

富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	シミュレーション工学	
科目基礎情報							
科目番号	0134			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気制御システム工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	講義ノート						
担当教員	柴田 博司						
到達目標							
1. 現象のモデル化と計算原理の適用ができる。 2. モデルに対する近似解法ができる。 3. シミュレーション計算における流れを理解できる。							
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	現象のモデル化と計算原理の適用が正確にできる。			現象のモデル化と計算原理の適用ができる。		現象のモデル化と計算原理の適用ができない。	
評価項目2	モデルに対する近似解法が正確にできる。			モデルに対する近似解法ができる。		モデルに対する近似解法ができない。	
評価項目3	シミュレーション計算における流れを正確に理解できる。			シミュレーション計算における流れを理解できる。		シミュレーション計算における流れを理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-6 JABEE 1(2)(d)(1) JABEE 1(2)(e) ディプロマポリシー 1							
教育方法等							
概要	学習目標(授業の狙い) 工学的現象の数値シミュレーション手法の基礎を学び、簡単なシミュレーション計算を実行できるようになることを目標とする。講義は、計算力学における有限要素法を中心として工学的なシミュレーションにおける数学的原理を学習する。さらに、コンピュータ演習を交えて、実際に簡単なモデルを構築してシミュレーション計算を行い、理解を深める。						
授業の進め方・方法	教員単独による講義を実施する。						
注意点	中間試験と定期試験の平均を70%とし、レポート提出を30%として総合的に評価する。中間試験および定期試験は再試験を行うことがある。						
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		
後期	3rdQ	1週	シラバス説明, 概論		シラバスの説明。シミュレーションおよび有限要素法の概論。有限要素法の歴史的背景が理解できる。		
		2週	有限要素法と1次元要素モデル		有限要素法の解析内容と基本的なばね要素。1次元単一ばねの剛性方程式と剛性マトリックス。1次元ばねの直列結合の剛性マトリックスの考え方が理解できる。		
		3週	1次元要素モデルの組合せと行列		1次元ばねモデルの組合せと行列要素との関係。電気回路への応用として、電気抵抗の要素モデルとの類似性が理解できる。		
		4週	2次元要素モデル		座標変換マトリックスと固有の剛性マトリックス。2次元ばね要素モデルの剛性方程式が理解できる。		
		5週	2次元要素組合わせモデル		2次元ばね要素の組合わせモデルの剛性マトリックスが理解できる。		
		6週	剛性方程式の解法と剛性マトリックスの性質		境界条件と荷重条件。行列操作による剛性方程式の解法。剛性方程式の一般的性質が理解できる。		
		7週	境界条件と荷重条件および剛性方程式の解法の演習		境界条件と荷重条件。行列操作による剛性方程式の解法。剛性方程式の一般的性質が理解できる。		
		8週	ラーメン構造への拡張, はりの基本方程式		はりの曲げの基本方程式, ラーメン構造の固有剛性マトリックスの構築が理解できる。		
	4thQ	9週	場の方程式と試験関数による近似		場の方程式, 重みつき残差法, 選点法, 試験関数が理解できる。		
		10週	いくつかの重み関数による近似解		重みつき残差法, 選点法, 最小二乗法, ガラーキン法, 1次元解析例が理解できる。		
		11週	変分原理直接法		支配方程式, 変分原理が理解できる。		
		12週	変分原理直接法		グリーンの定理, オイラーの方程式が理解できる。		
		13週	変分原理直接法		リッツ法による1次元解析例, 1次元の内挿関数, 三角形要素の形状関数が理解できる。		
		14週	総合演習		学習内容を演習を通して総合的に確認することを通して, シミュレーションの適用分野を理解できる。		
		15週	期末試験				
		16週	成績評価・確認				
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	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	35	0	0	0	0	15	50
専門的能力	35	0	0	0	0	15	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0