

富山高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	材料力学 I
科目基礎情報				
科目番号	0062	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	商船学科	対象学年	3	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	有光隆 改訂新版 これならわかる 図解でやさしい 入門 材料力学			技術評論社
担当教員	保前 友高			

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 応力、ひずみ、ポアソン比について説明でき、フックの法則を用いて材料の変形量を求めることができる。</li> <li>2. 基準応力、許容応力、安全率について説明でき、値を求めることができる。</li> <li>3. 引張り試験の方法、結果の解釈を説明できる。</li> <li>4. 棒の不穩定問題のうち、つりあいと棒の変形を組み合わせで解く問題を解ける。</li> <li>5. 熱応力について説明でき、大きさを求められる。</li> <li>6. 薄肉円筒について、内圧により作用する応力を求められる。</li> <li>7. 軸のねじり、伝動軸に関する問題を解くことができる。</li> <li>8. 講義で扱う専門用語のうち主なものを英訳できる。</li> </ol>

ループリック			
	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	用語の定義を説明でき、公式の組み合わせが複雑な場合でもただちに解ける。	用語の定義を説明でき、公式の組み合わせが簡単な場合はただちに解を得られる。複雑な場合でも時間をかければ解ける。	用語の定義を説明できず、公式の組み合わせが簡単な問題でも解けない。
評価項目2	用語の定義を説明でき、公式の組み合わせが複雑な場合でもただちに解ける。	用語の定義を説明でき、公式の組み合わせが簡単な場合はただちに解を得られる。複雑な場合でも時間をかければ解ける。	用語の定義を説明できず、公式の組み合わせが簡単な問題でも解けない。
評価項目3	用語の定義を説明でき、応力ひずみ曲線を自分で描いて詳細な点まで説明できる。	用語の定義を説明でき、応力ひずみ曲線を自分で描いて説明できる。	用語の定義を説明できず、応力ひずみ曲線も説明できない。
評価項目4	公式の組み合わせや考え方が複雑な場合でもただちに解ける。	公式の組み合わせが簡単な場合はただちに解を得られる。複雑な場合でも時間をかければ解ける。	公式の組み合わせが簡単な問題でも解けない。
評価項目5	用語の定義を説明でき、公式の組み合わせが複雑な場合でもただちに解ける。	用語の定義を説明でき、公式の組み合わせが簡単な場合はただちに解を得られる。複雑な場合でも時間をかければ解ける。	用語の定義を説明できず、公式の組み合わせが簡単な問題でも解けない。
評価項目6	公式の組み合わせが複雑な場合でもただちに解ける。	用語の定義を説明でき、公式の組み合わせが簡単な場合はただちに解を得られる。複雑な場合でも時間をかければ解ける。	公式の組み合わせが簡単な問題でも解けない。
評価項目7	公式の組み合わせが複雑な場合でもただちに解ける。	用語の定義を説明でき、公式の組み合わせが簡単な場合はただちに解を得られる。複雑な場合でも時間をかければ解ける。	公式の組み合わせが簡単な問題でも解けない。
評価項目8	英訳し活用できる。	英訳できる。	英訳できない。

学科の到達目標項目との関係

MCCコア科目

教育方法等

概要	教員単独の講義形式で行う。
授業の進め方・方法	授業中は、ホワイトボードに板書した内容のノートをとることが求められる。毎回の授業で1枚の課題プリントを配布する。プリントには、各回の授業の目標が明示されており、問題は、目標に対応した授業で扱う内容の問題である。毎回、指定した締切までに解答を提出することが求められる。次回の授業の始めに、復習を兼ね、前回の課題の答え合わせを行う。
注意点	船舶職員法養成施設必要履修科目 3 機関に関する科目 (その三) 三 力学及び流体力学 (3) 材料に生じる応力の種類及び応力とひずみの関係  評価が60点に満たない者は、願い出により追認試験を受けることができる。追認試験の結果、単位の修得が認められた者には、その評価を60点とする。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シラバス説明、ガイダンス 材料力学の位置づけ、応力の定義と種類について、垂直応力について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・評価の方法等を理解する。</li> <li>・材料力学で扱う事柄を説明できる。(何も見ずに説明できる。)</li> <li>・外力、内力、応力、垂直応力の説明ができる。(何も見ずに説明できる。)</li> <li>・垂直応力の定義式に従って、垂直応力を求めることができる。(何も見ずに課題の問題を解ける。)</li> </ul>
		2週	せん断応力について ひずみの定義と種類、縦ひずみについて	<ul style="list-style-type: none"> <li>・せん断応力の説明ができ、定義式に従って、せん断応力を求めることができる。(何も見なくても課題の問題を解ける。)</li> <li>・縦ひずみの説明ができ、定義式に従って求めることができる。(何も見なくても課題の問題を解ける。)</li> </ul>

2ndQ	3週	横ひずみ、せん断ひずみについて フックの法則について	・横ひずみ、せん断ひずみを説明できる。(何も見なくても課題の問題を解ける。) ・フックの法則、縦弾性係数等の単位を説明でき、公式に従って、ひずみ量等を求めることができる。(何も見なくても課題の問題を解ける。)
	4週	ポアソン比について 問題演習	・ポアソン比を説明でき、定義式に従って値を求めることができる。(何も見なくても課題の問題を解ける。) ・今回までに学習した事項を用いた問題演習を行う。(何も見なくても課題の問題を解ける。)
	5週	許容応力、安全率について	・許容応力、安全率の考え方を説明でき、定義式に従って値を求めることができる。(何も見なくても課題の問題を解ける。)
	6週	引張り試験について	引張り試験について理解し、説明できる。応力ひずみ曲線を描ける。(何も見なくても課題の問題を解ける。) ・引張り試験の結果から縦弾性係数を求められる。(何も見なくても課題の問題を解ける。)
	7週	段付き棒に作用する応力について	・段付き棒に作用する内力(軸力)と垂直応力、伸びを求められる。(何も見なくても課題の問題を解ける。)
	8週	中間試験	・7週までに学習した内容の試験を行う。
	9週	中間試験答案返却 不静定問題について①	・中間試験の返却・符合合わせを行う。 ・棒の不静定問題の例として、剛体板の間に固定された2種類の材料に生じる応力を求めることができる。(何も見なくても課題の問題を解ける。)
	10週	不静定問題について②	・引張りと圧縮の不静定問題の例として、壁の間に固定された段付き棒の反力、応力を求めることができる。(何も見なくても課題の問題を解ける。)
	11週	熱応力について	・材料の温度変化に伴う変形、および熱応力について理解する。(何も見なくても課題の問題を解ける。)
	12週	薄肉円筒に作用する応力について	・配管等で用いられる薄肉円筒について、内圧により作用する応力を求められる。(何も見なくても課題の問題を解ける。)
	13週	軸のねじりについて	・軸のねじりに関する基礎的な問題を解くことができる。(何も見なくても課題の問題を解ける。)
	14週	伝動軸について	・伝動軸に関する基礎的な問題を解くことができる。(何も見なくても課題の問題を解ける。)
	15週	期末試験	・14週までに学習した内容の試験を行う。
	16週	期末試験答案返却、解説、授業アンケート等	・期末試験答案返却、解説、授業アンケート等を行う。

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	商船系分野(機関)	材料力学	応力とひずみを認識している。	4	前1,前2
				フックの法則及び縦弾性係数(ヤング率)を認識している。	4	前3
				引張・圧縮応力(垂直応力)と引張・圧縮ひずみを計算できる。	4	前1
				縦ひずみと横ひずみ及びポアソン比を認識している。	4	前2,前3,前4
				せん断応力(接線応力)とせん断ひずみを計算できる。	4	前3
				ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。	4	前13,前14
				丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。	4	前13,前14

### 評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100