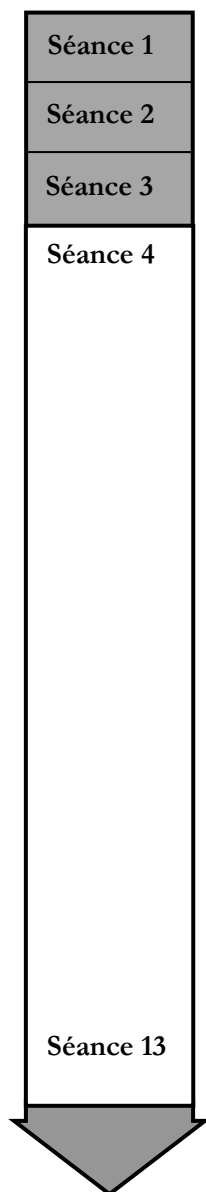


CONCEPTION MECANIQUE

LIVRET DU MODULE



Projet de Conception Mécanique

Contenu

Enoncé du sujet
Calendrier prévisionnel des séances
Travail attendu
Conseils pour organiser le groupe

Nom :

Nom du Groupe :

TABLE DES MATIERES

<i>Avant-projet</i>	3
Contexte.....	3
Sujet.....	3
<i>Organisation du groupe</i>	4
Nom du groupe	4
Coordonnées des membres	4
Responsable bib'INSA	4
L'Animateur, le Secrétaire	5
<i>Ressources</i>	6
<i>Projet</i>	7
Contexte.....	7
Sujet.....	7
Calendrier prévisionnel	8
<i>Liste des thèmes</i>	9
<i>Delivrables du projet</i>	10
<i>Organisation du groupe</i>	10
Qui fait quoi ?	10
<i>Bilan</i>	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>

AVANT-PROJET

CONTEXTE

Vous êtes employés dans un bureau d'étude en mécanique. Vous recevez de la part d'un de vos clients une étude à réaliser. Description détaillée dans le cahier des charges en annexe.

La société intéressée désire faire une pré-étude afin de voir si vous êtes aptes à résoudre son problème. Pour cela, le client vous demande de trouver une solution qui remplisse les exigences du cahier des charges. Comme souvent dans ces cas-là, vous devez justifier votre choix parmi plusieurs options possibles.

Pour cette première phase du projet, votre rôle est d'analyser le problème posé et de répondre aux exigences du client en temps et en heure pour la séance n°2. Ensuite si le client est convaincu par une de vos solutions, la seconde phase du projet, des séances n°3 à 13, consistera à développer la solution retenue.

En pratique, si vous avez des questions sur le cahier des charges, vous les poserez au tuteur.

SUJET

PREREQUIS

- Avoir suivi le cours de SI CAO du semestre 3
 - Liaisons mécaniques (symboles cinématiques, degrés de liberté).
 - Notion de mise en position et maintien en position.
 - Savoir-faire un schéma cinématique.
 - Savoir appliquer les règles élémentaires de dessin technique.
 - Notion sur la géométrie des engrenages.
- Savoir utiliser Excel.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Les objectifs de cette deuxième phase sont :

- d'acquérir une méthodologie de travail individuel et en groupe,
- d'approfondir les savoirs et compétences en Conception Mécanique,
- de choisir et de dimensionner une solution technique à partir de données fonctionnelles.

TRAVAIL DEMANDE

A la fin de la séance n°1 vous devrez préparer une présentation orale (exposée en début de séance n°2) du travail réalisé par votre groupe sous forme d'un exposé de 10 min. Votre solution comportant au moins un schéma cinématique.

Chaque présentation sera suivie d'un débat d'une dizaine de minutes en classe entière et avec le tuteur.

DELIVRABLE DE L'AVANT PROJET :

- Un schéma cinématique décrivant le mécanisme que vous concevez.
- La justification de vos choix par rapport à d'autres solutions envisagées..

ORGANISATION DU GROUPE

NOM DU GROUPE

Pour la deuxième séance, vous devez trouver un nom pour votre groupe

.....

COORDONNEES DES MEMBRES

Coordonnées des membres du groupe N°.....

Prénom	Nom	Coordonnées, Email

RESPONSABLE BIB'INSA

Certains ouvrages vont être distribués à chaque groupe. Au cours de la première séance, un responsable de ces livres est désigné. Il devra aller chercher les livres à la bibliothèque à une date convenue avec le tuteur et se portera garant de ces livres auprès de la Bib'INSA.

Nom du responsable :

L'ANIMATEUR, LE SECRETAIRE

L'animateur

Au début d'un problème et à tour de rôle, un étudiant accepte la fonction d'*animateur*.

- o il pilote l'exploitation du carnet ; il s'assure que tout ce qui devait être fait est en ordre,
- o il s'assure que tout le monde prend la parole, à ce que tout le monde ne parle pas en même temps,
- o il contrôle le bon déroulement temporel de la séance (durée des débats,...),
- o il veille à ce que le travail soit fait.

Le secrétaire

Pour que chaque participant puisse suivre librement le déroulement de l'analyse du problème, sans prendre de notes, un étudiant joue le rôle de *secrétaire*. Il suit les discussions et note des éléments nouveaux que lui indique l'animateur. Il est essentiel qu'il inscrive les opinions du groupe et non son interprétation personnelle. Il fait des photocopies que chaque membre du groupe pourra utiliser lors de son travail personnel.

Ces différents rôles changeront au cours du projet de telle sorte que chacun ait pu exercer au moins une fois ces 2 fonctions, voir carnet de bord du groupe.

- Bib'INSA **Attention, cette liste n'est pas exhaustive**

- Guide des sciences et technologies industrielles – JL. Fanchon – AFNOR, Nathan – 2004
620 FAN : l'essentiel
- Mécanique appliquée – P. Agati -- Dunod – 2003
620.112.AGA : RDM, liaisons
- Mécanique du solide – P. Agati -- Dunod – 2003
531.AGA : cours généraliste sur la mécanique du solide
- Construction mécanique, 1 Principes – F. Esnault – Dunod – 1997
621.8 ESN : engrenages
- Construction mécanique, 2 Applications – F. Esnault – Dunod – 1997
621.8 ESN : train épicycloïdaux, embrayages
- Construction mécanique, 1 Projets Etude, composants, normalisation – R. Quatremer – AFNOR, Nathan – 1996
621.8 PRE : composants mécaniques
- Construction mécanique, 2 Projets Méthodes, production, normalisation – JP. Trotignon – AFNOR, Nathan – 1996
621.8 PRE : fonderie, soudage...
- Construction mécanique, 3 Projets Calculs, dimensionnement, normalisation – M. Dejangs AFNOR, Nathan – 1997
621.8 PRE : calcul de roulements
- Guide du calcul en Mécanique – D. Spenlé – Hachette – 2003
621.8 SPE : théorie des mécanismes, hyperstaticité, clavettes, cannelures
- Guide de construction mécanique – C. Teixido – Delagrave – 2000
621.8 GUI : analyse fonctionnelle
- Guide de mécanique – JC. Fanchon – AFNOR , Nathan – 2004
531 FAN : mécanique générale (pour les motivés!)
- Mémotech Sciences de l'ingénieur – D. Bauer – Casteilla – 2003
620 BAU : analyse fonctionnelle

- Documents accessibles via Internet

- liaisons complètes démontables : <http://barreau.matthieu.free.fr/cours/liaisons-complete/pages/>

LES PRINCIPALES SOURCES D'INFORMATIONS POUR PREPARER LES THEMES SONT SUR :

- *ISOSTATISME* : MOODLE
- *CHAINE DE PUISSANCE* : MOODLE
- *REDUCTEUR* : Guide des sciences et technologies industrielles, GDI
- *GUIDAGE EN ROTATION* : Guide des sciences et technologies industrielles, GDI, <http://barreau.matthieu.free.fr/cours/Liaison-pivot/pages/roulements-3.html>

Un exemplaire des ouvrages « Guide des sciences et technologies industrielles » et « Construction mécanique, 1 Principes » sera prêté à chaque groupe. Chaque étudiant devra avoir le livre « Guide du Dessin Industriel » distribué en début d'année.

PROJET

CONTEXTE

Le client a accepté votre solution sous réserve de certaines modifications. Vous devez maintenant la développer et rendre une étude complète pour le mois de juin.

SUJET

TRAVAIL DEMANDE

Cet enseignement est divisé en thèmes pour vous guider dans la démarche de la Conception Mécanique. Chaque thème se déroule de la même manière.

Déroulement d'un thème

Ce déroulement s'étale sur 2 séances :

- Travail autour du thème lors d'une première séance et en travail autonome à l'aide des exercices et des projets.
- Au début de la seconde séance du thème, pour un groupe choisi arbitrairement par le tuteur, un étudiant présente de manière claire et concise les notions qu'ils ont dû acquérir pour traiter le thème en question. Le détail des points à développer est dans la liste des thèmes, page 9 (durée de 10 minutes maximum par présentation).
- Discussion / Débat entre tous les étudiants et le tuteur, suivi, si besoin est, d'une restructuration que réalisera le tuteur.
- Récupération par le tuteur des présentations de chaque thème (power point) pour chacun des groupes au plus tard la veille de la présentation.
- Exercices d'applications des thèmes :
Les problèmes rencontrés sur les exercices sont à aborder en priorité avec le groupe. Si ces problèmes subsistent vous pouvez solliciter l'enseignant.

CALENDRIER PREVISIONNEL

N° des séances	Thème abordée dans la séance	Travail durant la séance	Présentation du thème	Présentation Lecture de plan
1		Projet : découverte et compréhension Questions diverses Cahier des charges / fonctions de services Recherche de solutions : avant-projet.		
2	Isostatisme	Présentation de l'avant-projet par les groupes Débat étudiants / tuteur Validation du schéma cinématique (point de départ du projet) Remise du schéma cinématique (séance 3)		
3	Chaîne de puissance	Choix et calcul de la partie puissance (vitesses, efforts, rapports de réduction)	Isostatisme	Scie sauteuse
4		Choix et calcul de la partie puissance (vitesses, efforts, rapports de réduction) Remise du choix et calcul de la partie puissance (séance 5)	Chaîne puissance	Etau
5	Réducteur	Adaptation de la puissance mécanique : réducteurs Remise de l'adaptation de la puissance mécanique : réducteurs (séance 7)	Réducteurs	Girophaneuse - Antaineuse
6	Guidage en rotation	Guidage en rotation : Choix des solutions de montage de roulement.	Guidage en rotation	Module de pose de ruban adhésif
7		Guidage en rotation : Calcul des efforts sur les roulements (PFS)		Renvoi d'angle
8		Guidage en rotation : Dimensionnement et choix des roulements. Remise du guidage en rotation (séance 9)		Palan à main
9	Assemblage et liaison complète	Choix technologique des assemblages. Réalisation des schémas technologiques (croquis préparatoire à la réalisation de la maquette)		Embrayage frein
10		Remise des schémas technologiques (en fin de séance 10)		
11		Finalisation du projet Dessin de la maquette sous Créo. Réalisation du rapport.		
12		Remise du rapport avec notice de montage à J-2 de la présentation.		
13		Présentation du projet et bilan.		

LISTE DES THEMES

Cette liste décrit tous les points à aborder dans les présentations de cours.

- Isostatisme

- savoir ce qu'impliquent l'hyperstaticité (difficulté de montage, mais rigidité...), l'hypostaticité et l'isostatisme
- savoir calculer le degré d'hyperstaticité :
 - reconnaître les degrés de liberté des liaisons
 - reconnaître les degrés de mobilité internes et utiles d'un mécanisme
- savoir proposer une ou des liaisons dans un système pour qu'il soit isostatique

- Chaîne de puissance (puissance, rendement, moteurs)

- savoir calculer la puissance en fonction de l'action mécanique (couple ou force) et de la vitesse (angulaire ou linéaire) voulus
 - savoir calculer, en régime établi, les couples mis en jeu
 - savoir calculer les vitesses mises en jeu
- savoir prendre en compte dans un calcul de puissance le rendement mécanique du composant (moteur, engrenages, ...)
- savoir choisir un moteur dans un catalogue

ne sont pas inclus

- savoir concevoir, calculer et reconnaître la partie électrique du moteur
- connaître et savoir reconnaître les différents types de moteurs (synchrone, asynchrones,...), leur champ d'applications et être en mesure d'en faire une sélection appropriée

- Réducteur

- comprendre les notions de base de la transmission du mouvement par engrenages : aspect fonctionnel de l'engrenage
 - connaître les différents types d'engrenages
 - cylindriques droits et hélicoïdaux
 - coniques droits et hélicoïdaux
 - roues et vis sans fin
 - savoir calculer un rapport de transmission en fonction de z , d , m
 - savoir calculer les efforts transmissibles entre les dents d'un engrenage (droit, hélicoïdal), entre une vis sans fin et une roue.
- identifier une transmission par courroie et par chaîne,
- savoir calculer un rapport de transmission pour les transmissions par courroie et chaîne.

ne sont pas inclus

- courroie
 - connaître les différentes classes /types de courroies
 - savoir calculer des efforts dans une transmission par courroie
- savoir calculer les engrenages (fatigue, contact, résistance, ...)
- comprendre le principe de génération des engrenages et leur fabrication

- Roulement – guidage en rotation

- Reconnaître les types de roulements
 - A billes à gorges profonde
 - A rouleaux/aiguilles
 - A contact oblique à billes /rouleaux
- Calculer les dimensions des roulements en fonction de la durée de vie et inversement calculer la durée de vie en fonction des dimensions. (démarche des calculs à détailler)

Remarque : dans le cas des solutions numéros 3, 4, 6, 7 des montages de roulement (poly SI CAO semestre 3) le sens de l'effort axial est à prendre en compte.

Ne sont pas inclus

- Calcul pour un montage hyperstatique
- Palier lisse.
- Calcul des roulements à contacts obliques

DELIVRABLES DU PROJET

- Délivrables intermédiaires :
 - Schéma cinématique + Présentation des choix technologiques envisagés
 - Schéma bloc des puissances + choix du moteur
 - Réducteur, choix des engrenages
 - Guidage en rotation, choix des roulements,
 - Schéma technologique
- Rapport final de 20 pages maximum comprenant une notice de calcul de la solution, des vues du projet en CAO,

ORGANISATION DU GROUPE

QUI FAIT QUOI ?

A l'issue de la chaque séance, prenez des dispositions pour préparer le temps de travail individuel et la séance suivante. Ensuite, pour chaque séance de travail en groupe, **remplissez le tableau sur le carnet de bord du groupe avant de vous quitter.**