

科目にかかわる情報				
科目の 基本 情報	授業科目 (欧文)	材料強度学 Strength and Fracture of Materials		単位 2
	一般・専門の別・ 学習の分野	専門・材料と構造	授業形態・学期	講義・前期
	対象学生	MS-2	必修・選択の別	選択
	担当教員・所属系	塩田祐久・機械システム系		
科目の 学習・ 教育内 容にか かわる 情報	基礎となる学問分野	工学／材料工学／機械材料・材料力学		
	専攻科学習目標との 関連	本科目は専攻科学習目標「(2)材料と構造，運動と振動，エネルギーと流れ，情報と計測・制御，設計と生産・管理，機械とシステムなどの専門分野技術の知識を修得し，機械やシステムの設計・政策・運用に活用できる能力を身につける」に相当する科目である。		
	技術者教育 プログラムとの関連	本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化，A-2：「材料と構造」，「運動と振動」，「エネルギーと流れ」，「情報と計測・制御」，「設計と生産・管理」，「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を習得し，説明できること」であるが，付随的には「A-1」にも関与する。		
	授業の概要	材料強度学は，固体物理や金属組織学等のミクロな分野と材料力学等のマクロな分野とに関係している。本講義ではまず基礎として弾性力学について述べる。次に，材料の巨視的な変形や破壊の特徴を述べるとともに，それらのメカニズムを微視的な組織や構造に関係付けて説明する。		
	学習目的	材料の力学における一般的な定式化を理解し，材料の強度を支配している変形や破壊のメカニズムを理解する。		
	到達目標	1. 弾性力学における定式化を理解する。 2. 変形や破壊の種類と特徴を理解する。 3. 巨視的な変形や破壊と微視的な組織や構造との関係を理解する。		
履修上の注意		本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。1単位あたり授業時間として15単位時間開講するが，これ以外に30単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。		
履修のアドバイス		基礎科目欄に挙げた科目の基礎的な内容について復習しておくこと。		
基礎科目		工業材料Ⅰ（機械1年），工業材料Ⅱ（機械2），機械材料学Ⅰ（電子制御3），機械材料学Ⅱ（電子制御4），材料力学Ⅰ（機械3），材料力学Ⅱ（機械4），材料力学Ⅰ（電子制御3），材料力学Ⅱ（電子制御4）		
関連科目		機能性材料学（専2年）		

授業にかかわる情報				
授業の方法			板書を中心に授業を進め、身近にある具体的な例をあげながら説明を行う。また、必要に応じてプリント等を配布する。その他にレポートを課す。	
授 業 計 画	開講週		授業時間内の学習内容〔項目〕 (指示事項)	授業時間外の学習内容〔項目〕 (指示事項)
	前 期	1 週	●全体のガイダンス、前半のガイダンス（弾性力学について）	課題（１）「応力のつり合い式、座標変換など」 課題（２）「ひずみの適合条件式、座標変換など」 課題（３）「構成式など」 課題（４）「理論強度など」 課題（５）「多軸応力下の降伏条件」
		2 週	●応力について（定義，成分）	
		3 週	●応力成分の座標変換	
		4 週	●応力のつりあい方程式と境界条件	
		5 週	●ひずみについて（定義，成分）	
		6 週	●ひずみ成分の座標変換，ひずみの適合条件	
		7 週	●構成式	
		8 週	●後半のガイダンス，材料強度学とは	
		9 週	●応力とひずみ，破損の法則	
		10 週	●き裂の力学	
		11 週	●引張試験とデータ，破壊の特徴	
		12 週	●多軸応力下の破壊，破壊じん性	
		13 週	●疲労破壊，高温における変形と破壊	
		14 週	●環境強度と腐食	
			(試験)	
		●答案の返却と解答		
教科書，教材等			教科書： プリント配布 参考書：阿部武治ほか「弾性力学」（朝倉書店），日本材料学会編「材料強度学」（日本材料学会），村上理一ほか「材料強度学入門」（星雲社）など。	
成績評価方法			定期試験（70％）：試験での持込は指定のもののみ。 授業時間外の学習成果（課題）（30％）：課題は宿題とする。	
受講上のアドバイス			物が変形したり破壊したりする現象は身の回りで数多く起こっているので，新聞記事やテレビのニュースなどを含めてそのような現象に日頃から注意しておくことが授業の理解の助けになる。また，乗り物や橋などの構造物を見たときは，その力のかかり方を考えてみるのもよい。 授業時間の半分以上を過ぎて入室した場合，欠課として扱う。	

ルーブリック								
	優		良		可		不可	
評価項目 1	弾性力学における定式化を正確に理解し、導出できる。		弾性力学における基本的な定式化を理解している。		弾性力学における基本的な定式化について大部分を理解している。		弾性力学における基本的な定式化を理解していない。	
評価項目 2	いろいろな変形や破壊の種類と特徴を正確に理解している。		基本的な変形や破壊の種類と特徴を理解している。		基本的な変形や破壊の種類と特徴の大部分を理解している。		基本的な変形や破壊の種類と特徴を理解していない。	
評価項目 3	巨視的な変形や破壊と微視的な組織や構造との関係を正確に理解している。		巨視的な変形や破壊と微視的な組織や構造との基本的な関係を理解している。		巨視的な変形や破壊と微視的な組織や構造との基本的な関係の大部分を理解している。		巨視的な変形や破壊と微視的な組織や構造との基本的な関係を理解していない。	
評価割合								
	試験	発表	相互評価	自己評価	課題	小テスト	合計	
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	