

Plan de cours

Résistance des Matériaux

« Réalisé dans le cadre de la formation des enseignants nouvellement recrutés 2018-2019 »

Dr. Yasmina KELLOUCHE

Université Djilali Bounaama Khemis Meliana

20/02/2019

Table des matières

1. Informations sur le cours	3
2. Présentation du cours	3
3. Contenu	3
4. Pré-requis	4
5. Visée d'apprentissage	4
6. Modalité d'évaluation des apprentissages	4
7. Activités d'enseignement-apprentissage.....	5
8. Modalité de fonctionnement	6
9. Ressources d'aide.....	6

1. Informations sur le cours

Faculté : Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre

Département : Sciences de la Terre

Public ciblé : 1^{ère} année Master (semestre 1) spécialité « Géotechnique »

Intitulé du cours : Résistance des Matériaux

Crédit : 04

Coefficient : 02

Volume horaire : 30 h (cours + TD)

Horaire: Mardi de 8h00min jusqu'à 09h 30min (cours) et de 09h 30min jusqu'à 11h (TD)

Salle: N°3 Département des Sciences de la Terre

Enseignant :

Chargée de cours : Dr. Yasmina KELLOUCHE

Contact : par mail : yasmina.kellouche@yahoo.fr, y.kellouche@univ-dbk.m.dz

2. Présentation du cours

La résistance des matériaux (RDM) est une discipline particulière de la mécanique des milieux continus permettant le calcul des contraintes et déformations dans les structures des différents matériaux (machines, génie mécanique, bâtiment et génie civil).

La RDM permet de ramener l'étude du comportement global d'une structure (relation entre sollicitations -forces ou moments- et déplacements) à celle du comportement local des matériaux la composant (relation entre contraintes et déformations). L'objectif est de concevoir la structure suivant des critères de résistance, de déformation admissible et de coût financier acceptable.

3. Contenu

Le cours est divisé en trois (3) chapitres globaux :

Chapitre 1 : Introduction à la résistance des matériaux, ce chapitre contient les principes de base et les hypothèses sur lesquelles la résistance des matériaux a été fondé. Exposé en deux séances, avec des exemples et des exercices d'applications.

Chapitre 2 : Théories élémentaires de la RDM (contraintes-sollicitations), ce deuxième chapitre est une suite du 1^{er} chapitres, après avoir étudié le calcul des réactions et les différents types

d'appuis, l'étudiant trancher une structure et déterminer les sollicitations internes et les contraintes. L'objectif est de savoir les zones dangereuses dans une structure vis-à-vis les ces contraintes.

Chapitre 3: Méthodes énergétiques, il est très important pour un étudiant de calculer les déformations d'une structure, ce chapitre en quatre séances regroupe trois différents types de calcul, dont le principe de superposition, le théorème des trois moments et les théorèmes énergétiques. La dernière séance est conçue à la résolution des systèmes hyperstatiques, où le nombre d'inconnues d'appuis est supérieur au nombre de degrés de liberté. Toutes les séances seront accompagnées par des exercices d'application pour atteindre l'objectif du cours.

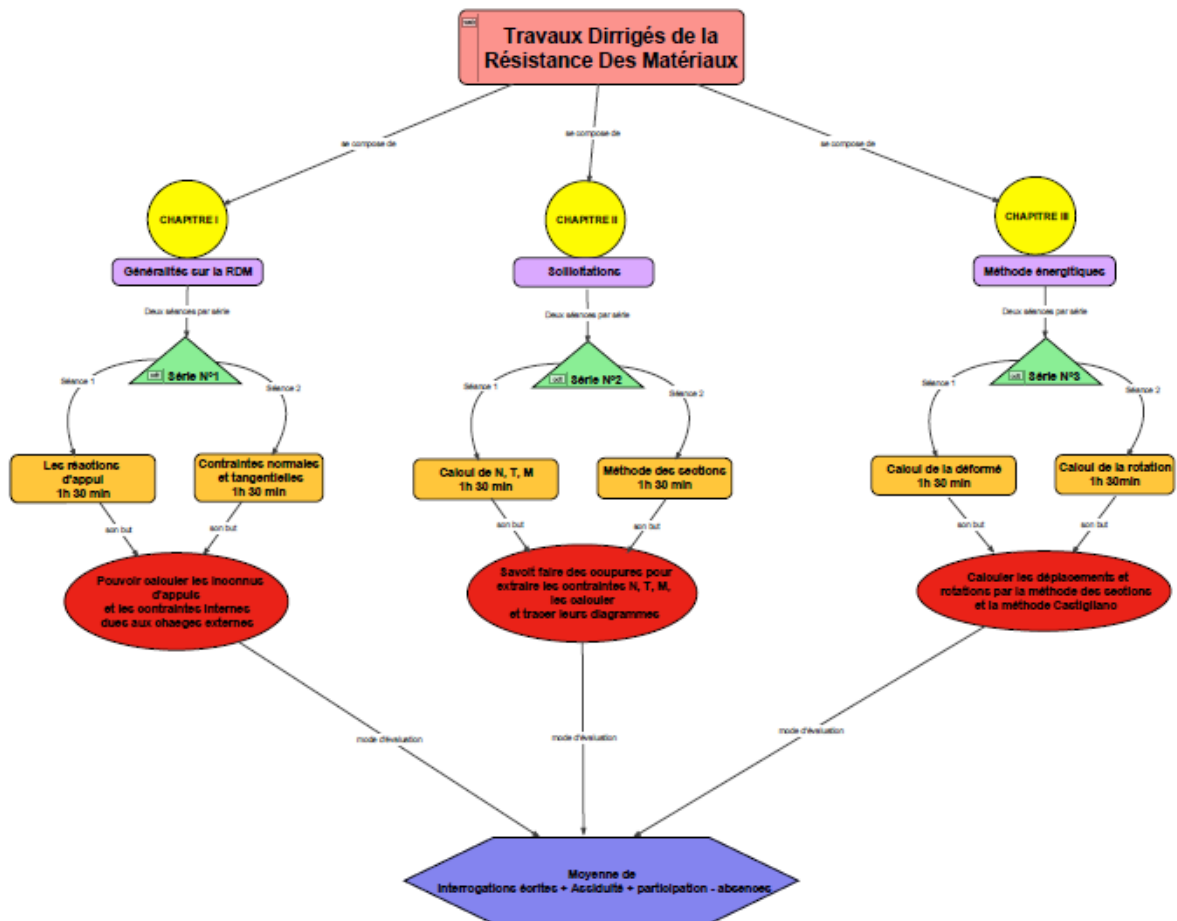


Fig. 1 - Contenu du cours RDM

4. Pré-Requis

Pour pouvoir suivre ce module, l'étudiant a besoin d'avoir des connaissances sur :

- Modélisation des actions mécaniques.
- Le principe fondamental de la statique.

5. Visées d'apprentissage

Au terme du cours les étudiants seront capables de :

1. Connaître les hypothèses de base de la RDM ;
2. Comprendre le comportement des structures sous l'effet des forces externes ;
3. Définir les contraintes agissant sur un élément ;
4. Localiser les zones dangereuses dans une structure ;

En termes de savoir-faire :

1. Appliquer les équations d'équilibre pour le calcul des réactions d'appuis ;
2. Etudier le comportement d'une structure sous des actions simples ;
3. Déterminer les déformations en chaque point d'un élément de structure.

En termes de savoir-être :

1. Respecter la Réalisation des travaux dirigés afin d'améliorer leurs connaissances.

6. Modalités d'évaluation des apprentissages

L'évaluation finale de ce module est comptée sur l'évaluation continue et régulière (100%) de la note finale. Donc l'enseignant divise cette note sur 3 parties :

- a. Les travaux dirigés :** qui portent sur la résolution des séries de TD et qui comptent sur (50%) de la note finale :
- b. Test :** est un test écrit qui se base sur des questions posées sur toutes les connaissances appendues par les étudiants pendant le semestre et qui compte sur (25%) de note finale.
- c. Note d'assiduité et de présence :** cette note est basée sur l'assiduité et la participation des étudiants au cours de semestre et qui compte sur (25%) de note finale.

Le tableau 1 résume l'ensemble des évaluations envisagées pendant le semestre

Type d'évaluation	Période d'évaluation	Modalité d'évaluation	Objectifs d'évaluation
-------------------	----------------------	-----------------------	------------------------

Diagnostic	Au début du cours	test des pré-requis	Questions orales.	Pour tester les connaissances préalables permettant le bon suivi du cours et pour une orientation en cas d'échec.
Formative	Pendant les cours et TD	Activités d'apprentissage	Séries de TD	Pour appliquer les formules et les théories étudiées pendant les séances de cours.
			Résolution des exercices pendant les cours et TD	Pour permettre la mise en relation entre les connaissances acquises et leurs applications.
Certificative	A la fin du cours ou TD	Tests	Questions de cours et exercices	Pour tester les connaissances acquises pendant les séances de cours.

La note finale du module est calculée par la formule :

$$\text{Note finale} = (40\%) * (\text{note de TD}) + (60\%) * (\text{Note d'examen})$$

NB : La note finale qui assurera la réussite de ce cours doit être supérieure ou égale à 10

7. Activités d'enseignement-apprentissage

Les activités d'enseignement-apprentissage de ce cours sont basées beaucoup plus sur le présentiel qui compte sur :

1. Les savoirs et les connaissances transmises pendant le cours et les TD, où l'enseignant est appelé à faire des rappels avant toute séance des TD et essayer de simplifier au maximum pour atteindre les objectifs du cours.
2. Les étudiants doivent noter les consignes de l'enseignant afin de maîtriser les concepts indispensables à la réalisation des travaux dirigés ;
3. Les étudiants sont invités à participer à des débats, initiés par des questions posées pendant la séance de TD dans le but de développer des échanges entre eux ;
4. Les étudiants doivent résoudre les séries de TD avant chaque séance et de contribuer à la résolution lors des séances de TD avec des participations et des questions enrichissant leurs connaissances ;
5. Des travaux à la maison (home work) sont demandés aux étudiants durant le semestre « chaque quinzaine » afin d'évaluer leurs connaissances acquises.

8. Modalités de fonctionnement

Le cours est organisé en :

1. Une partie théorique : basée sur la transmission des définitions de bases et des applications d'exercices résolus ;

2. Des séances de travaux dirigés durant lesquelles l'étudiant aura la chance de mieux comprendre les énoncés de cours.

9. Ressources d'aide

Des ressources sous forme de bibliographie sont mises à la disposition des étudiants :

Alexandru D.C. *Quelques chapitres de la résistance des matériaux*. Ed. OPU, Alger, 267p.

Anisimov A. *Calcul des barres dans le cas de sollicitation composée (Partie 1 de RDM II)*. Ed. OPU, Alger, 1993, 111p.

Boucard P.A. *Cours de Dimensionnement des Structures - Résistance des Matériaux*. IUT Cachan, Paris, 2011, 89p.

Del Pedro M., Gmür T., Botsis J. *Introduction à la mécanique des solides et structures*. PPUR presses polytechniques et Universitaires Romandes, CH-1015 Lausanne, 2004 - 313p.

Dias da Silva V. *Mechanics and strength of materials*. Ed. Springer, New York, 2006, 529p.

FANCHON J.L. *Guide de mécanique: Sciences et technologies industrielles*. Ed. Nathan, Paris, 1996, 480p.

Karnovski I.A., Lebed O.I. *Formulas for structural dynamics: Tables, Graphs, and Solutions*. McGraw-Hill, 2004, 491p.

Mott R.L. *Applied Strength of Materials*. Ed. Prentice Hall, New Jersey, 1990, 559p

Patnaik S.N., Hopkins D.A. *Strength of materials: A unified theory*. Ed. Elsevier, USA, 2004, 750p.

Richard Liew J.Y., Shanmugam N.W., Yu C.H. *Structural Analysis*. in *Structural Engineering Handbook*. Ed. Chen Wai-Fah Boca Raton: CRC Press LLC, 1999, 189p.

Timoshenko S. *Résistance des matériaux – Tome 2: Théorie développée et problèmes*, Dunod, Paris, 1968. 3^{ème} Ed. Dunod, Paris, 1968, 464p.