

GML-1001 : Matériaux de l'ingénieur

NRC 80276

Automne 2014

Mode d'enseignement : Présentiel

Temps consacré : 3-1-5

Crédit(s) : 3

Méthodes de caractérisation des matériaux. Cohésion et rigidité des matériaux. Architecture atomique. Matériaux sous contrainte. Comportement des mélanges. Propriétés mécaniques, thermiques, électriques et magnétiques. Métaux et alliages métalliques, polymères, composites, bois et bétons. Dégradation des matériaux.

Plage horaire :

Cours en classe

mardi 08h30 à 10h20 [VCH-3880](#) Du 2 sept. 2014 au 12 déc. 2014
jeudi 08h30 à 10h20 [PLT-2751](#) Du 2 sept. 2014 au 12 déc. 2014

Atelier

mercredi 15h30 à 17h20 [VCH-3860](#) Du 2 sept. 2014 au 12 déc. 2014
vendredi 15h30 à 17h20 [VCH-3880](#) Du 2 sept. 2014 au 12 déc. 2014

Il se peut que l'horaire du cours ait été modifié depuis la dernière synchronisation avec Capsule. [Vérifier l'horaire dans Capsule](#)

Site de cours :

<https://www.portaildescours.ulaval.ca/ena/site/accueil?idSite=55625>

Coordonnées et disponibilités

Diego Mantovani
Professeur responsable

diego.mantovani@gmn.ulaval.ca

Carlo Paternoster
Enseignant

carlo.paternoster.1@ulaval.ca

Soutien technique :

Pour recevoir du soutien technique relatif à l'utilisation du Portail des Cours, contactez :

Comptoir LiberT (FSG)

Pavillon Adrien-Pouliot, Local 3709

 aide@fsg.ulaval.ca

418-656-2131 poste 4651

Toutes sessions (du 1 janvier au 31 décembre)	
Lundi	08h00 à 18h45
Mardi	08h00 à 18h45
Mercredi	08h00 à 18h45
Jeudi	08h00 à 18h45
Vendredi	08h00 à 16h45

Sommaire

Description du cours	3
Objectifs	3
Déroulement du cours	3
Contenu des onze unités	3
Description sommaire	4
Contenu et activités	4
Évaluations et résultats	4
Modalités d'évaluation	4
Informations détaillées sur les évaluations sommatives	5
EXAMEN I	5
Examen II	5
Examen III	5
Questionnaire 1	5
Questionnaire 2	5
Questionnaire 3	6
Détails sur les modalités d'évaluation	6
Politique sur les examens	6
Échelle des cotes	7
Politique sur l'utilisation d'appareils électroniques	7
Politique sur le plagiat et la fraude académique	7
Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental	8
Évaluation des étudiants	8
Matériel didactique	8
Matériel obligatoire	8
Sites web pertinents au cours	9
Médiagraphie et annexes	9
Annexes	9

Description du cours

Objectifs

- 1- Valoriser chez l'étudiant l'importance d'une bonne compréhension des propriétés des matériaux.
 - 2- Initier l'étudiant aux notions de base lui permettant d'établir le lien entre, d'une part, la composition et la structure et d'autre part, les propriétés et les performances en service.
 - 3- Initier l'étudiant au choix rationnel des matériaux en fonction de leurs propriétés et en regard des performances attendues.
-

Déroulement du cours

Le cours comporte trois heures par semaine d'exposés magistraux et une heure de travaux dirigés. Les notions de la matière, ainsi que la méthodologie requise pour comprendre et jongler avec ces notions seront présentées, discutées et illustrées par des exemples provenant aussi du monde industriel. Pour compléter l'assimilation de ces notions, des exercices sont proposés aux étudiants. Quatre heures hebdomadaires additionnelles, dites d'ateliers, sont allouées aux étudiants durant lesquelles ils ont accès à une équipe de deux assistants. Ces heures serviront à vous aider à développer les compétences nécessaires, à résoudre les exercices selon un degré de difficulté croissant avec les assistants et de répondre, sur une base individuelle, à vos questions. Le cours est dispensé en suivant d'assez près, au point de vue du contenu, le volume donné en référence. Une visite d'installations et d'équipements pertinents à la science et l'ingénierie des matériaux sera organisée.

Contenu des onze unités

Le cours comportera les onze (11) unités suivantes (suivi des chapitres correspondant au manuel):

- 1. Propriétés mécaniques (ch. 6)**
 1. Contrainte et déformation
 2. Déformation élastique
 3. Déformation plastique
- 2. Structure de la matière (ch. 2, 3 et 4)**
 1. Structure atomique
 2. Liaisons atomiques dans les solides
 3. Structure des solides cristallins
 4. Défauts dans les solides
- 3. Dislocations et mécanismes de durcissement (ch. 7)**
 1. Dislocations et déformation plastique
 2. Mécanismes de durcissement des métaux
 3. Restauration, recristallisation et croissance des grains
- 4. Défaillance (ch. 8)**
 1. Rupture
 2. Fatigue
 3. Fluage
- 5. Diagrammes d'équilibre (ch. 9)**
 1. Définitions et concepts fondamentaux
 2. Diagrammes d'équilibre
 3. Système fer-carbone
- 6. Les matériaux métalliques, transformations de phases et traitements thermiques (ch. 10 et 11)**
 1. Les alliages métalliques
 2. Cinétique des transformations
 3. Modifications de la microstructure et des propriétés des alliages fer-carbone
 4. Recuits et traitements thermiques des aciers
 5. Durcissement structural
- 7. Propriétés physiques (ch. 19, 20 et 21)**
 1. Propriétés électriques

- 2. Propriétés thermiques
- 3. Propriétés magnétiques
- 8. **Les matériaux céramiques (ch. 13 et 14)**
 - 1. Structure et propriétés générales
 - 2. Céramiques traditionnelles
 - 3. Céramiques techniques
 - 4. Céramiques réfractaires
 - 5. Verres
 - 6. Graphites et dérivés
- 9. **Les matériaux polymériques (ch. 15 et 16)**
 - 1. Composition chimique
 - 2. Architecture atomique des polymères
 - 3. Propriétés physiques et mécaniques des polymères
- 10. **Les matériaux composites (ch. 17)**
 - 1. Composites renforcés par des particules
 - 2. Composites renforcés par des fibres
- 11. **Notions complémentaires (ch. 18 et 23 p.664-669)**
 - 1. Corrosion des métaux, dégradation des polymères
 - 2. Les biomatériaux

Description sommaire

Ce cours a pour but de permettre à l'étudiant d'acquérir les notions de base en sciences et ingénierie des matériaux. Pour ce faire, on l'entraîne graduellement, à partir de l'échelle atomique vers la constitution macroscopique des matériaux, à chercher à mettre en valeur le lien indissociable qu'il y a d'une part, entre sa structure à l'échelon microscopique et d'autre part, ses propriétés et performances à l'échelon macroscopique. On attache de l'importance aux moyens dont on dispose pour contrôler ou influencer cette structure et par voie de conséquence, les propriétés résultantes. Par nécessité, le cours porte en premier lieu sur la structure métallique, et l'extension est faite aux autres matériaux d'importance tels les céramiques, les polymères et les composites. Dans la mesure du possible, des exemples sur des applications spécifiques (biomatériaux, matériaux militaires à haute performance, etc.) seront présentés.

Contenu et activités

Le tableau ci-dessous présente les semaines d'activités prévues dans le cadre du cours.

Titre	Date
Cours	
Travaux Dirigés	
Ateliers	
Examens précédents	

Note : Veuillez vous référer à la section *Contenu et activités* de votre site de cours pour de plus amples détails.

Évaluations et résultats

Modalités d'évaluation

Sommatives

Titre	Date	Mode de travail	Pondération
EXAMEN I	Le 7 oct. 2014 de 08h30 à 10h20	Individuel	30 %
Examen II	Le 11 nov. 2014 de 08h30 à 10h20	Individuel	30 %

Examen III	Le 16 déc. 2014 de 08h30 à 10h20	Individuel	30 %
Questionnaire 1	Du 28 sept. 2014 à 18h00 au 30 sept. 2014 à 21h00	Individuel	3,33 %
Questionnaire 2	Du 2 nov. 2014 à 18h00 au 4 nov. 2014 à 22h00	Individuel	3,33 %
Questionnaire 3	Du 7 déc. 2014 à 18h00 au 9 déc. 2014 à 21h00	Individuel	3,34 %

Formatives

Titre	Date	Mode de travail
Cette liste ne contient aucun élément.		

Informations détaillées sur les évaluations sommatives

EXAMEN I

Date et lieu :	Le 7 oct. 2014 de 08h30 à 10h20, PLT-1112
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	30 %
Remise de l'évaluation :	• VCH-3860 le 15 octobre 2014 de 15h30 à 17h20
Matériel autorisé :	feuille recto-verso contenant que des formules, calculatrice (format accepté par université Laval), règle, crayon, efface

Examen II

Date et lieu :	Le 11 nov. 2014 de 08h30 à 10h20, PLT-1112
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	30 %
Remise de l'évaluation :	• VCH-3860 le 19 novembre 2014 de 15h30 à 17h30
Matériel autorisé :	feuille recto-verso contenant que des formules, calculatrice (format accepté par université Laval), règle, crayon, efface

Examen III

Date et lieu :	Le 16 déc. 2014 de 08h30 à 10h20, PLT-1112
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	30 %
Matériel autorisé :	feuille recto-verso contenant que des formules, calculatrice (format accepté par université Laval), règle, crayon, efface

Questionnaire 1

Titre du questionnaire :	Questionnaire 1 - Unité 1-2-3
Période de disponibilité :	Du 28 sept. 2014 à 18h00 au 30 sept. 2014 à 21h00
Tentatives :	1 tentative permise
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	3,33 %
Directives :	

Questionnaire 2

Titre du questionnaire :	Questionnaire 2 - unité 4-5-6
Période de disponibilité :	Du 2 nov. 2014 à 18h00 au 4 nov. 2014 à 22h00
Tentatives :	1 tentative permise
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	3,33 %
Directives :	

Questionnaire 3

Titre du questionnaire :	Questionnaire 3 - Unité 7 à 11
Période de disponibilité :	Du 7 déc. 2014 à 18h00 au 9 déc. 2014 à 21h00
Tentatives :	1 tentative permise
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	3,34 %
Directives :	

Détails sur les modalités d'évaluation

1- Tout étudiant qui commet une infraction au Règlement disciplinaire à l'intention des étudiants de l'Université Laval dans le cadre du présent cours, notamment en matière de plagiat, est passible des sanctions qui sont prévues dans ce règlement. Il est très important pour tout étudiant de prendre connaissance des articles 28 à 32 du Règlement disciplinaire. Celui-ci peut être consulté à l'adresse suivante: http://www.ulaval.ca/sg/reg/Reglements/Reglement_disciplinaire.pdf

2- Pour introduire une différenciation plus fine dans les échelons d'évaluation, le Conseil universitaire a adopté un système de notation littérale révisé. Ainsi au premier cycle, il y a maintenant onze (11) échelons pour indiquer que l'étudiant(e) a satisfait aux exigences ou a atteint les objectifs du cours à un degré divers.

L'étudiant(e) peut avoir réussi de façon excellente (A+, A, A-), de façon très bonne (B+, B, B-), de façon bonne (C+, C, C-), ou de façon passable (D+ et D). Par ailleurs, il ou elle peut ne pas avoir atteint les objectifs du cours, sa note étant E (échec) ou ne pas s'être soumis(e) à toutes les étapes de l'évaluation, sa note étant W (échec pour abandon).

3- Pour chacune des épreuves, les professeurs se réservent le droit d'enlever des notes en regard de la présentation générale et de la correction du français et ce, jusqu'à concurrence de 10 points sur 100.

4- Les étudiants doivent se présenter aux examens de la Faculté munis de leur carte d'identité de l'Université Laval. Cette carte officielle, avec photo, doit être déposée sur le pupitre afin de confirmer l'identité de la personne.

5- Les copies d'évaluation ne sont pas remises à l'étudiant(e). Toutefois, le professeur permettra la consultation des copies d'examen selon une procédure qui sera précisée au cours de la session.

Politique sur les examens

Les étudiants qui ont une lettre d'Attestation d'accommodations scolaires obtenue auprès d'un conseiller du secteur Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ACSESH) doivent compléter un rapport d'anomalie sur Pixel à cet effet au début de la session. Les étudiants doivent également rencontrer leur professeur au début de la session afin que des mesures d'accommodations en classe ou lors des évaluations puissent être prévues et planifiées suffisamment à l'avance puis mises en place. Ceux qui ont une déficience fonctionnelle ou un handicap, mais qui n'ont pas cette lettre, doivent contacter le **secteur ACSESH** au 656-2880 le plus tôt possible.

Concernant une absence à un examen, l'étudiant doit immédiatement informer par courriel le professeur responsable du cours. Par la suite, le plus rapidement possible, et ce dans un délai maximal de cinq (5) jours ouvrables suite à son absence (la semaine de lecture étant composée de jours ouvrables), l'étudiant doit se rendre au Secrétariat des études (PLT-3120) pour obtenir le formulaire à cet effet, le compléter et le remettre à ce même secrétariat, incluant les documents justificatifs en appui (voir ci-après). Sans quoi, une note de 0 (zéro) sera automatiquement allouée pour cet examen.

Seuls motifs acceptables pour s'absenter à un examen :

1. **Incapacité pour l'étudiant de passer l'examen durant la plage horaire de cet examen**, à être mentionné comme tel par un billet précis d'un médecin (incluant les coordonnées de ce dernier), suite à une consultation médicale. Ce billet, accompagné du formulaire, doit être présenté au Secrétariat des études (PLT-3120). L'enseignant n'intervient pas directement dans ce processus mais en est informé, **d'où la nécessité pour l'étudiant de remplir ce formulaire le plus rapidement possible, car dans l'attente**, une note de 0 (zéro) est automatiquement attribuée à l'étudiant pour cette épreuve.
2. **Mortalité d'un proche**, à être documenté par une preuve de décès de la personne et une lettre d'une tierce personne attestant du lien de parenté ou autre entre l'étudiant et la personne décédée. Ces pièces, accompagnées du formulaire, doivent être présentées au Secrétariat des études (PLT-3120).

L'enseignant n'intervient pas directement dans ce processus mais en est informé, **d'où la nécessité pour l'étudiant de remplir ce formulaire le plus rapidement possible**, car dans l'attente, une note de 0 (zéro) est automatiquement attribuée à l'étudiant pour cette épreuve.

- Aucune justification d'absence reliée à des événements sportifs (sauf pour les athlètes du Rouge et Or ou d'équipes nationales, sur approbation **préalable** de la direction du département), à un travail, à un conflit d'horaire avec d'autres cours ou examens, à des horaires de voyage conflictuels (selon des billets d'avion déjà achetés par exemple), ou à des motifs religieux quelconques n'est acceptable. Les conflits d'horaire doivent être résolus au tout début de la session, avant la fin de la période de modification de choix de cours, **par l'étudiant lui-même**. Un étudiant inscrit à l'un de nos cours après cette date est réputé ne pas avoir de conflit d'horaire pour passer ses examens.

Toute absence justifiée à un examen entraîne l'obligation pour l'étudiant de passer un examen reporté. Un seul examen reporté aura lieu pour ce cours et il s'agira d'un examen récapitulatif. **L'étudiant a l'obligation de se rendre disponible à cette date**, sans quoi il obtiendra la note de 0 (zéro) pour cet examen.

Échelle des cotes

Cote	% minimum	% maximum	Cote	% minimum	% maximum
A+	89,5	100	C+	62,5	66,49
A	84,5	89,49	C	59,5	62,49
A-	79,5	84,49	C-	56,5	59,49
B+	74,5	79,49	D+	52,5	56,49
B	69,5	74,49	D	49,5	52,49
B-	66,5	69,49	E	0	49,49

Barème pour une moyenne de classe de 64

Politique sur l'utilisation d'appareils électroniques

L'utilisation d'appareils électroniques (cellulaire ou autre appareil téléphonique sans fil, pagette, baladeur, agenda électronique, etc.) est interdite au cours d'une séance d'évaluation et de toute autre activité durant laquelle l'enseignant l'interdit.

De plus, lorsque l'usage de la calculatrice est permis, alors seuls certains modèles de calculatrices sont autorisés durant les séances d'évaluation.

Les modèles suivants sont autorisés :

Hewlett Packard	HP 20S, HP 30S, HP 32S2, HP 33S, HP 35S
Texas Instrument	TI-30Xa, TI-30XIIB, TI-30XIIS, TI-36X, BA35
Sharp	EL-531*, EL-535-W535, EL-546*, EL-510 R, EL-520*
Casio	FX-260, FX-300 MS, FX-350 MS, FX-300W Plus, FX-991MS, FX-991ES

* Calculatrices Sharp: sans considération pour les lettres qui suivent le numéro

Dans tous ces cas, la calculatrice doit être validée par une vignette autocollante émise par la COOP étudiante ZONE.

Politique sur le plagiat et la fraude académique

Règles disciplinaires

Tout étudiant qui commet une infraction au Règlement disciplinaire à l'intention des étudiants de l'Université Laval dans le cadre du présent cours, notamment en matière de plagiat, est passible des sanctions qui sont prévues dans ce règlement. Il est très important pour tout étudiant de prendre connaissance des articles 28 à 32 du Règlement disciplinaire. Celui-ci peut être consulté à l'adresse suivante:

http://www.ulaval.ca/sg/reg/Reglements/Reglement_disciplinaire.pdf

Plagiat

Tout étudiant est tenu de respecter les règles relatives au plagiat. Constitue notamment du plagiat le fait de:

- i. copier textuellement un ou plusieurs passages provenant d'un ouvrage sous format papier ou électronique sans mettre ces passages entre guillemets et sans en mentionner la source;
- ii. résumer l'idée originale d'un auteur en l'exprimant dans ses propres mots (paraphraser) sans en mentionner la source;
- iii. traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance;
- iv. remettre un travail copié d'un autre étudiant (avec ou sans l'accord de cet autre étudiant);
- v. remettre un travail téléchargé d'un site d'achat ou d'échange de travaux scolaires.

L'Université Laval étant abonnée à un service de détection de plagiat, il est possible que l'enseignant soumette vos travaux pour analyse.

Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental

Les étudiants qui ont une lettre d'Attestation d'accommodations scolaires obtenue auprès d'un conseiller du secteur **Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ACSESH)** doivent impérativement se conformer à la politique d'Accommodations scolaires aux examens de la Faculté des sciences et de génie qui peut être consultée à l'adresse :

<http://www.fsg.ulaval.ca/fileadmin/fsg/documents/PDF/Politique-Facultaire-Accommodements.pdf>

Évaluation des étudiants

L'évaluation est faite à partir de trois examens partiels comptant chacun pour 30% de la note finale, et trois quiz (10%) auxquels les étudiants devront répondre directement en ligne sur le site web du cours en suivant les modalités présentées en classe. Le dernier examen peut comporter, en plus de la matière vue depuis celle délimitée pour l'examen précédent, des thèmes spécifiques portant sur l'ensemble du cours et qui seront précisés avant l'examen. L'acquisition des connaissances étant séquentielle et cumulative, un examen peut toujours faire appel aux notions acquises antérieurement. Les étudiants de Science des Matériaux, termineront le cours après le 2^e examen partiel.

Hormis des situations de force majeure, les dates d'examen pour cette session sont les suivantes:

- | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|
| 1) Mardi 7 octobre | 2) Mardi 11 novembre | 3) Mardi 16 décembre |
| 8h30 à 10h30 | 8h30 à 10h30 | 8h30 à 10h30 |
| (1 ^{er} examen partiel) | (2 ^e examen partiel) | (3 ^e examen partiel et final) |

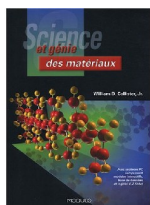
LA NOTE DE PASSAGE EST DE 50 POUR CENT

Matériel didactique

Matériel obligatoire

Science et génie des matériaux (xvii tome)

Auteur : Callister, William D., 1940-
Éditeur : Modulo (Mont-Royal, 2001)
ISBN : 9782891136877



Sites web pertinents au cours

<http://www.copper.org>

<http://www.asm.intl.org>

<http://www.dsmep.com>

<http://www.sfc.com>

<http://www.indium.com>

<http://www.nace.org>

<http://www.nidi.org>

<http://www.tms.org>

<http://www.titanium.com>

<http://www.3m.com/adhesives>

<http://www.tanb.org>

<http://www.sciseek.com>

<http://www.sae.org>

<http://www.atomising.co.uk>

<http://www.matweb.com/>

<http://www.mrs.org>

<http://www.biomat.net>

Médiagraphie et annexes

Annexes

GML-1001 SECTION A, SESSION AUTOMNE 2014

Planification des cours, travaux dirigés et ateliers

Cours et travaux dirigés : Mar. 08h30-10h20, VCH-3880 et Jeu. 8h30-10h20, PLT-2751

Ateliers : Mer. 15h30-17h20, VCH-3860 et Ven. 15h30-17h20, VCH-3880

SEMAINE		SUJET DU COURS*	COURS	TRAVAUX DIRIGÉS	ATELIERS	* NOTE IMPOR1 Les Unités réfèren au plan de cours, et non
1	Mar. 2 sept	Introduction et unité de mesure	8h30-10h20			
	Jeu. 4 sept.		8h30-10h20			
2	Mar. 9 sept.	Unité 1 (ch. 6)	8h30-10h20			
	Mer. 10				15h30-17h20	

	sept.				pas au livre. Certain unités incluent
	Jeu. 11 sept.		8h30-9h20	9h30-10h20	
	Ven. 12 sept.				
3	Mar. 16 sept.	Unité 2 (ch. 2, 3 et 4)	8h30-10h20		
	Mer 17 sept.				15h30-17h20
	Jeu. 18 sept		8h30-9h20	9h30-10h20	
	Ven. 19 sept.				15h30-17h20
4	Mar. 23 sept.	Unité 3 (ch. 7)	8h30-10h20		
	Mer. 24 sept.				15h30-17h20
	Jeu. 25 sept.		8h30-9h20	9h30-10h20	
	Ven. 26 sept.		Visite: Les Matériaux. Inscription obligatoire. Détails en classe.		15h30-17h20
5	Mar. 30 sept.	Unité 4 (ch. 8)	8h30-10h20		
	Mer. 1 oct.				15h30-17h20
	Jeu. 2 oct.		8h30-9h20	9h30-10h20	
	Ven. 3 oct.				15h30-17h20
6	Mar. 7 oct.	Unité 4 (ch. 8)	EXAMEN 1		
	Jeu. 9 oct.		8h30-10h20		
	Ven. 10 oct.				15h30-17h20
7	Mar. 14 oct.	Unité 5 (ch. 9)	8h30-10h20		
	Mer. 15 oct.				15h30-17h20**
	Jeu. 16		8h30-9h20	9h30-10h20	

	oct.					plusieu chapitri
	Ven. 17 oct.				15h30-17h20	** Remise et correcti de l'exame
8	Mar. 21 oct.	Unités 5 et 6 (ch. 9, 10, 11)	8h30-10h20			GML-10 SECTIO B, SESSIO AUTOM 2014
	Mer. 22 oct.				15h30-17h20	
	Jeu. 23 oct.		8h30-9h20	9h30-10h20		
	Ven. 24 oct.				15h30-17h20	
9	SEMAINE DE LECTURE					
10	Mar. 4 nov.	Unités 6 (ch. 10 et 11)	8h30-10h20			Planific des cours, travaux dirigés et ateliers
	Mer. 5 nov.				15h30-17h20	
	Jeu. 6 nov.		8h30-9h20	9h30-10h20		
	Ven. 7 nov.				15h30-17h20	
11	Mar. 11 nov.	Unité 7 (ch. 19, 20 et 21)	EXAMEN 2			Cours et travaux dirigés : Mar. 08h30-9 et Jeu. 8h30-10 Ateliers : Mer. 15h30-1 VCH-38€ et Ven. 15h30-1 VCH-38€
	Jeu. 13 nov.		8h30-10h20			
	Ven. 14 nov.				15h30-17h20	
12	Mar. 18 nov.	Unité 8 (ch. 13 et 14)	8h30-10h20			* NOTE IMPOR1 Les Unités réfèren au plan de cours, et non pas
	Mer. 19 nov.				15h30-17h20**	
	Jeu. 20 nov.		8h30-9h20	9h30-10h20		
	Ven. 21 nov.				15h30-17h20	
13	Mar. 25 nov.	Unité 9 (ch. 15 et 16)	8h30-10h20			
	Mer. 26 nov.				15h30-17h20	
	Jeu. 27		8h30-9h20	9h30-10h20		

	nov.					15h30-17h20	au livre. Certain unités includ
	Ven. 28 nov.						
14	Mar 2 déc.	Unité 10 (ch. 17)	8h30-10h20				
	Mer. 3 déc.					15h30-17h20	
	Jeu. 4 déc.		8h30-9h20	9h30-10h20			
	Ven. 5 déc.					Fête de l'université	
15	Mar. 9 déc.	Unités 11 (ch. 18 et 23 p. 664-669)	8h30-10h20				
	Mer. 10 déc.					15h30-17h20	
	Jeu. 11 déc.		8h30-9h20	9h30-10h20			
	Ven. 12 déc.					15h30-17h20	
16	Mar. 16 déc.	Examen Final					

SEMAINE		SUJET DU COURS*	COURS	TRAVAUX DIRIGÉS	ATELIERS
1	Mar. 2 sept	Introduction et unité de mesure	8h30-10h20		
	Jeu. 4 sept.		8h30-10h20		
2	Mar. 9 sept.	Unité 1 (ch. 6)	8h30-9h20	9h30-10h20	
	Mer. 10 sept.				15h30-17h20
	Jeu. 11 sept.		8h30-10h20		
	Ven. 12 sept.				15h30-17h20
3	Mar. 16 sept.	Unité 2 (ch. 2, 3 et 4)	8h30-9h20	9h30-10h20	
	Mer 17 sept.				15h30-17h20

	Jeu. 18 sept		8h30-10h20			plusieur chapitri	
	Ven. 19 sept.				15h30-17h20		** Remise et correcti de l'exame
4	Mar. 23 sept.	Unité 3 (ch. 7)	8h30-9h20	9h30-10h20			
	Mer. 24 sept.				15h30-17h20		
	Jeu. 25 sept.		8h30-10h20				
	Ven. 26 sept.		Visite: Les Matériaux. Inscription obligatoire. Détails en classe.			15h30-17h20	
5	Mar. 30 sept.	Unité 4 (ch. 8)	8h30-9h20	9h30-10h20			
	Mer. 1 oct.				15h30-17h20		
	Jeu. 2 oct.		8h30-10h20				
	Ven. 3 oct.				15h30-17h20		
6	Mar. 7 oct.	Unité 4 (ch. 8)	EXAMEN 1				
	Jeu. 9 oct.		8h30-9h20	9h30-10h20			
	Ven. 10 oct.				15h30-17h20		
7	Mar. 14 oct.	Unité 5 (ch. 9)	8h30-9h20	9h30-10h20			
	Mer. 15 oct.				15h30-17h20**		
	Jeu. 16 oct.		8h30-10h20				
	Ven. 17 oct.				15h30-17h20		
8	Mar. 21 oct.	Unités 5 et 6 (ch. 9, 10, 11)	8h30-9h20	9h30-10h20			
	Mer. 22 oct.				15h30-17h20		
	Jeu. 23 oct.		8h30-10h20				
	Ven. 24 oct.				15h30-17h20		

9 SEMAINE DE LECTURE					
10	Mar. 4 nov.	Unités 6 (ch. 10 et 11)	8h30-9h20	9h30-10h20	
	Mer. 5 nov.				15h30-17h20
	Jeu. 6 nov.		8h30-10h20		
	Ven. 7 nov.				15h30-17h20
11	Mar. 11 nov.	Unité 7 (ch. 19, 20 et 21)	EXAMEN 2		
	Jeu. 13 nov.		8h30-9h20	9h30-10h20	
	Ven. 14 nov.				15h30-17h20
12	Mar. 18 nov.	Unité 8 (ch. 13 et 14)	8h30-9h20	9h30-10h20	
	Mer. 19 nov.				15h30-17h20**
	Jeu. 20 nov.		8h30-10h20		
	Ven. 21 nov.				15h30-17h20
13	Mar. 25 nov.	Unité 9 (ch. 15 et 16)	8h30-9h20	9h30-10h20	
	Mer. 26 nov.				15h30-17h20
	Jeu. 27 nov.		8h30-10h20		
	Ven. 28 nov.				15h30-17h20
14	Mar 2 déc.	Unité 10 (ch. 17)	8h30-9h20	9h30-10h20	
	Mer. 3 déc.				15h30-17h20
	Jeu. 4 déc.		8h30-10h20		
	Ven. 5 déc.				Fête de l'université
15	Mar. 9 déc.	Unités 11 (ch. 18 et 23 p. 664-669)	8h30-9h20	9h30-10h20	

	Mer. 10 déc.					15h30-17h20
	Jeu. 11 déc.		8h30-10h20			
	Ven. 12 déc.					15h30-17h20
16	Mar. 16 déc.	Examen Final				