.com/a1409351/Pierre-Agati-Mecanique-du-solide-2eme-edition-Applications-industrielles#omnsearchpos=1>.
- 5- <https://livre.fnac.com/a7945505/Jean-Francois-Maurel-Genie-mecanique-2e-ed-Conception-Materiaux-Fabrication-Applications-industrielles#omnsearchpos=5>.
- 6- <https://livre.fnac.com/a1532374/Dominique-Francois-Endommagement-et-rupture-de-materiaux#omnsearchpos=1>.
- 7- <https://www.decitre.fr/livres/dynamique-energetique-du-solide-9782340000117.html>.
- 8- <https://www.decitre.fr/livres/geometrie-des-masses-et-cinetique-du-solide-9782340000124.html>.
- 9- <https://www.decitre.fr/livres/les-torseurs-et-la-cinematique-du-solide-9782340000032.html>.