

## Cours de Conception mécanique et Usinage MECA0444

Bloc 3 Bac. Ing. – Mécanique

## Intervenants

- Académiques

Éric Béchet	B52 +2/438	<a href="mailto:eric.bechet@uliege.be">eric.bechet@uliege.be</a>
Jean-Luc Bozet	B6A	<a href="mailto:jl.bozet@uliege.be">jl.bozet@uliege.be</a>
Pierre Duysinx	B52 0/514	<a href="mailto:p.duysinx@uliege.be">p.duysinx@uliege.be</a>
Jean Stuto	F.N Herstal	<a href="mailto:Jean.Stuto@fnherstal.com">Jean.Stuto@fnherstal.com</a>

- Assistant

Nayan Levauux	B52 0/516	<a href="mailto:nayan.levaux@uliege.be">nayan.levaux@uliege.be</a>
---------------	-----------	--

## Organisation du cours

## Organisation du cours

- Cours - TD
  - 12 séances de cours théoriques (~2h)
  - Cours suivi soit d'exercices, soit de travail sur projet (~2h)
  - 1 séance de ~4h sur le projet en fin de quadrimestre
  - Pour le moment , en présentiel
    - Les séances débutent à 13h45, selon l'horaire prévu.
    - Si vous n'êtes pas en mesure de venir à cause de maladie, prévenez nous. On vous donnera un lien pour suivre à distance

## Organisation du cours

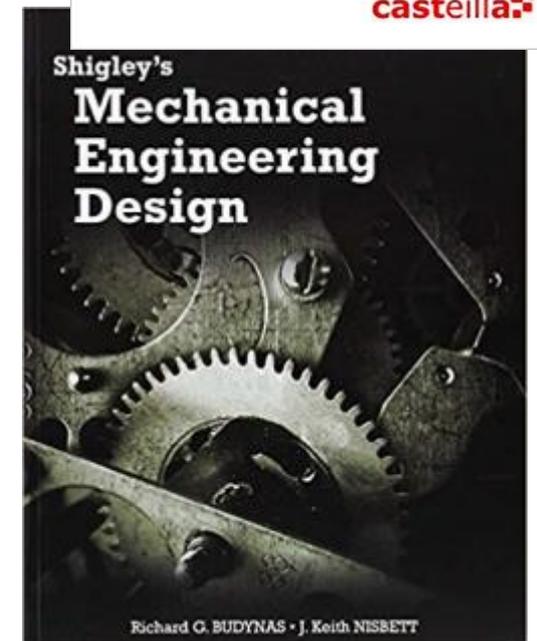
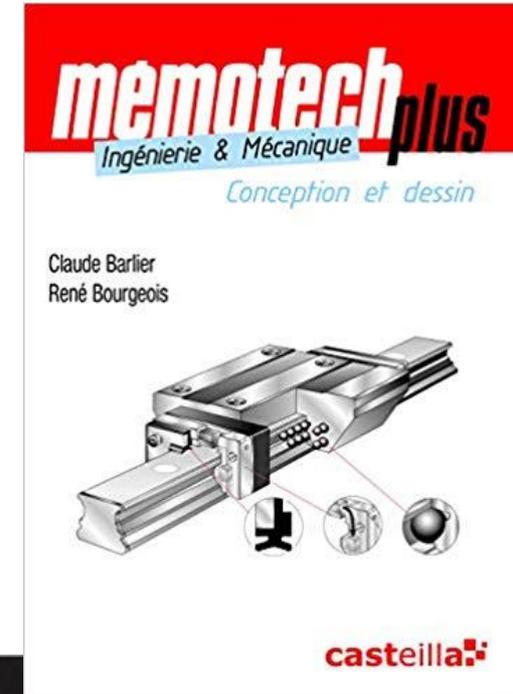
- Activités pratiques en présentiel mais modalités à définir :
  - Démonstration tournage/fraisage 4h – labo de fabrication
    - Rapport de 4-5 pages par étudiant à remettre dans la semaine
  - (Deux TP chez Technifutur (8h) )
    - (Rapport de ~8 pages par groupes de 2 à remettre dans la semaine)

## Organisation du cours

- Mini projet de conception
  - Dimensionnement d'un réducteur (conception engrenages / roulements / arbres / plans fabrication)
  - Calcul d'efforts, choix d'éléments de machine
  - Design global puis mise en plan
  - Séances de suivi à l'horaire suite à certains cours théoriques

## Organisation du cours

- Documents à se procurer
  - Mémotech « Conception et Dessin »  
C.Barlier, R.Bourgeois Casteilla, acquisition  
OBLIGATOIRE
  - PDF livre pour l'usinage J.-F. Debongnie,  
dispo sur ORBI
- Documents supplémentaires pour  
référence
  - Tolérancement, B. Anselmetti, Lavoisier  
(Hermes)
  - « Conception mécanique » J.-F.  
Debongnie, dispo sur ORBI
  - Shigley's Mechanical Engineering Design  
(in SI Units) R. G. Budynas & K.J. Nisbett



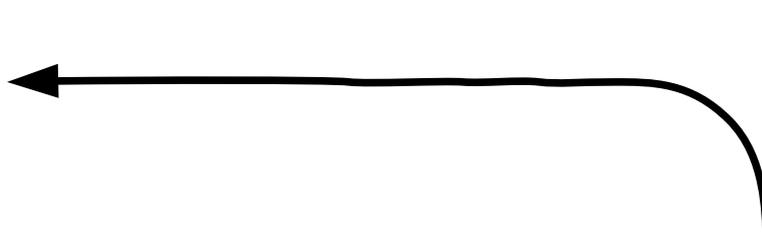
## Organisation du cours

- Philosophie du cours : approche système

Le cours est une initiation à la réalisation d'un projet en mécanique.

Les grandes étapes d'un projet sont les suivantes :

- Définition du besoin
- Cahier des charges
- Conception
- Fabrication
- ...



- On ne va évidemment traiter que d'une partie !
- Cours préparatoire aux projets intégrés des filières en mécanique, et en particulier au projet intégré de mécanique.

## Organisation du cours

Matière couverte dans ce cours d'introduction à la conception mécanique :

- Rappels RDM, déterminer les sollicitations extérieures
- Calcul des arbres de machine
- Calculs de la résistance à la fatigue
- Dimensionnement des éléments les plus courants
- Guidage: roulements, paliers
- Transmission de puissance: Engrenages, courroies, chaînes...
- Choix d'éléments de machines « sur catalogue »
- Dessins & tolérances
- Notions de fabrication par usinage

## Organisation du cours

- Agenda des cours théoriques : on démarre en distanciel sur Lifesize...
  - Séance 1 11/2 : Intro / Techniques d'avant projet (EBt & PDx)
  - Séance 2 18/2 : rappels RDM / contraintes équiv. (EBt)
  - Séances 3,4 25/2 et 4/3 : Dimensionnement des arbres I/II (EBt)
  - Séance 5 11/3 : Fatigue (PDx)
  - Séance 6 18/3 : Guidage en rotation (JLB)
  - Séance 7, 8 25/3 1/4 : Transmission de puissance I/II (PDx)
  - Séances 9 22/4 : Usinage (JSo)
  - Séance 10 29/4 : Assemblages Arbre-Moyeu (EBt)
  - Séance 11 6/5 : Tolérancement – Cotation fonctionnelle (EBt)
  - Séance 12 13/5 : Transmission de puissance II (PDx)

## Organisation du cours

- Mini-projet de conception
  - Application d'une partie des éléments du cours dans un cadre unifié et réaliste
  - Petit avant-goût du projet intégré de mécanique (Master)
    - Cahier des charges **donné** (cette partie est en fait détaillée dans le cours de PIM en master mécanique)
    - Déterminer les sollicitations extérieures
    - Calculs de fatigue
    - Choix de certains éléments de machines fortement standardisés (éventuellement sur catalogue)
    - Dimensionnement des éléments les plus courants - Engrenages, roulements, paliers, arbres ...
    - Dessins & tolérances
    - Notions de fabrication par usinage

## Organisation du cours

- Échéances des rapports de calculs intermédiaires :
  - 1 – Calculs d'efforts internes et dimensionnement statique des arbres : 13/03
  - 2 – Choix d'éléments de guidage en rotation : 10/04
  - 2 – Dimensionnement d'engrenages : 8/05
  - 4 – Frettage, vérification globale, dessin : 22/5
- Les rapports seront à téléverser sur le site suivant, au plus tard à la date indiquée :  
<https://cadxfem.org/upload/>

## Organisation du cours

- **Évaluation**
  - Examen écrit sur la théorie + exercices : 75 %
  - Projet individuel (sur base des rapports): 20 %
  - Labos (sur base des rapports) : 5 %

## Organisation du cours

- Examen

- L'examen sera en deux parties

- Questions de théorie (sans documents)

6 questions brèves (environ 10 minutes chaque) couvrant une grande partie de la matière

Durée : 1h

- Exercices (à livre ouvert)

4 problèmes plus complets d'environ 1/2 heure chaque

Durée totale : 2h

- Cote globale (rappel)  $N=0.5*A+0.4*B+0.1*C$

A : Examen écrit sur la théorie + exercices : 75 %

B : Projet (sur base des rapports) : 20 %

C : Labos (sur base des rapports) : 5 %

## Organisation du cours

- Agenda du cours en ligne :
  - Agenda Google
  - Accès par Navigateur web
- Page web du cours (transparentes des cours & autres) :  
<http://www.ingveh.ulg.ac.be/index.php?page=MECA0444>
- Forum de questions/réponses sur eCampus  
Permettre que la réponse à une question posée profite à tous !

## Organisation du cours

- L'organisation du cours dépendra forcément de l'évolution des contraintes liées à la pandémie...
  - L'annonce de modifications sera faite par courriel.
  - Vous pouvez nous joindre par courriel, pour fixer un RDV, soit en vidéoconf, soit en présentiel si c'est nécessaire
  - Ne restez pas dans votre coin si vous avez besoin d'aide : nous devons tirer parti de toutes les possibilités pour interagir. Mais si vous ne nous interpellez pas... c'est difficile.
  - C'est un baptême par le feu en ce qui concerne l'autonomie, mais ce que vous apprenez à faire et à être dans ces conditions vous resservira mille fois !