

MSE 234 – Comportement mécanique des matériaux
Edition 2024

Welcome
Bienvenue

MSE 234 – Chapitre 0: informations générales

Résumé

Ce cours est une introduction au comportement mécanique, à l'élaboration, à la structure et au cycle de vie des grandes classes de matériaux de structure (métaux, polymères, céramiques et composites)

Contenu

- 1 - Les essais mécaniques;
- 2 - les céramiques;
- 3 - métaux et alliages 1 : l'aluminium, le cuivre et leurs alliages;
- 3 - métaux et alliages 2: le fer et ses alliages;
- 4 - les polymères;
- 5 - les matériaux composites ou poreux.

MSE 234

Méthode d'enseignement

Cours, exercices, travaux pratiques, examen final.

Travail attendu

Participation au cours, lecture et étude, entraînement par résolution d'exercices, participation aux travaux pratiques avec tenue de cahier de laboratoire.

Evaluation et attribution de la note finale:

- 5% de la note attribuée sur la base de la tenue du cahier de laboratoire et des données ainsi que de la participation aux TPs.
- Examen final comptant pour
 - (i) 75% de la note sur la base de questions portant sur le cours et
 - (ii) pour 20% de la note sur la base de questions portant sur les travaux pratiques.

MSE 234

Quand et où ?

1 – Le mercredi de 15:15 à 18h, en salle CO1

2 – Les TPs seront enseignés le vendredi, par tranches de 2 heures, 7 fois pour chaque étudiante/étudiant, en groupes (voir diapos dédiées).

MSE 234

Le contenu du cours, à assimiler en amont de l'examen final, est défini par ce qui se trouve de façon explicite ou est mentionné par référence à un autre document sur les diapositives présentées lors de l'enseignement du cours et fournies sur le site Moodle du cours.

Notez que ce cours requiert un travail personnel de compréhension et d'assimilation conséquent, qui doit donc être conduit tout au long du semestre. Il y a trop de connaissances à assimiler pour se permettre de tout bachoter pendant la seule période de révision en amont de la période des examens.

Des séances d'exercices en présence d'assistant(e)s seront données en dernière heure de cours toutes les deux semaines, soit 7 fois pendant le semestre.

Le planning est donc simple:

- Mercredi 18 Sept. 17h15 – 18h
 - Mercredi 2 Oct. 17h15 – 18h
 - Mercredi 16 Oct. 17h15 – 18h
 - Mercredi 6 Nov. 17h15 – 18h
 - Mercredi 20 Nov. 16h15 – 18h
 - Mercredi 4 Dec. 17h15 – 18h
 - Mercredi 18 Dec 17h15 – 18h
- Nous disposons en conséquences entre 17 et 18 h de quatre auditorios (CO1, CM012, SG0211, CM1221).

Vous pouvez vous inscrire via le site moodle pour être avec vos camarades préféré(e)s dans un des quatre pendant les séances d'exercices.

Chapitre 0 - Informations

MSE-234 / General / Répartition des étudiants pour les séances d'exercices dans les différents auditoires



Répartition des étudiants pour les séances d'exercices dans les différents auditoires

Group choice

Settings

View 0 responses

More

Tout au long du semestre, un total de 7 séances exercices auront lieu les mercredi de 17-18h dans les auditoires CO1, CM012, SG0211 et CM1221. Afin de vous répartir aux mieux, nous vous demandons de choisir l'auditoire dans lequel vous suivrez ces séances d'exercices en vous enregistrant dans l'un des groupes suivant avant lundi 16/09. Les étudiants non inscrits lundi 16/09 dans l'un des auditoires se verront attribués un auditoire au hasard.

Nous vous demandons de respecter votre choix tout au long du semestre afin d'assurer le bon déroulement des ces séances d'exercices et une bonne répartition des étudiants dans les différents auditoires.

Voici les dates de ces séances:

Mercredi 18 Sept.

Mercredi 2 Oct.

Mercredi 16 Oct.

Mercredi 6 Nov.

Mercredi 20 Nov.

Mercredi 4 Dec.

Mercredi 18 Dec.

Separate groups

All participants

View 0 responses

Choice	Group	Show descriptions	Members / Capacity	Group members	Show Group Members
☐	CO1		0 / 200		
☐	CM012		0 / 35		
☐	SG0211		0 / 70		
☐	CM1221		0 / 40		

Save my choice

Jump to...

Plan avec les salles TP

Quelques références

Deux excellents livres, **disponibles en ligne** (voir site moodle)



LIVRE

Engineering Materials 1

h

2012

“ Widely adopted around the world, "Engineering Materials 1" is a core materials science and engineering text for third- and fourth-year undergraduate students... ”

🔗 [Disponible à EPFL Bibliothèque Enseignement \(\(07\) 620.1 ASH4\)](#) >

🔗 [Disponible en ligne](#) >

Haut



LIVRE

Engineering materials 2 : an introduction to microstructures and processing

Ashby, M. F.,

Amsterdam, [Netherlands] : : Butterworth-Heinemann,

4th ed. - 2013.

🔗 [Disponible en ligne](#) >

Haut

Consulter en ligne

Envoyer vers

Détails

Consulter en ligne

Disponibilité du texte intégral

[Knovel Metals & Metallurgy Academic](#)

Leur traduction en français existe (mais n'est pas disponible en ligne)



LIVRE

Matériaux

Paris : Dunod

4e édition - 2013-2014

Disponible à [EPFL Bibliothèque Enseignement \(\(07\) 620.1 ASH2\)](#) >

Options de prêt et de demande

Haut

Options de prêt et
de demande

Envoyer vers

Détails

Liens

Etagère virtuelle

Veuillez vous connecter pour vérifier les options de demande disponibles. [S'identifier](#)

< Retour aux localisations

DOCUMENTS DANS LA LOCALISATION

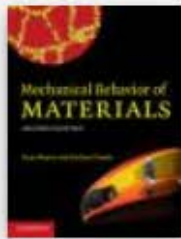
EPFL Bibliothèque

Disponible, Enseignement ((07) 620.1 ASH2

depuis :1 jusqu'à :2

EPFL Un autre bon livre général (mais qui n'est pas disponible en ligne)

11



LIVRE

Mechanical behavior of materials

Meyers, Marc A. 1946-

Cambridge : Cambridge University Press

2nd ed. - 2009

Disponible à [EPFL Bibliothèque Enseignement \(\(07\) 620.17 MEY\)](#) et d'autres localisations >

Haut

Options de prêt et
de demande

Envoyer vers

Détails

Liens

Etagère virtuelle

Options de prêt et de demande

DEMANDER : [Prêt](#) [Numérisation](#)

LOCALISATIONS :

Filtres : localisation ▼ volume ▼ année ▼ Description ▼

✕ Effacer

EPFL Bibliothèque
[Disponible](#) , Enseignement ; (07) 620.17 MEY >

EPFL Bibliothèque
[Disponible](#) , Sciences et Techniques ; 620.17 MEY >

Un bon livre sur les polymères, **disponible en ligne**



LIVRE

Polymer Engineering Science and Viscoelasticity: An Introduction

catherine

New York, NY: Springer

2015

“ This book provides a unified mechanics and materials perspective on polymers: both the mathematics of viscoelasticity theory as well as the physical mechanisms behind polymer deformation processes... ”

Haut

Consulter en ligne

Envoyer vers

Détails

[Disponible en ligne >](#)[Comptes-rendus de livres \(1\) >](#)

Consulter en ligne

Disponibilité du texte intégral

Springer Engineering eBooks 2015 English/International



Un beau livre général et abordable

Existe en français:

William D. Callister Jr. Science et Génie des Matériaux, 5e édition, Dunod / Modulo Inc. Montréal, Canada (traduit de l'anglais)

Chapitre 0 - Informations

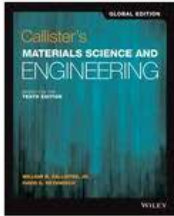
The screenshot shows the Wiley-VCH website for the book "Callister's Materials Science and Engineering, Global Edition". The page features a blue header with the Wiley-VCH logo and navigation links: Home, Shop, Areas of Interest, Services, About Wiley, and Career. A search bar is located on the right. The main content area displays the book's title, authors (Callister, William D. / Rethwisch, David G.), and a list of details: 10th Edition January 2020, 944 Pages, Softcover Textbook, ISBN: 978-1-119-45391-8, and John Wiley & Sons. A "Sample Chapter" button is provided. To the right, a "BUY NOW" section shows the price as 59,90 € (Price incl. VAT, excl. Shipping) and an "Add to Cart" button. Below this, a "FURTHER VERSIONS" section shows options for ePUB and PDF. At the bottom, a "Description" tab is selected, showing a brief overview of the book's content.

WILEY-VCH

Home Shop **Areas of Interest** Services About Wiley Career

Search...

Callister's Materials Science and Engineering
Global Edition
Callister, William D. / Rethwisch, David G.

 10. Edition January 2020
944 Pages, Softcover
Textbook
ISBN: **978-1-119-45391-8**
John Wiley & Sons
[Sample Chapter](#)

BUY NOW
Price: 59,90 €
Price incl. VAT, excl. Shipping
[Add to Cart](#)

FURTHER VERSIONS
[ePUB](#) [PDF](#)

Description **Content**

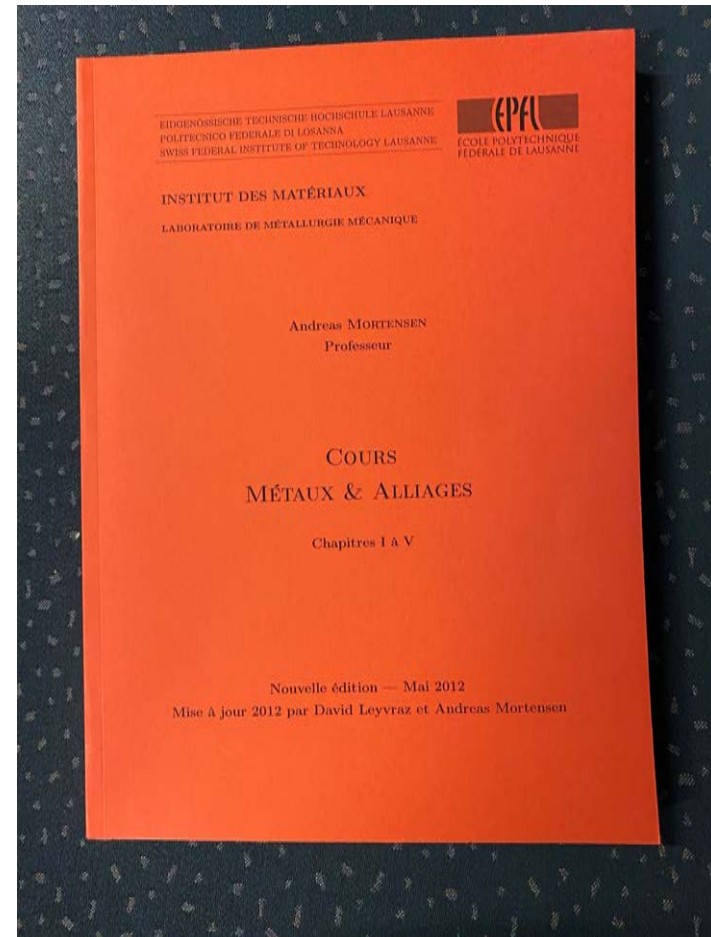
Callister's Materials Science and Engineering: An Introduction, 10th Edition promotes student understanding of the three primary types of materials (metals, ceramics, and polymers) and composites, as well as the relationships that exist between the structural elements of materials and their properties.

Le polycopié du cours Métaux et Alliages

Est disponible (en pdf) sur Moodle

NOTE IMPORTANTE:

ce polycopié est **strictement réservé aux étudiant(e)s de ce cours**. Pour des raisons de droits d'auteur il ne doit en aucun cas être partagé ou transmis hors du groupe des étudiant(e)s de ce cours, que ce soit en version pdf ou papier, que ce soit par mel, ou par mise à disposition via un lien URL.



MSE 234 – Comportement mécanique des matériaux

Une note générale concernant les langues:

Ce cours est enseigné en français; cependant

- (i) nombre de ressources documentaires sont en anglais;
- (ii) vous devrez pouvoir travailler en anglais;

donc vous y verrez des documents, mots techniques, figures et données écrits en anglais.

En outre certains des TPs, et leur coordination, seront en anglais.

MSE 234 – Comportement mécanique des matériaux

Du point de vue pratique:

- Les diapositives, mises à disposition sur Moodle, et les cours ex-cathedra forment la base du cours et définissent l'essentiel de son contenu.
- Pour des explications complémentaires les références principales seront Ashby & Jones, avec aussi pour la partie “métaux” le polycopié Métaux&Alliages et pour les polymères le livre de Brinson&Brinson
- et bien sûr les questions en cours (par lever de main).

MSE-234: Comportement mécanique des matériaux (Travaux Pratiques: TPs)



Julie Gheysen (julie.gheysen@epfl.ch)

David Hernandez Escobar (david.hernandezescobar@epfl.ch)

Andreas Mortensen (andreas.mortensen@epfl.ch)

11 Septembre 2024

Objectifs des TPs

- Se familiariser avec les essais et propriétés mécaniques des différentes classes de matériaux;
- Découvrir quelques procédés thermomécaniques d'élaboration des matériaux;
- Raisonner par rapport à la sélection d'un matériau, y compris la conceptualisation et la fabrication, pour une application spécifique;
- Apprendre à organiser un cahier de laboratoire, à recueillir et traiter des données, et développer un regard critique sur les résultats de vos expériences.

Organisation des TP

- 7 TP différents et leur salle:

Microstructures (MED 3 1219)

Sélection des matériaux (MXF 014)

Traction (MED 3 1523)

Weibull (MED 3 1420)

Résilience (MED 3 1424)

Ecrouissage (MED 3 1122)

Traitements thermiques (MXE 938)

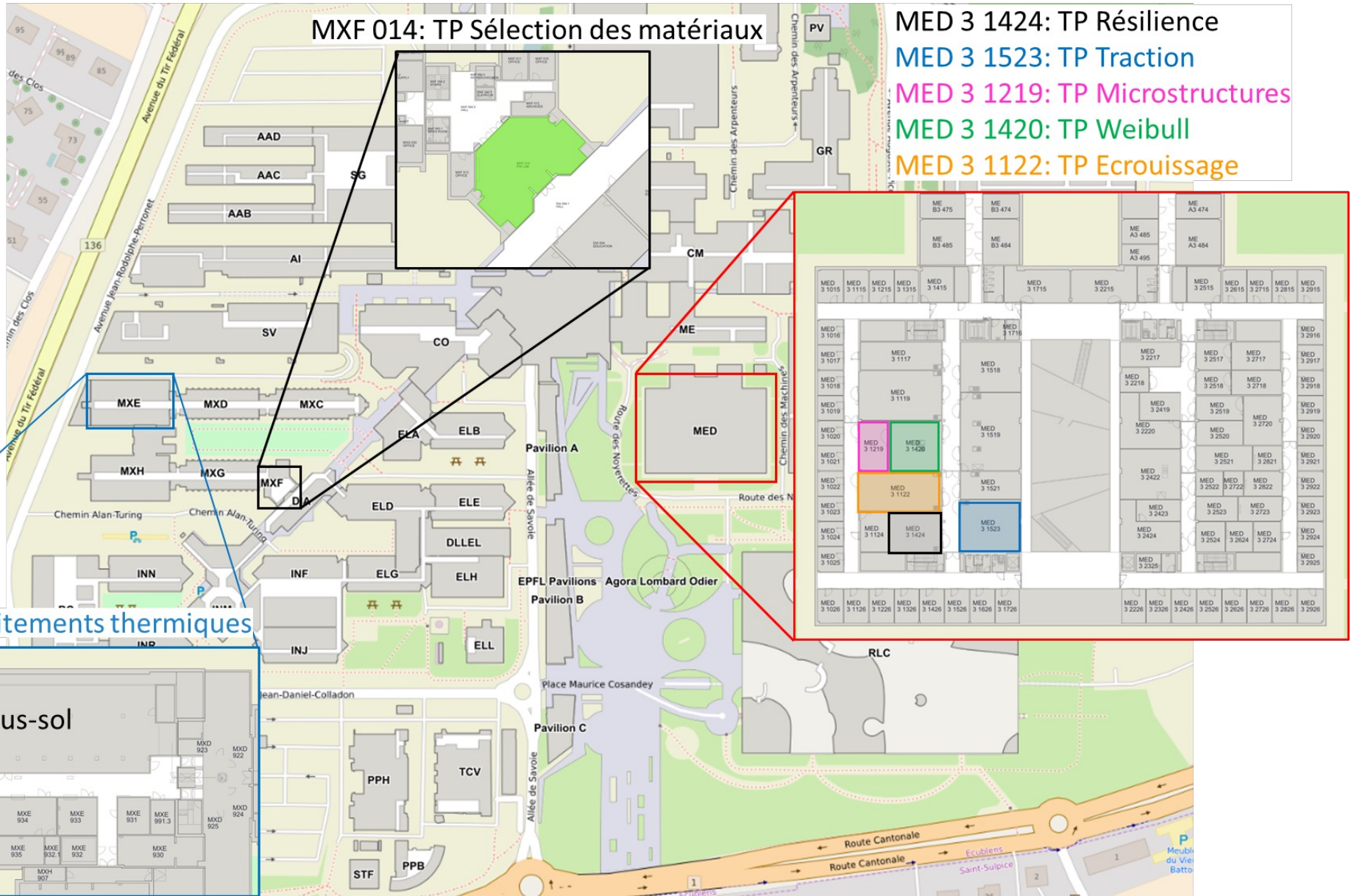
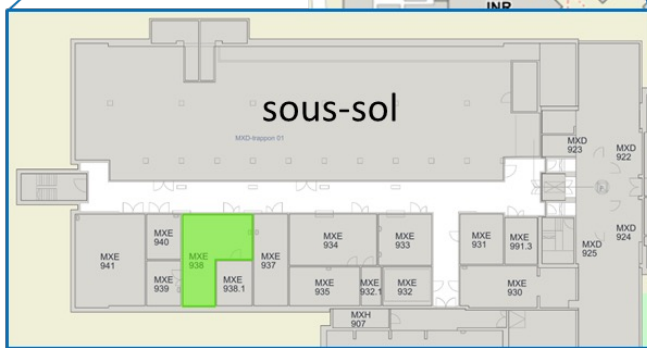
- Une session hebdomadaire de TP tous les vendredi à partir du 13/09 et jusqu'au 13/12 (tous les deux inclus, mais en excluant 25/10), dans une des plages horaires suivantes*:
 - 10:15h-12:15h
 - 13:15h-15:15h
 - 15:15h-17:15h,

*Le planning et les groupes seront attribués au hasard et seront disponibles sur Moodle ce jeudi (12/09) à midi. Merci de vous abstenir de proposer des plages horaires ou groupes alternatifs.

MXF 014: TP Sélection des matériaux

MED 3 1424: TP Résilience
MED 3 1523: TP Traction
MED 3 1219: TP Microstructures
MED 3 1420: TP Weibull
MED 3 1122: TP Ecrouissage

MXE 938: TP Traitements thermiques



Planification des TP par groupe

TP	Salle	Mois	Septembre												Octobre												Novembre																		Decembre											
Microstructures	MED 3 1219	Jour	13			20			27			4			11			18			1			8			15			22			29			6			13			20														
		Horaire	13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h														
		Group																																																						
TP	Salle	Mois	Septembre												Octobre												Novembre																		Decembre											
Selection des materiaux	MXF 014	Jour	13			20			27			4			11			18			1			8			15			22			29			6			13			20														
		Horaire	13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h														
		Group																																																						
TP	Salle	Mois	Septembre												Octobre												Novembre																		Decembre											
Traction	MED 3 1523	Jour	13			20			27			4			11			18			1			8			15			22			29			6			13			20														
		Horaire	13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h														
		Group																																																						
TP	Salle	Mois	Septembre												Octobre												Novembre																		Decembre											
Weibull	MED 3 1420	Jour	13			20			27			4			11			18			1			8			15			22			29			6			13			20														
		Horaire	13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h														
		Group																																																						
TP	Salle	Mois	Septembre												Octobre												Novembre																		Decembre											
Resilience	MED 3 1424	Jour	13			20			27			4			11			18			1			8			15			22			29			6			13			20														
		Horaire	13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h														
		Group																																																						
TP	Salle	Mois	Septembre												Octobre												Novembre																		Decembre											
Ecrouissage	MED 3 1122	Jour	13			20			27			4			11			18			1			8			15			22			29			6			13			20														
		Horaire	13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h														
		Group																																																						
TP	Salle	Mois	Septembre												Octobre												Novembre																		Decembre											
Traitements thermiques	MXE 938	Jour	13			20			27			4			11			18			1			8			15			22			29			6			13			20														
		Horaire	13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h			10h-12h			13h-15h			15h-17h														
		Group																																																						

(Disponible sur Moodle)

Organisation des TP

- Il y aura un total de 37 groupes de TPs
- Chaque groupe sera formé par de 9 ± 1 étudiants
- Les groupes d'étudiants seront formés, numérotés au hasard et publiés sur Moodle avant demain midi (13/09, 12h00) .
- Les protocoles sont à télécharger sur Moodle et doivent être lus avant le TP

Organisation des TP

- Matériel habituel: envie d'apprendre, calculatrice, règle, stylo(s), et aussi:
- Cahier de labo et ordinateur portable pour prendre des notes et tracer des courbes
- Les blouses de travail et lunettes de sécurité (si leur port est requis) seront mis à disposition des étudiants lors des TP.
- Il faut respecter **strictement** toutes les règles de protection de sécurité (notamment: port obligatoire de chaussures fermées, pas de shorts, cheveux longs attachés et aucune nourriture ou boisson ne sont autorisées dans les laboratoires)

Évaluation des TP

- Pas de rapports de TP mais des cahiers de laboratoire.
- Vous y consignerez le déroulement des TP, les différentes manipulations, ainsi que les données recueillies et vos explications.
- Les assistant(e)s d'enseignement évalueront votre assimilation et compréhension du protocole, votre comportement et votre participation lors des TP. A la fin de chaque TP, vous recevrez une note de +1, 0 ou -1. L'ensemble de ces notes représentera **5% des points déterminant votre note finale** à ce cours.
- N'oubliez pas que des questions liées aux TP (les TP eux-mêmes ou les connaissances que vous êtes censé(e)s y acquérir) vous seront posées lors de l'examen final (**20% de la note finale**)

Evaluation des TPs

- A la fin de chaque TP, vous recevrez une note de +1, 0 ou -1 qui dépendra de plusieurs critères:
 - **Votre travail préparatoire:** avez-vous lu et assimilé le protocole avant de venir au TP?
 - **Votre comportement durant le TP:** Avez-vous travaillé proprement et avec rigueur, en tenant compte des règles de sécurité et en respectant vos camarades et l'enseignant(e) ? Avez-vous participé activement ou au contraire perturbé le TP ?
 - **Votre cahier de laboratoire:** Vos notes sont-elles claires et concises? Est-il possible de comprendre et refaire le TP à partir de vos notes?

Quelques points importants

- Soyez ponctuels.
- **Venez préparés:** lisez la description du TP avant la séance.
- Si l'assistant(e) se rend compte que vous n'êtes pas préparé(e), ou si vous venez en retard et sans excuse valable, elle/il a le droit de vous renvoyer; dans les cas excusables nous essaierons ensuite de vous permettre de rattraper le TP à une date ultérieure.
- Si vous ne pouvez pas assister à un TP donné pour une **cause majeure**, nous vous prions de nous communiquer votre **absence avant le TP** un e-mail à (julie.gheysen@epfl.ch et david.hernandezescobar@epfl.ch)
- Si votre absence est dûment justifiée et approuvée, nous vous enverrons une nouvelle date vous permettant de rattraper le TP.

Pour celles/ceux qui ont déjà pris ce cours

1 - ***Si vous avez eu l'an dernier les 5 points (sur 100 de la note finale) de présence aux TP***, vous les aurez d'emblée cette année sans avoir à suivre une nouvelle fois les travaux pratiques.

- Par défaut vous ne serez pas inscrit(e) aux travaux pratiques cette année et ne les (re)suivrez pas.
- Ceci dit, si néanmoins vous souhaitez refaire les TP vous le pouvez. Pour ce, envoyez un mel à julie.gheyesen@epfl.ch, david.hernandezescobar@epfl.ch et andreas.mortensen@epfl.ch exprimant ce souhait, avec votre nom et matricule, et vous serez inscrit(e) pour suivre les TP comme si vous ne les aviez pas suivis l'an dernier.
- A moins que vous nous indiquiez une préférence contraire (à discuter; ce sera arrangé si l'organisation des travaux pratiques le permet), nous comptons dès lors sur votre présence cette année à tous les TP et nous demandons que vous les suiviez avec assiduité et diligence; dans le cas contraire nous nous réservons le droit de vous attribuer pour cette année la note correspondant à votre présence de cette année aux TP, même si cette note de présence aux TP est inférieure à 5.

2 - ***Si l'an dernier vous avez eu moins de 5 points (sur 100 de la note finale) de présence aux TP***, vous serez inscrit(e) d'office et suivrez les TP cette année.

- Vous pouvez, dans ce cas, néanmoins vous soustraire aux TP cette année si vous en exprimez par écrit le souhait à julie.gheyesen@epfl.ch, david.hernandezescobar@epfl.ch et andreas.mortensen@epfl.ch. Dans ce cas vous garderez pour cette année-ci votre note, inférieure à 5, de présence de l'an dernier.

Pour celles/ceux qui ont déjà pris ce cours

1 - ***Si vous avez eu l'an dernier les 5 points (sur 100 de la note finale) de présence aux TPs***, vous les aurez d'emblée cette année sans avoir à suivre une nouvelle fois les travaux pratiques.

- Par défaut vous ne serez pas inscrit(e) aux travaux pratiques cette année et ne les (re)suivrez pas.
- Ceci dit, si néanmoins vous souhaitez refaire les TPs vous le pouvez. Pour ce, envoyez un mel à julie.gheyesen@epfl.ch, david.hernandezescobar@epfl.ch et andreas.mortensen@epfl.ch exprimant ce souhait, avec votre nom et matricule, et vous serez inscrit(e) pour suivre les TPs comme si vous ne les aviez pas suivis l'an dernier.
- A moins que vous nous indiquiez le contraire, nous vous les suiviez avec assiduité cette année la note correspondante sera la même que l'an dernier. Si votre note de présence aux TPs est inférieure à 5.

A envoyer avant la fin de la journée! Les groupes seront composés demain matin!

2 - ***Si l'an dernier vous avez eu moins de 5 points (sur 100 de la note finale) de présence aux TPs***, vous serez inscrit(e) d'office et suivrez les TPs cette année.

- Vous pouvez, dans ce cas, néanmoins vous soustraire aux TPs cette année si vous en exprimez par écrit le souhait à julie.gheyesen@epfl.ch, david.hernandezescobar@epfl.ch et andreas.mortensen@epfl.ch. Dans ce cas vous garderez pour cette année-ci votre note, inférieure à 5, de présence de l'an dernier.

MSE 234 – Comportement mécanique des matériaux



@ EPFL