



## Statique

Année	<b>1</b>	Heures CM	<b>17,5</b>	Caractère	<b>obligatoire</b>	Code	<b>B</b>
Semestre	<b>2</b>	Heures TD	<b>17,5</b>	Compensable	<b>oui</b>	Mode	-
E.C.T.S.	<b>2.5</b>	Coefficient	<b>2,5</b>	Session de rattrapage	<b>oui</b>		

**Responsable :** M. Brocato

### Objectifs pédagogiques

Les questions structurelles et constructives sont à la base de l'architecture; elles dérivent des limites posés par l'ordre régissant la matière et poussent vers la compréhension et parfois la maîtrise de ces limites en se faisant ainsi sources de créativité et d'innovation.

Le cours vise l'acquisition d'une capacité d'analyse, basée sur de concepts et de méthodes qui ont été parmi les acquis scientifiques les plus importants des deux derniers siècles. De notions de base de statique seront enseignées (stabilité, équilibre, réactions, efforts intérieurs), dans le but d'aider les étudiant à se donner la capacité d'étudier et de comprendre le fonctionnement d'une structure élémentaire et la capacité de mener des choix simples pour le projet de ces structures.

### Contenu

- 1) Présentation du cours, géométrie et cinématique : degrés de liberté en 2D.
- 2) Types de liaisons cinématiques extérieures et intérieures, bilan degrés de liberté - degrés de blocage.
- 3) Liaisons : mouvements dans le plan, décomposition du mouvement, centre de rotation (petites rotations), mouvement de 2 corps rigides liés, centres de rotation des différents types de liaisons cinématiques, chaînes cinématiques, concept et dessin ; conditions de stabilité et de mouvement.
- 4) Réactions : concept de force, concept de réaction, calcul des réactions.
- 5) Efforts intérieurs : concept d'effort intérieur, calcul du moment max, de l'effort tranchant max et de l'effort normal max dans une poutre.
- 6) Efforts intérieurs : concept de diagramme. Efforts sous charges distribuées.
- 7) Funiculaires : équilibre funiculaire par la statique graphique.
- 8) Funiculaires : analogie chaînette-diagramme du moment.
- 9) Treillis : formule de Maxwell et triangulation ; conditions de stabilité et isostaticité.
- 10) Treillis : calcul de l'effort dans une barre.
- 11) Poutres Gerber : diagramme du moment par l'analogie du funiculaire.
- 12) Bilan sur le fonctionnement statique des structures.

Pour suivre le cours il est nécessaire de posséder le niveau de mathématique et géométrie prévu par le programme du collège ; les étudiants se jugeant avoir de lacunes à ce sujet sont invités à contacter l'enseignant responsable (pour les contenus spécifiques du dit programme voir:

[http://media.education.gouv.fr/file/special\\_6/52/5/Programme\\_math\\_33525.pdf](http://media.education.gouv.fr/file/special_6/52/5/Programme_math_33525.pdf))

### Mode d'évaluation

La note finale se compose de trois éléments:

- 1) évaluation continue, pendant le travail en classe (25% de la note finale);
- 2) évaluation des rendus des TD (25%);
- 3) devoir sur table (séance de contrôle à la fin du module, 50%).

Pour la validation du module, il faut avoir trois notes non nulles et une note finale supérieure ou égale à D. Pour avoir droit au rattrapage il faut avoir obtenu trois notes non nulles ; la note finale sera, dans ce cas, celle obtenue au rattrapage (sans prise en compte des notes obtenues précédemment).

### Travaux requis

Les sujets de la liste précédente seront traités d'abord en amphi (1h30 / semaine) et ensuite dans une séance de travaux dirigés (TD, 1h30 / semaine) ; le cours requiert un temps de travail à la maison de 3h00 / semaine pour l'étude de la théorie et le développement d'exercices donnés en classe, qui seront à rendre la séance suivante.

Au début des amphi et des TD un temps sera accordé pour la réponse aux questions posées par les étudiants sur le sujet de la semaine précédente.

La présence aux cours (amphis et TD) est obligatoire. Les étudiants ayant deux absences non justifiées ne seront pas notés. Le rendu hebdomadaire des exercices est obligatoire

### Bibliographie

- M. Brocato, Statique de la géométrie à la conception des structures, Presses des Ponts, Paris, 2016.
- F. Frey, Traité de génie civil. Vol. 1. PPUR, Lausanne, 2005.
- R. Mouterde, F. Fleury, Comprendre simplement la résistance des matériaux. Le Moniteur, Paris 2007.
- Muttoni, L'art des structures: Une introduction au fonctionnement des structures en architecture. PPUR, Lausanne, 2012.
- J. Roux, Résistance des matériaux par la pratique, t. 1 et 2. Eyrolles, Paris, 1995.