佐世保工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	固体力学

科目基礎情報

科目番号	0036	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	複合工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	弾性力学（村上敬宜），例題で学ぶはじめての塑性力学（社団法人 日本塑性加工学会）		
担当教員	西口 廣志		

到達目標

力の平衡条件を用いて部材に作用する荷重を計算できる。(A-3)
引張圧縮荷重が作用する部材の応力やひずみが計算できる。(A-3)
ねじりが作用する中実軸や薄肉パイプ，薄板の応力とひずみが計算できる。(A-3)
曲げが作用するはりの応力と変形が計算できる。(A-3)
軸力，ねじり，曲げの不静定問題を解析できる。(A-3)

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1(到達目標１)	力の平衡条件を用いて部材に作用する荷重やモーメントを計算できる。	基本的な問題においてのみ、力の平衡条件を用いて部材に作用する荷重やモーメントを計算できる。	力の平衡条件を用いて部材に作用する荷重やモーメントを計算できない。
評価項目2(到達目標2、３、４)	引張圧縮荷重が作用する部材の応力やひずみが計算できる。また、ねじりが作用する中実軸や薄肉パイプ，薄板の応力とひずみが計算でき、曲げが作用する部材の応力と変形が計算できる。	ある程度の基本的な問題において、引張圧縮荷重が作用する部材の応力やひずみの計算、ねじりが作用する中実軸や薄肉パイプ・薄板の応力とひずみの計算、曲げが作用する部材の応力と変形の計算ができる。	引張圧縮荷重が作用する部材の応力やひずみが計算ができない。また、ねじりが作用する中実軸や薄肉パイプ，薄板の応力とひずみが計算ができない。曲げが作用する部材の応力と変形が計算ができない。
評価項目3(到達目標5)	軸力，ねじり，曲げの不静定問題に関し、自由体を切り出し、変位および角度を0にすることで変形を解析し、変形を求めることができる。	基本的な問題において、軸力、ねじり、曲げの不静定問題に関し、自由体を切り出し、変位および角度を0にすることで変形を解析し、変形を求めることができる。	軸力，ねじり，曲げの不静定問題に関し解析、計算ができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 A-3
JABEE b JABEE d-2 JABEE e

教育方法等

概要	物体に力が作用するとき、その物体が壊れるか壊れないか、あるいはどのように変形するかについて学習する。その場合に重要な作用する力の解析に用いる「力の平衡条件」の理解から始まり、物体内部の厳しさの尺度である「応力とひずみ」の理論について学ぶ。
授業の進め方・方法	予備知識： 物理の力学関係、各種材料についての知識 講義室：専攻科　視聴覚教室 授業形式：講義と演習 学生が用意するもの：電卓、講義用ノート、演習用ノート
注意点	評価方法：中間・定期試験（２回）を80%、演習、宿題、小テストを20%で評価し、60点以上を合格とする。 自己学習の方針：毎回実施した授業の内容に関係する宿題を課すので、復習として演習ノートに必ず記して、早めに提出すること。これらの自己学習時間は，２時間以上を確保することが望ましい。試験前の勉強は、毎週記して作成した演習ノートが有効で、内容をよく修得していること。 オフィスアワー：月・木曜日　16:00～17:00 宿題にやや難問のAdvanced.Questionを出す．これを解いたり，授業中の質問に関しては演習成績の範囲内で加点をする．

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	固体力学の目的と力の平衡条件	固体力学の目的を理解し、基本となる荷重の種類と力の平衡条件を用いた各種荷重の求め方について学習する。
		2週	引張りと圧縮　応力とその単位	応力の意味と単位について学び、基本的な引張応力の計算について学習する。また、設計に用いる許容応力と安全率について学習する。
		3週	引張試験	引張試験における応力とひずみの関係について学び、「引張強さ」と「降伏点」「フックの法則」「ひずみ」について理解する。
		4週	静定問題と不静定問題	引張りの静定問題と不静定問題の違いを理解し、特に、不静定問題の解法について学習する。
		5週	引張の応用問題	不静定問題の応用例や自重を考慮した問題等、多くの実用的問題の解法について学習する。
		6週	ねじりの応力	丸棒のねじり応力について理解し、多くの実用的ねじりの問題で、応力を算出する方法について学習する。
		7週	ねじりの変形	せん断ひずみを理解した上でねじりのひずみについて学び、各種ねじりの静定問題と不静定問題の解法について学習する。
		8週	中間試験	

	2ndQ	9週	薄肉閉断面棒と閉断面棒のねじりにおける応力とひずみ	薄肉閉断面棒と閉断面棒のねじりにおける応力とひずみについて学び両者を比較するとともに、ねじりに有効な形状について学習する。
		10週	曲げの基本　せん断力および曲げモーメント	はりの種類と支点反力、せん断力および曲げモーメントについて学び、その図の描き方について学習する。
		11週	各種はりの曲げ	多くの各種はりの問題を取り扱い、支点反力、せん断力そして曲げモーメントの求め方について学習する。
		12週	曲げ応力、断面二次モーメントと断面 係数	はりの応力計算について学習する。特に各種形状の断面二次モーメントや断面係数の算出法について学ぶ。
		13週	各種はりの曲げ応力	各種はりの問題を多く解くことにより，その解法を学び，曲げの応力計算について学習する。
		14週	曲げの変形	曲げの変形について学び、三種の基本形を用いてその重ね合わせによりはりの変形を解く方法について学習する。
		15週	各種はりの曲げ変形	各種はりの変形の解析法について，多くの例題を通して学習する。
		16週		

評価割合

	試験	演習	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0