ＣＡＥ (Computer Aided Engineering)

専攻	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担　当
機械制御	選択	2 年後	2	講義	小田和広

【授業の概要】
製品開発のあらゆる段階でコンピュータを使用し、より優れた製品開発が可能となるように支援することをＣＡＥ（Computer Aided Engineering）という。本授業では、汎用有限要素解析コードを用いて、基本的な問題についてコンピュータ上でシミュレーションを行い、解析結果の妥当性を評価し、主要な設計パラメータを見出す過程を修得する。

【学修の進め方】
演習を主体とし、それぞれの課題に取り組み、その成果をパワーポイントにより報告する。報告では、解析結果の妥当性をどのように評価したかを説明することが重要なポイントになる。

【授業計画】	【授業項目】	【内　容】
1 回	設計と工学解析	設計業務の流れを学び、工学解析（ＣＡＥ）の有用性を理解する
2 回	ＣＡＥの基礎（1）	４節点アイソパラメトリック要素の剛性マトリックスについて理解する
3 回	ＣＡＥの基礎（2）	弾塑性解析および非構造解析の有限要素法について理解する
4 回	ＣＡＥの基礎（3）	「計算力学技術者２級標準問題（固体力学分野）」を各自解答し、発表する。
5 回	ＣＡＥの基礎（4）	「計算力学技術者２級標準問題（固体力学分野）」を各自解答し、発表する（報告１）
6 回	ＣＡＥの使用法（1）	汎用有限要素解析システムの使用方法を理解する
7 回	ＣＡＥの使用法（2）	これまで解答した問題を実際にＣＡＥを使用して解析を行い、検証する（報告２）
8 回	ケーススタディ（1）	グループで基礎的な構造解析を行い、結果を検討する
9 回	ケーススタディ（2）	グループで基礎的な構造解析を行い、結果を検討する
10 回	ケーススタディ（3）	前回の報告を踏まえ、設計変数を修正した解析を行い、これまでの過程をレポートで提出する（報告３）
11 回	最適設計に関する演習（1）	各人が選んだ課題に取り組み、解析を行う
12 回	最適設計に関する演習（2）	各人が選んだ課題に取り組み、設計変数を最適化する過程を学ぶ
13 回	最適設計に関する演習（3）	各人が選んだ課題に取り組み、設計変数を最適化する過程を学ぶ
14 回	演習結果の報告会	課題に対する解析結果及びその評価について報告し、討議する
15 回	演習結果の再検討	報告会における討議を踏まえ、不十分な点について再度解析及び検討を行い、最終レポートを提出する（報告４）
16 回	まとめ	最終レポートの報告を行い、ＣＡＥ活用における留意点について解説する。

【到達目標】	基礎的な解析対象について適切な有限要素モデル（境界条件含む）を作成することができる。 基礎的問題に対して、解析結果の妥当性を説明でき、主要な設計パラメータを示すことができる。

【徳山高専学習・教育目標】	C1	【JABEE 基準 1(1)】	d-2a

【評価法】	評価は、報告会の状況ならびに解析結果をもとに、到達目標に照らし合わせて行う。報告１、２、３については 20 %、報告４については 40 %（学生相互評価を含む）で評価する。いずれのレポートにおいても解析値の妥当性をどのように評価しているかがポイントになる。 最終評価＝ (報告１)20 % ＋ (報告２)20 % ＋ (報告３)20 % ＋ (報告４)40 %
【テキスト】	参考書：日本機械学会、「計算力学技術者認定事業標準問題集（固体力学分野２級）」 Jacob Fish・Ted Belytschko、「有限要素法　ABAQUS Student Edition 付」（丸善） ＣＡＤ／ＣＡＥ研究会 編、「ＡＮＳＹＳ工学解析入門」（理工学社） Ｃ・Ｅ・ナイト（酒井信介訳）、「機械設計における有限要素法の活用」（森北出版）
【関連科目】	本　科：材料力学 II（4 年）、有限要素法（5 年）、計算力学（5 年）、機械設計論 II（5 年）、伝熱工学（5 年）、機械力学 II（5 年） 専攻科：弾性力学（1 年）、材料強度学（2 年）、材料設計工学（2 年）
【成績欄】	前期中間試験　前期末試験　前期成績　後期中間試験　後期末試験　学年末成績 【　　】【　　】【　　】【　　】【　　】【　　】