

PLAN DE COURS :

Matériaux De Construction (MDC)

Réalisé dans le cadre de la formation de la Pédagogie et TIC de
l'université de Constantine,

Présenté par,

BRIXI Nezha Khedoudja

03/06/2024

Version adaptée aux canevas proposés par l'université de Tlemcen

Table des matières

1. Informations sur le cours	3
2. Présentation du cours	3
3. Contenu du Cours	5
4. Prérequis	6
5. Visées d'apprentissage.....	7
6. Modalités d'évaluation des apprentissages.....	8
7. Activités d'enseignement-apprentissage	9
8. Alignement pédagogique	11
9. Modalités de fonctionnement	12
10. Ressources d'aide.....	14

1. Informations sur le cours

Université de Tlemcen

Institut des Sciences et Techniques Appliquées (ISTA)

Département: Sciences

Public cible : **1ère année licence,**

Filière : **génie civil,**

spécialité : **Conduite des Travaux en BTP**

Intitulé du cours : **Matériaux de Construction (MDC)**

Crédit: **05**

Coefficient: **05**

Durée : **12 semaines**

Horaire: **Dimanche et Mercredi de 8h30min jusqu'à 10h00 à la Salle: A12**

Enseignant : Cours, TD et TP ; **Dr. BRIXI Nezha Khedoudja**

Contact : nezhakhedoudja.brixi@univ-tlemcen.dz

Disponibilité :

Au bureau : Dimanche, lundi, mardi et mercredi de 10h30 -12h00

Par mail : Je m'engage à répondre par mail dans 24 heures qui suivent la réception du message,

2. Présentation du cours

Le module "Matériaux de Construction" est un cours fondamental dans les disciplines de l'ingénierie civile et de l'architecture, qui vise à fournir une compréhension approfondie des différents matériaux utilisés dans le secteur de la construction. Ce module couvre les propriétés physiques, mécaniques, chimiques et environnementales des matériaux, ainsi que leurs applications spécifiques, leurs avantages et leurs limitations. Le cours combine des enseignements théoriques, des travaux pratiques en laboratoire, des études de cas et des projets pour offrir une formation complète et pratique aux étudiants, les préparant ainsi à faire des choix éclairés et responsables dans le domaine de la construction.

La figure 1 montre la définition et les domaines d'utilisation des matériaux de construction dans la vie du chantier.

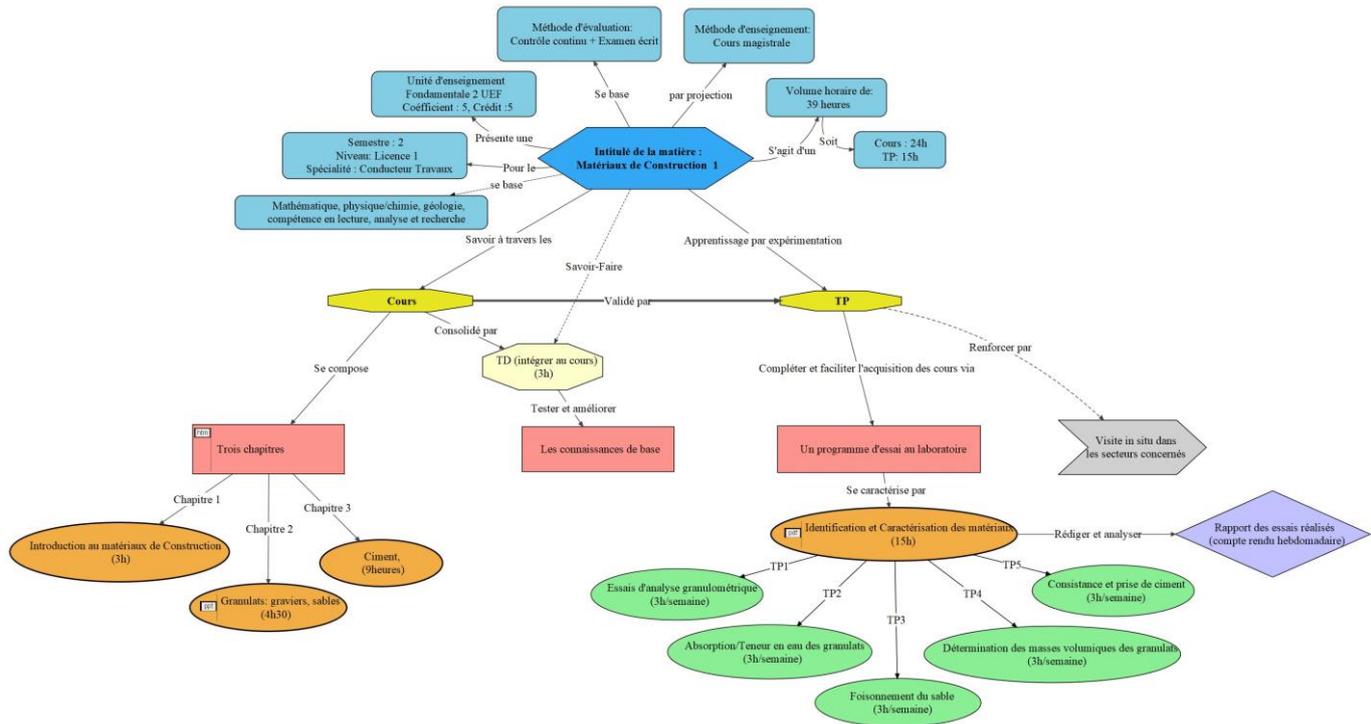


Figure 1 : montre la définition et les domaines d'utilisation des matériaux de construction dans la vie du chantier.

L'objectif principal est de doter les étudiants des connaissances nécessaires pour évaluer, sélectionner et utiliser efficacement les matériaux de construction en fonction des exigences spécifiques des projets. En outre, le cours aborde les aspects environnementaux et de durabilité, en soulignant l'importance du choix de matériaux écoresponsables et des pratiques de construction durables.

Les thèmes principaux abordés incluent :

- **Propriétés des matériaux** : Exploration des caractéristiques mécaniques, physiques et chimiques essentielles pour la sélection et l'utilisation des matériaux.
- **Matériaux traditionnels et modernes** : Étude des matériaux classiques comme le béton, le bois et les métaux, ainsi que des matériaux modernes tels que les polymères, les composites et les nanomatériaux.
- **Durabilité et impact environnemental** : Analyse de l'empreinte écologique des matériaux de construction et des méthodes pour minimiser leur impact négatif sur l'environnement.

Le cours combine des enseignements théoriques et pratiques, offrant aux étudiants une expérience d'apprentissage riche et diversifiée. Des travaux pratiques en laboratoire, des projets

de groupe et des études de cas réels permettent aux étudiants d'appliquer les concepts appris en classe. Les visites de sites de construction offrent une perspective pratique et concrète sur l'utilisation des matériaux dans l'industrie.

Au terme du cours, les étudiants seront capables de :

- **Analyser et comparer** les différentes propriétés des matériaux de construction.
- **Sélectionner** les matériaux appropriés pour divers types de projets en tenant compte des exigences techniques et environnementales.
- **Évaluer** l'impact environnemental des matériaux et proposer des solutions pour une construction durable.

En somme, ce cours est essentiel pour toute personne souhaitant se spécialiser dans le domaine de la construction, en offrant une base solide de connaissances et de compétences pratiques indispensables à la profession.

3. Contenu du Cours

1. Introduction aux Matériaux de Construction

- Historique et évolution des matériaux.
- Classification des matériaux de construction.

2. Propriétés des Matériaux

- Propriétés physiques: masse volumique, porosité, conductivité thermique, etc.
- Propriétés mécaniques: résistance à la compression, traction, module d'élasticité, etc.

3. Les granulats

- Types de roches: ignées, sédimentaires, métamorphiques.
- Propriétés et utilisations des pierres naturelles.
- Mode d'extraction.
- Processus de fabrication.

4. Ciment

- Comprendre la composition et les types de ciment.
- Processus de fabrication et propriétés des liants.
- Analyser les propriétés du ciment.
- Étudier le processus de fabrication.

- **Explorer les applications pratiques.**
- Processus de fabrication et propriétés des liants.

5. Révision et Examen Final

- Révision des concepts clés, contrôle continu et préparation à l'examen final.

Les activités d'enseignement-apprentissage pour les quatre sections :

- **Cours magistraux** : Présentations des concepts théoriques et des propriétés des granulats et ciment.
- **Travaux pratiques en laboratoire** : analyse granulométrique, masse volumique apparente et absolue, foisonnement, absorption, consistance et prise de ciment (processus de prise et de durcissement)
- **Projets de groupe** : Études de cas sur des projets de construction utilisant différents types de granulats et ciment
- **Visites de sites industriels** : Observations des processus de fabrication des granulats dans une carrière.

4. Prérequis

1. Connaissances en Sciences Fondamentales

- **Mathématiques** : Compétences de base en algèbre, géométrie et calcul différentiel et intégral. Ces compétences sont essentielles pour comprendre les analyses quantitatives des propriétés des matériaux.
- **Physique** : Connaissance des principes fondamentaux de la physique, notamment la mécanique, la thermodynamique et la science des matériaux. La compréhension des forces, du mouvement et de l'énergie est cruciale pour l'étude des propriétés mécaniques et thermiques des matériaux.
- **Chimie** : Connaissances de base en chimie, y compris la structure atomique, les liaisons chimiques et les réactions chimiques. La chimie est importante pour comprendre la composition et les réactions des matériaux de construction.

2. Compétences en Informatique

- **Logiciels de Base** : Familiarité avec les logiciels de bureautique (Word, Excel) pour rédiger des rapports et analyser des données.

- **Outils de Simulation** : Connaissance des logiciels de simulation ou de modélisation peut être un atout pour certains aspects pratiques du cours.

3. Compétences en Communication

- **Communication Écrite** : Capacité à rédiger des rapports clairs et structurés. La rédaction technique est essentielle pour documenter les résultats des expériences et des projets.
- **Communication Orale** : Compétences de base en présentation orale pour partager les résultats des projets et des études de cas avec les pairs et les enseignants.

4. Notions de Base en Génie Civil

- **Introduction au Génie Civil** : Avoir suivi un cours introductif en génie civil ou avoir des connaissances de base sur les concepts de construction et d'ingénierie.
- **Connaissance des Structures** : Compréhension des concepts de base des structures et des matériaux utilisés dans la construction.

L'objectif principal des prérequis permet de s'assurer que les étudiants disposent des bases nécessaires pour comprendre et assimiler les concepts plus avancés du module "Matériaux de Construction". Ils facilitent également l'application des connaissances théoriques dans des contextes pratiques et techniques, permettant ainsi une meilleure intégration des apprentissages dans les projets et les études de cas. Ces prérequis varient légèrement selon les institutions et les programmes spécifiques, mais ils fournissent une base solide pour aborder le cours de manière efficace et productive.

5. Visées d'apprentissage

À la fin du cours "Matériaux de construction", les étudiants seront capables de :

1. **Comprendre les propriétés fondamentales des matériaux de construction :**
2. **Analyser et comparer les matériaux de construction :**
3. **Sélectionner les matériaux appropriés pour divers projets de construction :**
4. **Appliquer les principes de durabilité dans la sélection et l'utilisation des matériaux de construction :**
5. **Maîtriser les processus de fabrication des principaux matériaux de construction :**

6. **Évaluer les performances des matériaux en laboratoire et sur le terrain :**
7. **Connaître les normes et régulations en vigueur dans le domaine des matériaux de construction :**
8. **Communiquer efficacement les résultats et les recommandations liés aux matériaux de construction :**

Ces visées d'apprentissage visent à doter les étudiants des compétences théoriques et pratiques nécessaires pour exceller dans le domaine de la construction, en mettant un accent particulier sur l'innovation, la durabilité et la performance des matériaux utilisés.

6. Modalités d'évaluation des apprentissages

L'évaluation finale se fait à travers :

- a. **Un examen final en présentiel** et qui porte sur tout ce que vous avez vu dans ce cours pendant le semestre, lors de cet examen, qui compte pour 50% de la note finale, Vous aurez :
 - A résoudre des problèmes similaires ou proches aux problèmes traités lors des TD, des TPs et des interrogations.
 - À répondre à des questions de synthèse (via des QCM)
 - À répondre des questions de réflexion. (vous serez entraînés à répondre à ce type de questions par les questions posées lors des TPs, des cours)
- b. **Évaluation continue et régulières** à raison de 50% restant, elle vous permet d'engranger des points tout au long du semestre, cette évaluation continue est réalisée par différentes formes, chaque forme présente un quart ($\frac{1}{4}$) de la note globale (note de l'évaluation continue), il s'agit :
 - De la moyenne des notes des interrogations écrites,
 - Des notes obtenues aux projets individuel et collectif,
 - De la moyenne des notes du compte rendu des TP.

7. Activités d'enseignement-apprentissage

Les activités d'enseignement-apprentissage sont conçues pour favoriser l'engagement des étudiants, renforcer les connaissances théoriques, et développer des compétences pratiques.

Voici un plan détaillé des activités :

1. Cours magistraux :

- **Objectif** : Fournir une base théorique solide sur les matériaux de construction.
- **Fréquence** : 2 à 3 sessions par semaine.
- **Contenu** : Propriétés des matériaux, processus de fabrication, types de ciment, normes et réglementations, durabilité, etc.
- **Méthodologie** :
 - **Exposés interactifs** : Présentations PowerPoint, vidéos explicatives, démonstrations en direct.
 - **Q&A sessions** : Périodes de questions-réponses pour clarifier les concepts et approfondir la compréhension.

2. Travaux dirigés (TD) :

- **Objectif** : Renforcer les concepts théoriques à travers des exercices pratiques et des études de cas.
- **Fréquence** : 1 session par semaine.
- **Contenu** : Résolution de problèmes, discussions de cas pratiques, analyse de scénarios de construction réels.
- **Méthodologie** :
 - **Exercices en classe** : Exercices individuels et en groupe pour appliquer les concepts vus en cours.
 - **Études de cas** : Analyse de projets de construction réels pour comprendre l'application des matériaux de construction.

3. Travaux pratiques (TP) en laboratoire :

- **Objectif** : Offrir une expérience pratique et expérimentale des propriétés et des comportements des matériaux.
- **Fréquence** : 1 session toutes les deux semaines.

- **Contenu** : Tests de résistance des matériaux, essais de durabilité, analyse des propriétés physiques et chimiques.
- **Méthodologie** :
 - **Expériences pratiques** : Réalisation de tests en laboratoire pour évaluer les propriétés des matériaux.
 - **Rapports de laboratoire** : Rédaction de rapports détaillant les méthodes, les résultats et les analyses des expériences.

4. Projets de groupe :

- **Objectif** : Encourager la collaboration, la recherche, et l'application des connaissances théoriques à des projets concrets.
- **Fréquence** : Un grand projet par semestre.
- **Contenu** : Étude de cas impliquant la sélection et l'évaluation de matériaux pour un projet de construction spécifique.
- **Méthodologie** :
 - **Travail en équipe** : Formation de groupes d'étudiants pour travailler sur des projets de recherche et de conception.
 - **Présentation orale** : Préparation et présentation des résultats du projet devant la classe.

5. Visites de sites de construction :

- **Objectif** : Fournir une perspective pratique et concrète sur l'utilisation des matériaux de construction dans des projets réels.
- **Fréquence** : 1 à 2 visites par semestre.
- **Contenu** : Observation de l'utilisation des matériaux sur le terrain, interactions avec les professionnels de la construction.
- **Méthodologie** :
 - **Observation directe** : Observation des techniques de construction et des matériaux utilisés sur site.
 - **Discussions sur site** : Discussions avec les ingénieurs et les gestionnaires de site sur les choix de matériaux et les défis rencontrés.

Le tableau 1 donne une vue globale des objectifs et de l'ensemble des méthodes qui viennent d'être présentées pour vous aider à comprendre pourquoi les méthodes sont pertinentes et complémentaires.

Tableau 1 : Vue globale des objectifs et les méthodes déployées

Les modalités	En présentiel
Les savoirs	Le cours théorique en amphi Les débats en amphi La prise de notes
Les savoir-faire	Les TD Les TP Le projet individuel (présentation, consultation avec l'enseignant)
Les savoir-être	Les projets collectifs (présentation, consultation avec l'enseignant)

Ces activités d'enseignement-apprentissage sont conçues pour fournir aux étudiants une compréhension approfondie des matériaux de construction, en mettant l'accent sur l'application pratique des connaissances théoriques et le développement des compétences professionnelles.

8. Alignement pédagogique

L'alignement pédagogique vise à assurer la cohérence entre les objectifs d'apprentissage, les méthodes d'enseignement, et les modalités d'évaluation. Pour le module "Matériaux de construction", cet alignement est crucial pour garantir que les étudiants acquièrent les compétences et les connaissances nécessaires de manière structurée et efficaces.

Tableau 2 : Tableau d'Alignement Pédagogique

Objectifs d'apprentissage	Méthodes d'enseignement	Modalités d'évaluation
Compréhension des propriétés des matériaux	Cours magistraux, TD	QCM, Questions de cours
Application pratique	TD, TP en laboratoire, Visites de sites	Exercices d'application, Projet final

Objectifs d'apprentissage	Méthodes d'enseignement	Modalités d'évaluation
Analyse et résolution de problèmes	TP en laboratoire, TD	Exercices d'application, Projet final
Compétences en communication et collaboration	Projets de groupe, Séminaires, Ateliers	Projets de groupe, Présentations orales
	Soutien et tutorat	Feedback continu

Ce tableau montre comment chaque composant pédagogique contribue à l'atteinte des objectifs d'apprentissage et assure une évaluation cohérente des compétences des étudiants.

9. Modalités de fonctionnement

Les modalités de fonctionnement définissent les règles et les procédures qui guident le déroulement du cours, y compris les attentes en termes de participation des étudiants, la communication avec les enseignants, les horaires, etc. Voici un aperçu des modalités de fonctionnement pour le module "Matériaux de construction":

1. Participation et assiduité :

- La participation active en classe est encouragée et peut influencer positivement la note finale.
- Les étudiants doivent assister régulièrement aux cours, travaux dirigés, et travaux pratiques, sauf en cas de circonstances exceptionnelles dûment justifiées.

2. Communication :

- Les enseignants sont disponibles pendant leurs heures de bureau pour répondre aux questions et fournir de l'aide supplémentaire.
- Les étudiants peuvent également poser des questions par e-mail ou via la plateforme en ligne du cours.

3. Évaluation et notation :

- Les critères d'évaluation et de notation sont clairement expliqués dans le plan de cours et seront appliqués de manière équitable à tous les étudiants.

- Les évaluations seront retournées avec un feedback détaillé dans les plus brefs délais afin de permettre aux étudiants de comprendre leurs erreurs et de s'améliorer.

4. Utilisation des ressources :

- Les étudiants sont encouragés à utiliser les ressources fournies, y compris les manuels, les présentations de cours, les vidéos, et la plateforme en ligne.
- L'utilisation de ressources externes est autorisée, mais le travail soumis doit être original et toutes les sources doivent être correctement citées.

5. Respect des délais :

- Les délais pour les travaux et les projets doivent être respectés. Les retards peuvent entraîner une pénalité, sauf en cas de circonstances exceptionnelles dûment justifiées.

6. Collaboration et plagiat :

- La collaboration entre étudiants est encouragée dans le cadre des projets de groupe, mais chaque étudiant est responsable de sa propre contribution.
- Le plagiat, sous quelque forme que ce soit, est strictement interdit et sera sanctionné conformément aux politiques de l'établissement.

7. Éthique professionnelle :

- Les étudiants doivent faire preuve d'éthique professionnelle en toutes circonstances, en respectant les normes de conduite académique et en traitant leurs collègues et les enseignants avec respect et courtoisie.

8. Accessibilité :

- Les enseignants s'engagent à rendre le cours accessible à tous les étudiants, en fournissant des supports de cours adaptés aux besoins spécifiques des apprenants en situation de handicap.

Ces modalités de fonctionnement sont conçues pour assurer un environnement d'apprentissage équitable, transparent et respectueux, où les étudiants sont encouragés à s'engager activement dans leur propre développement académique et professionnel.

10.Ressources d'aide

Pour soutenir l'apprentissage des étudiants dans le module "Matériaux de construction", plusieurs ressources sont mises à leur disposition pour les aider à comprendre les concepts, à approfondir leurs connaissances et à réussir dans le cours. Voici un aperçu des principales ressources d'aide disponibles :

1. Benazzouk, 2009: cours de Licence professionnelle: **Choix constructifs à qualité environnementale**, IUT d'Amiens, Département de Génie Civil, Avenue des Facultés, 80025 Amiens cedex 01.
2. MAY Abdelghani, 2017, Livre : **Cours : Science des Matériaux**, Laboratoire Génie des Matériaux/EMP
3. Bezzar A, Ghomari F, 2021: Cours matériaux de construction, département Génie civil, Faculté de Technologie, Université de Tlemcen.
4. R.Dupain; R. Lanchon; J-C. Saint-Arroman: 2004, Livre granulats, Sols, Ciments et Bétons , édition école française du béton,eleducalivre Casteilla.