

八戸工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	構造力学 I (4090)
科目基礎情報				
科目番号	2Z33	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	産業システム工学科環境都市・建築デザインコース	対象学年	2	
開設期	前期	週時間数	4	
教科書/教材	「Professional Engineer Library 構造力学」監修: PEL編集委員会・編著: 岩坪要 (実教出版)			
担当教員	丸岡 晃			

到達目標

1. 専門用語を理解し、説明できること。
2. 理論や公式の導出過程を理解し、基本的な公式は暗記し、公式として使用できること。
3. 構造力学の基本原則である「力のつり合い」について理解していること。
4. 静定梁および静定トラスの反力と断面力を計算し、断面力図を図示できること。
5. 静定梁および静定トラスの影響線を計算・図示でき、影響線を用いて反力と断面力を計算できること。

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
専門用語	英語の専門用語を対応する日本語の専門用語に訳せる。	理解し、説明できる。	正しく理解できず、説明できない。
理論や公式	理論や公式の導出過程を理解している。	基本的な公式を暗記し、公式を使用できる。	基本的な公式を正しく暗記していない。公式を暗記していたとしても正しく使用できない。
力のつり合い	応用的な静定構造の自由物体図を図示でき、自由物体図から未知力を求めることができる。	基本的な静定構造の自由物体図を図示でき、自由物体図から未知力を求めることができる。	正しく自由物体図を図示できない。図示できたとしても自由物体図から正しく未知力を求められない。
反力・断面力	応用的な静定構造の反力と断面力を計算でき、断面力図を図示できる。	基本的な静定構造の反力と断面力を計算でき、断面力図を図示できる。	正しく反力と断面力を計算できない。計算できたとしても正しく断面力図を図示できない。
影響線	静定トラスの影響線を計算・図示でき、影響線を用いて反力と断面力を計算できる。単純梁の運行荷重に対する絶対最大断面力を求めることができる。	静定梁の影響線を計算・図示でき、影響線を用いて反力と断面力を計算できる。単純梁の運行荷重に対する最大断面力を求めることができる。	正しく影響線を計算・図示できない。計算・図示できたとしても影響線を用いて正しく反力と断面力を計算できない。

学科の到達目標項目との関係

ディプロマポリシー DP3

教育方法等

概要	【開講学期】春学期週4時間 (1~8週)・夏学期週4時間 (7~16週) 構造力学は各種構造物の力学的性質を知り、それらを安全に設計し、建設するための基礎となる学問である。本授業は、他の力学系専門科目の基礎となるため、しっかりと理解する必要がある。授業では多くの演習問題を解き、理論の理解とともに実際の計算能力を身につける。
授業の進め方・方法	構造力学の最も基本的な内容について学習する。構造力学で扱う最も基本的な構造である静定梁 (単純梁・片持梁・張出梁・ゲルバー梁) と静定トラスを取り上げ、力のつり合いに関する基礎的事項および反力と断面力の求め方、また、影響線を用いた反力と断面力の求め方について学ぶ。説明と演習をセットで行うので授業時間内に理解してほしい。専門用語については、英語表記も示すので覚えるようにしてほしい。 到達度試験70%、演習問題30%として評価を行い、総合成績は100点満点として、60点以上を合格とする。答えは採点後返却し、達成度を伝える。 総合成績が60点未満の学生に対して、教員が指示する条件 (課題が全て提出されているか、補充課題が提出されているか等) を満足する場合に、補充試験を実施する。補充試験の場合には、試験の点数のみで評価し、60点以上の場合に総合成績を60点とする。
注意点	1. 教科書、配布プリントをもとに授業を進める。わからないと感じたときには、何度も教科書や配布プリントを読み直し、復習すること。 2. 自宅学習用の演習問題を適宜課す。必ず自力で実施し、提出が求められた場合には指定された期限内に提出すること。 3. A4ファイルを用意し、授業で配布するプリント、演習問題、到達度試験答案をファイリングして残しておくこと。

授業計画

	週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス、力、力の合成と分解、力のモーメント 平行な力、偶力、静力学と力のつり合い、質点の静力学、自由物体、自由物体図	力の合成と分解、力のモーメントについて理解する。 自由物体図、力のつり合いについて理解する。
		2週	剛体の静力学、支持条件と反力、単純支持梁、静定、不静定、安定、不安定 不静定次数を用いた構造の判別、橋に作用する荷重、単純梁の反力	支持条件と反力、静定構造の反力の求め方、構造の判別 (外的) について理解する。 橋に作用する荷重の種類、単純梁の反力の求め方について理解する。
		3週	(集中・等分布・等変分布・モーメント) 荷重の作用する (単純・片持・張出) 梁の反力	種々の荷重の作用する基本的な静定構造の反力を求めることができる。
		4週	外力と内力、応力と断面力、断面力の種類と正の方向、断面力による変形 集中荷重が作用する単純梁・張出梁の断面力と断面力図	外力と内力、断面力についての事項について理解する。 断面力の求め方と断面力図の書き方について理解する。
		5週	反力・断面力計算のルール (集中・等分布・モーメント) 荷重の作用する (単純・片持・張出) 梁の断面力	反力・断面力計算のルールを理解し、種々の荷重の作用する基本的な静定構造の断面力を求め、断面力図を書くことができる。
		6週	断面力の図式解法 ゲルバー梁の反力と断面力	種々の荷重の作用する基本的な静定構造の断面力の図式解法を理解し、実践できる。 ゲルバー梁の反力と断面力の求め方について理解する。

2ndQ	7週	種々のゲルバー梁の反力と断面力 間接荷重の作用する単純梁の反力と断面力	ゲルバー梁の反力と断面力を求め、断面力図を書くことができる。 間接荷重の作用する単純梁の反力と断面力を求め、断面力図を書くことができる。
	8週	到達度試験 (1) (答案返却とまとめ)	主に反力と断面力に関する到達度を確認する。
	9週	トラスについて、内的安定 (静定・不静定)・不安定、トラスの反力の部材力 トラスの解法1 (節点法)	トラスの種類、各部の名称、構造の判別 (内的) について理解する。 基本的なトラスの部材力を節点法によって求めることができる。
	10週	トラスの解法2 (断面法) Kトラス、曲弦トラス、両端回転支点の問題、ゼロになる部材力	基本的なトラスの部材力を断面法によって求めることができる。 応用的なトラスの部材力を節点法または断面法によって求めることができる。
	11週	影響線について 単純梁・片持梁の影響線	影響線の考え方について理解する。 単純梁や片持梁の影響線を作成でき、単純梁や片持梁の影響線から反力や断面力を求めることができる。
	12週	張出梁の影響線 ゲルバー梁の影響線	張出梁やゲルバー梁の影響線を作成でき、影響線から反力や断面力を求めることができる。
	13週	間接荷重の作用する単純梁の影響線 トラスの部材力の影響線	間接荷重の作用する単純梁の影響線を作成でき、影響線から反力や断面力を求めることができる。 トラスの部材力の影響線を作成でき、影響線からトラスの部材力を求めることができる。
	14週	連行荷重について 連行荷重の作用する単純梁の最大断面力 (最大せん断力、最大曲げモーメント)	連行荷重について理解し、連行荷重の作用する単純梁の最大断面力を求めることができる。
	15週	連行荷重の作用する単純梁の絶対最大断面力 (絶対最大せん断力、絶対最大曲げモーメント)	連行荷重の作用する単純梁の絶対最大断面力を求めることができる。
	16週	到達度試験 (2) (答案返却とまとめ)	主に影響線とトラスに関する到達度を確認する。

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	建設系分野	構造	各種静定ばりの断面に作用する内力としての断面力(せん断力、曲げモーメント)、断面力図(せん断力図、曲げモーメント図)について、説明できる。	3	前3,前4,前5,前6,前7	
			トラスの種類、安定性、トラスの部材力の意味を説明できる。	3	前9	
			節点法や断面法を用いて、トラスの部材力を計算できる。	3	前9,前10,前13	
			影響線を利用して、支点反力や断面力を計算できる。	3	前11,前12,前13	
			影響線を応用して、与えられた荷重に対する支点反力や断面力を計算できる。	3	前11,前12,前13,前14,前15	
		構造物の安定性、静定・不静定の物理的意味と判別式の誘導ができ、不静定次数を計算できる。	2	前2		
		建築系分野	構造	力の定義、単位、成分について説明できる。	3	前1
				力のモーメントなどを用い、力のつり合い(合成と分解)に関する計算ができる。	3	前1
				骨組構造物の安定・不安定の判定ができる。	3	前2,前9
				骨組構造物に作用する荷重の種類について説明できる。	3	前2
	トラスの種類を説明でき、トラスの部材力の意味について説明できる。			3	前9	
	節点法や切断法を用いて、トラスの部材応力を計算できる。			3	前9,前10	
	はりの支点の種類、対応する支点反力、およびはりの種類やその安定性について説明できる。			3	前2,前3	
	はりの断面に作用する内力としての応力(軸力、せん断力、曲げモーメント)、応力図(軸力図、せん断力図、曲げモーメント図)について説明することができる。			3	前3,前4,前5	
	はり(単純はり、片持ちはり)の応力を計算し、応力図を描くことができる。	3	前4,前5,前6			
	構造物の安定性、静定・不静定の物理的意味と判別式の誘導ができ、不静定次数を計算できる。	2	前2			

評価割合

	到達度試験	演習問題	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
分野横断的能力	0	0	0