

岐阜工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	工学解析	
科目基礎情報							
科目番号	0092			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	有限要素法入門 改訂版 (三好俊郎・培風館)						
担当教員	片峯 英次						
到達目標							
機器の設計や性能評価のために数値解析法が広く利用されている。その中でも有限要素法は、構造解析、熱・流体解析などで幅広く普及しており、工学解析において欠かすことのできない存在になっている。本授業では、有限要素解析の基礎を修得し、また実際に汎用有限要素解析ソフトを利用して、その解析の実際の側面を経験する。具体的には以下の項目を目標とする。 ① 弾性問題の基礎となるばねモデルの剛性マトリックスについて理解する。 ② 二次元弾性問題の有限要素法の基礎を理解する。 ③ 重み付き残差法に基づいた定式化により、熱伝導場および流れ場の有限要素法の基礎を理解する。 ④ 汎用有限要素解析ソフトを利用して実際に数値解析を行い、その解析の流れや機能を理解する。 ⑤ 解析ソフトの利用において、境界条件などの問題設定が解析結果に及ぼす影響を検証する能力を身につける。							
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	ばねモデルの全体剛性マトリックスの作成に関する計算問題を正確にできる。		ばねモデルの全体剛性マトリックスの作成に関する計算問題をがでできる。		ばねモデルの全体剛性マトリックスの作成に関する計算問題ができない。		
評価項目2	二次元弾性問題の有限要素法の基礎を理解し、それに関連した計算問題を正確にできる。		二次元弾性問題の有限要素法の基礎を理解し、それに関連した計算問題ができる。		二次元弾性問題の有限要素法の基礎を理解し、それに関連した計算問題ができない。		
評価項目3	重み付き残差法に基づく有限要素法の定式化を正確に行うことができる。		重み付き残差法に基づく有限要素法の定式化ができる。		重み付き残差法に基づく有限要素法の定式化が導出できない。		
評価項目4	汎用有限要素法プログラムを用いて実際に数値解析を行い、そのプログラムの流れや機能について、正確に理解できる。		汎用有限要素法プログラムを用いて実際に数値解析を行い、そのプログラムの流れや機能について、理解できる。		汎用有限要素法プログラムを用いて実際に数値解析を行い、そのプログラムの流れや機能について、理解できない。		
評価項目5	解析ソフトの利用において、境界条件などの問題設定が解析結果に及ぼす影響などについて、正確に理解できる。		解析ソフトの利用において、境界条件などの問題設定が解析結果に及ぼす影響などについて、理解できる。		解析ソフトの利用において、境界条件などの問題設定が解析結果に及ぼす影響などについて、理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	機器の設計や性能評価のために数値解析法が広く利用されている。その中でも有限要素法は、構造解析、熱・流体解析などで幅広く普及しており、工学解析において欠かすことのできない存在になっている。本授業では、有限要素解析の基礎を修得し、また実際に汎用有限要素解析ソフトを利用して、その解析の実際の側面を経験する。						
授業の進め方・方法	授業は教科書と補足資料に基づいて行う。 (事前準備の学習) LMSに提示した授業用資料について予習する。 英語導入計画: Technical terms						
注意点	授業内容を確実に身につけるために、予習・復習が必須である。補足資料を本校LMS上に準備しているので、予習・復習に役立てること。また、思考力と創造力を養うため、演習問題は必ず自らの手で解くこと。 なお、成績評価に教室外学修の内容は含まれる。 岐阜高専ディプロマポリシー: (E)						
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	有限要素法の概説・数学的基礎, 解析ソフトの概要		(教室外学修) 有限要素法の利用調査, マトリックス演算 (予習約1時間, 復習約3時間)		
		2週	解析ソフトによる強度解析(4点曲げ問題), 理論解との比較 (ALのレベルC) 1		(教室外学修) 数値解析の予習 (約1時間) 結果のまとめと考察 (約3時間)		
		3週	解析ソフトによる強度解析(4点曲げ問題), 理論解との比較 (ALのレベルC) 2		(教室外学修) 数値解析結果のまとめと考察 (予習約1時間, 復習約3時間)		
		4週	バネの力と変位 (1本のバネ, バネの組み合わせ)と演習 (ALのレベルC)		(教室外学修) 1次元バネ問題に関する演習 (予習約1時間, 復習約3時間)		
		5週	バネの力と変位 (2次元バネ)と演習 (ALのレベルC)		(教室外学修) 2次元バネ問題に関する演習 (予習約1時間, 復習約3時間)		
		6週	弾性体の支配方程式 1 (釣り合い方程式と仮想仕事の原理)		(教室外学修) 指定された課題 (予習約1時間, 復習約3時間)		
		7週	弾性体の支配方程式 2 (二次元問題)		(教室外学修) 指定された課題 (予習約1時間, 復習約3時間)		
		8週	弾性体の支配方程式 3 (2次元弾性体の解法)		(教室外学修) 指定された課題 (予習約1時間, 復習約3時間)		
	2ndQ	9週	2次元弾性体の有限要素法・演習 1 (2要素問題) (ALのレベルC)		(教室外学修) 指定された課題 (予習約1時間, 復習約3時間)		
		10週	2次元弾性体の有限要素法・演習 2 (2要素問題) (ALのレベルC)		(教室外学修) 指定された課題 (復習約4時間)		
		11週	2次元弾性体の有限要素法・演習 2 (2要素問題) (ALのレベルC)		(教室外学修) 指定された課題 (復習約4時間)		

	12週	重み付き残差法に基づく有限要素法（１次元）	（教室外学修）指定された課題（予習約1時間、復習約3時間）		
	13週	重み付き残差法に基づく有限要素法（熱伝導場問題）	（教室外学修）指定された課題（予習約1時間、復習約3時間）		
	14週	最近の工学解析における話題（最適化解析、Freeソフトの利用等）	（教室外学修）指定された課題（予習約1時間、復習約3時間）		
	15週	期末試験			
	16週	期末試験の解答・解説、解析ソフトによる解析			
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
評価割合					
	試験	課題提出	合計		
総合評価割合	50	50	100		
得点	50	50	100		