

科目	材料学 (Material Engineering)		
担当教員	[前期] 水越 陸視 教授, [後期] 高科 豊 特任准教授		
対象学年等	都市工学科・2年・通年・必修・2単位【講義】(学修単位I)		
学習・教育目標	A4-S1(100%)		
授業の概要と方針	橋やトンネルなどの公共構造物やビルなどの建築構造物を造る上で、使用する材料の種類や特徴を知ることが重要かつ必要になる。そこで、都市工学に必要な建設材料についての基礎的知識を学習することを目的とする。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A4-S1]建設材料の種類と特徴,その性質について説明できる。		建設材料の特徴と性質について理解しているかを前期中間試験およびレポートで評価する。
2	[A4-S1]セメント,混和材料,骨材について説明できる。		セメント,混和材料,骨材について理解できているかを前期中間試験で評価する。
3	[A4-S1]コンクリートの構成材料と配合設計について説明できる。		コンクリートの構成材料と配合設計について説明できるかを前期定期試験およびレポートで評価する。
4	[A4-S1]フレッシュコンクリートの特性,コンクリートの施工,レディーミキストコンクリートについて説明できる。		フレッシュコンクリートの特性,コンクリートの施工,レディーミキストコンクリートについて説明できるかを前期定期試験で評価する。
5	[A4-S1]施工に留意が必要なコンクリート,硬化コンクリートの特性,コンクリートの耐久性について説明できる。		施工に留意が必要なコンクリート,硬化コンクリートの特性,コンクリートの耐久性について説明できるかを後期中間試験およびレポートで評価する。
6	[A4-S1]鋼材,高分子材料,アスファルト,コンクリート構造物のメンテナンスの基本について説明できる。		鋼材,高分子材料,アスファルト,コンクリート構造物のメンテナンスの基本について説明できるかを後期定期試験で評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験80% レポート20% として評価する。試験80%の内訳は中間試験50%,定期試験50%とする。前期後期の内訳は50%ずつとする。総合評価は100点満点で60点以上を合格とする。なお,臨時試験を行う場合には最高60点で評価する。		
テキスト	「改訂版 図説 わかる材料」:宮川豊章,岡本享久,熊野知司(学芸出版社)		
参考書	「エース 建設構造材料」:西林新蔵,阪田憲次,井上正一(朝倉書店) 「建設材料」:中嶋清実・角田 忍・菅原 隆共著(コロナ社) 「土木材料学」:近藤泰夫・谷本治三郎・岸本進著(コロナ社)		
関連科目	構造力学I(S2),コンクリート工学I(S3),コンクリート工学II(S4),都市工学実験実習(S3,S5)		
履修上の注意事項			

授業計画(材料学)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ガイダンスおよび材料学概説	授業ガイダンスを行う。主な建設材料の種類と特徴、コンクリートの役割について学び理解する。
2	建設材料に求められる性質	建設材料の力学的性質と物理的性質について学び理解する。材料の応力とひずみを理解する。
3	セメント	セメントの種類と強度発現や水和熱との関係をセメントの鉱物組成と関連して理解する。
4	混和材料(1)	混和剤の役割と種類について学び、主にAE剤の空気連行メカニズム、減水剤および高性能減水剤のセメント粒子分散メカニズムを理解する。
5	混和材料(2)	混和材の役割と種類について学び、主に高炉スラグ微粉末、フライアッシュ、シリカフェュームの特徴と留意点について理解する。
6	骨材(1)	骨材の種類について学び、骨材の役割を理解する。
7	骨材(2)	骨材の性質について学び、骨材の品質管理方法を理解する。
8	前期中間試験	主な建設材料の種類・特徴・性質、コンクリートの構成材料であるセメント、混和材料、骨材について出題する。
9	前期中間試験の解答・解説およびコンクリート入門	前期中間試験の解答・解説およびコンクリートの基本を概観する。
10	コンクリートの配合設計(1)	コンクリートの配合設計の流れを学び理解する。
11	コンクリートの配合設計(2)	各材料の単位量を決定し、示方配合の計算について学び理解する。
12	コンクリートの配合設計(3)	配合修正・現場配合の計算方法を学び理解する。
13	フレッシュコンクリート	フレッシュコンクリート(スランプ、空気量、材料分離など)について学び理解する。
14	レディーミクストコンクリート	レディーミクストコンクリートの製造方法および種類について学び理解する。
15	コンクリートの施工	コンクリートの施工の基本について学び理解する。
16	施工に留意が必要なコンクリート	マスコンクリート、暑中コンクリート、寒中コンクリートとコンクリートの温度との関連性について学び理解する。
17	コンクリートの収縮とクリープおよび強度	硬化コンクリートの収縮、クリープ、強度等の基本特性について学び理解する。
18	コンクリートの凍害	コンクリート構造物の凍害について学び理解する。
19	アルカリシリカ反応	コンクリートのアルカリシリカ反応について学び、理解する。
20	アルカリシリカ反応を起こす鉱物と調査	アルカリシリカ反応を起こす鉱物と調査について学び理解する。
21	コンクリートの中性化	中性化の原理、塩分濃縮等、腐食への影響を学び理解する。
22	鉄筋の腐食	コンクリートの塩害や電気防食の原理を学び理解し、調査法についても紹介する。
23	後期中間試験	施工に留意が必要なコンクリート、硬化コンクリート、コンクリートの耐久性について出題する。
24	後期中間試験の解答・解説および鋼材	後期中間試験の解答・解説および溶鋸炉、転炉等、圧延等、鋼の製造について学び理解する。
25	鋼の組織	熱処理、加工について金属組織と関連付けて学び理解する。
26	合金鋼、非鉄金属	ステンレス、アルミ、銅、チタンについて学び理解する。
27	アスファルト	舗装工事に必要な知見を学び理解する。
28	コンクリートの補修材料(高分子材料)	有機系材料(合成樹脂、合成繊維)、セメント系材料(ポリマーセメント)の補修材料としての適用性について学び理解する
29	コンクリート構造物の診断	超音波、サーモグラフィー等、代表的な非破壊検査技術を紹介する。
30	コンクリート構造物のメンテナンス	下水道等の老朽化を考え、維持管理の重要性を学び理解する。
備考	前期、後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	