

構造力学 (Structural Mechanics II)

担当教員名	石丸 和宏	
学科・専攻、科目詳細	都市システム工学科 4年 通年 2単位 講義	
学科のカリキュラム表	専門科目 必修科目	
共生システム工学の科目構成表	基礎工学科目 力学系	
学習・教育目標	共生システム工学	C-1(5%) D-2(90%) F-1(5%)
	JABEE基準1(1)	(d)(g)
科目の概要	構造力学は、構造物が受ける力を知ることは安全に設計するための基礎となる重要な学問である。構造力学ではつり合い式から支点反力、断面力等を求めたが、ここでは、つり合い式以外の方法(たわみ角法やエネルギー法等)を用い、はりのたわみや不静定構造の断面力等を求める。日頃より計算力を高めておくこと。黒板に重要なことを書くので、しっかり板書すること、わからないところはあきらてすぐに聞くのではなく、自ら考え、調べた結果をそろえてから、聞きに来ること。	
テキスト(参考文献)	崎元達郎:「構造力学[上]」、「構造力学[下]」、森北出版	
履修上の注意	数学を理解していること。授業ではしっかり板書し、演習中にわからないところは、その時間内に理解できるよう質問をすること。自宅での復習を行い、試験直前に覚えるような勉強をしないこと。	
科目の達成目標	(1)構造物が社会に対する役割、及ぼす影響を理解する(C-1)。 (2)たわみ角法やエネルギー法を用い、はりのたわみや不静定構造の断面力等求める方法を修得する(D-2)。 (3)現実の複雑な現象(特に構造物が力を受けける場合)を、その本質を失わずに実用のために単純化、そして設計する方法を理解する(F-1)。	
自己学習	目標を達成するためには、授業以外に次の自己学習が必要である。 (1)たわみを求める方法 (2)不静定構造を求める方法	
目標達成度(成績)の評価方法と基準	合格の対象としない欠席条件(割合)	1/3以上の欠課
	成績評価は、定期試験(80%)とレポート(20%)とし、60%以上のものを合格とする。 達成目標(1)については、構造物が社会に対する役割に関する理解を定期試験と演習で評価する。 達成目標(2)については、はりの断面力に関する理解を定期試験で評価する。 達成目標(3)については、構造設計するための構造物の単純化に関する理解および応用力を定期試験および演習で評価する。 また、演習において優れた回答をした場合は加点する。	
連絡先	ishimaru@akashi.ac.jp	

授業の計画・内容	
第1週 ゲルバーばり	ゲルバーばりの支点反力、影響線、断面力図を求め方を説明する
第2週 トラス1	トラスの説明、節点法の利用により静定トラスの内力計算方法を説明、演習を行う
第3週 トラス2	断面法の利用による静定トラスの内力を求める計算演習を行う
第4週 トラスの影響線1	様々なトラスの種類を説明するとともに、静定トラスの断面力の計算法を用いて、トラスの影響線を求める方法を説明する
第5週 トラスの影響線2	様々なトラスの種類を説明するとともに、静定トラスの断面力の計算法を用いて、トラスの影響線を求める方法を説明する
第6週 柱理論1	短柱、長柱の定義を説明し、短柱に荷重が作用する場合の断面の応力分布を求める計算方法を説明するとともに、演習を行う
第7週 柱理論2	長柱の座屈荷重の求める
第8週 中間試験	中間試験
第9週 たわみ角法1	不静定ラーメンの断面力を求めるためのたわみ角法の理論を説明し、計算に際し必要な手順などを説明する。たわみ角法を用いて部材回転が発生しない場合の不静定ラーメンを解く
第10週 たわみ角法2	たわみ角法を用いた不静定はりの断面力図を求める。等分布荷重を受けるラーメンの断面力を求める
第11週 たわみ角法3	剛性の異なるラーメンの断面力をたわみ角法を用いて求める方法を説明する
第12週 たわみ角法4	部材回転角を有するラーメンの断面力を求めるために層方程式を説明するとともに、集中荷重が横から載荷される場合の断面力を求める
第13週 エネルギー理論1	外力によって構造物に与えられるエネルギーに着目し、つり合い条件と適合条件より求める構造物の解析方法を説明する
第14週 エネルギー理論2	相反作用の定理を説明する
第15週 エネルギー理論3	曲げモーメント、せん断力、軸力によるひずみエネルギーの求め方を説明し、演習問題を行う
期末試験	

授業の計画・内容	
第16週 エネルギー理論4	仮想仕事の原理を説明する
第17週 エネルギー理論5	カステリアーノの第2定理について理論説明を行い、演習問題を行う
第18週 エネルギー理論6	カステリアーノの第2定理を用い、たわみ、たわみ角を求める演習問題を行う
第19週 単位荷重法	単位荷重法を説明し、はりのたわみ、たわみ角を求める
第20週 種々な構造のたわみ計算1	種々な構造のたわみを計算する
第21週 種々な構造のたわみ計算2	種々な構造のたわみを計算する
第22週 最小仕事の原理1	エネルギー理論を用いた最小仕事の原理を紹介し、簡単な不静定力を求める演習問題を行う
第23週 中間試験	中間試験
第24週 最小仕事の原理2	等分布荷重、集中荷重を受ける1次不静定の連続ばかりの支点反力を最小仕事の原理を用いて解く
第25週 最小仕事の原理3	種々な不静定構造の不静定力を求める
第26週 最小仕事の原理4	2次不静定ラーメン構造の断面力を求める
第27週 弹性方程式1	様々な形式の構造の支点反力、断面力を求める演習問題を行う。弾性方程式を用いて不静定力を求める手法を説明する
第28週 弹性方程式2	つり合い式以外の方法より断面力や支点反力を求める演習問題を行う。演習問題を行い、エネルギー理論に関して理解を深める
第29週 エネルギー原理の復習	これまで用いてきたエネルギー原理の復習を行う
第30週 総復習	構造力学 の総復習を行う
期末試験	