

## 講義概要/Course Information

2020/04/05 現在

## 科目基礎情報/General Information

授業科目名 /Course title (Japanese)	数値解析		
英文授業科目名 /Course title (English)	Numerical Analysis		
科目番号 /Code	COM301j COM301k COM301m COM301n COM301p		
開講年度 /Academic year	2020年度	開講年次 /Year offered	2
開講学期 /Semester(s) offered	前学期	開講コース・課程 /Faculty offering the course	情報理工学域
授業の方法 /Teaching method	講義	単位数 /Credits	2
科目区分 /Category	専門科目		
開講学科・専攻 /Cluster/Department	Ⅲ類		
担当教員名 /Lecturer(s)	久保木 孝		
居室 /Office	E4-524		
公開E-Mail /e-mail	kuboki@mce.uec.ac.jp		
授業関連Webページ /Course website	<a href="http://www.mt.mce.uec.ac.jp/Kuboki/NumAnalysis/">http://www.mt.mce.uec.ac.jp/Kuboki/NumAnalysis/</a>		
更新日 /Last updated	2020/03/23 09:33:41	更新状況 /Update status	公開中 /now open to public

## 講義情報/Course Description

主題および 達成目標 /Topic and goals	数値解析は、工学に現れる固体力学、熱力学、流体力学、動力学などの多くの問題を解く上で必要となる重要な手法である。解析解が得られない場合、或いは、複雑かつ大規模な計算であっても、数値解析を用いることによって、解を得ることができる。本科目では、数値計算の基本を習得し、微分方程式や偏微分方程式の数値解法を理解することが目標である。これによって、将来、汎用コードを用いて、或いは、自ら数値解析を構築して、工学問題に取り組む上で、講義内容を活用できるようになることを目指す。
前もって履修 しておくべき科目 /Prerequisites	線形代数学第一、微分積分学第一、同第二、基礎プログラミングおよび演習
前もって履修しておく ことが望ましい科目 /Recommended prerequisites and preparation	なし
教科書等 /Course textbooks and	教科書：なし 参考書として数値解析あるいは数値計算法の本を一冊もつことが望ましい。たとえば E. クライツィ

materials	グ（北川ほか訳）「数値解析」（技術者のための高等数学 5） 講義内容はweb classに掲載し、課題は以下に掲載する。 <a href="http://www.edu.cc.uec.ac.jp/mce/NumAnalysis/">http://www.edu.cc.uec.ac.jp/mce/NumAnalysis/</a>
授業内容とその進め方 /Course outline and weekly schedule	第 1回：数値解析の概説と、数値解析適用事例紹介 第 2回：計算効率と誤差 第 3回：非線形方程式（二分法、ニュートン法、挟み打ち法） 第 4回：非線形方程式（演習、2 変数のニュートン法） 第 5回：数値積分（中点則、台形則、シンプソン則、ニュートン・コーツ公式） 第 6回：数値積分（チェビシェフ、ガウス公式） 第 7回：数値積分（演習） 第 8回：常微分方程式（Euler法） 第 9回：常微分方程式（ルンゲ・クッタ法） 第10回：ベクトルと行列の計算 第11回：連立一次方程式の解法（ガウスの消去法、ガウス-ジョルダン消去法、LU分解法） 第12回：連立一次方程式の解法（ガウス-ジョルダン消去法の演習） 第13回：連立一次方程式の解法（ガウス-ジョルダン消去法の演習） 第14回：統計、最小二乗法 第15回：連立一次方程式の解法（反復法）
実務経験を活かした授業内容 (実務経験内容も含む) /Course content utilizing practical experience	住友金属工業株式会社における棒鋼・線材の圧延に関する有限要素法の開発、圧延機のロール位置フィードバック制御方式の開発、引抜き加工への有限要素法の適用、原子力発電所用蒸気発生管の曲げシミュレーションの開発などに携わった経験を基に、数値解析の数値積分、非線形方程式の解法、連立一次方程式の解法、微分方程式の解法に関する理解を深める。
授業時間外の学習 (予習・復習等) /Preparation and review outside class	web 掲載の講義コンテンツを必要に応じて参考とすること。 講義中に確保する演習時間で不足の場合には、時間外学習を実施すること。 講義外においても自らプログラムを作成するなど、積極的な取り組みが望まれる。
成績評価方法 および評価基準 (最低達成基準を含む) /Evaluation and grading	(a) 評価方法 講義中・学期末に数回課すレポートの評価に、授業に対する参加態度を加味して決定する。 (b) 評価基準 各種の計算にまつわる誤差を理解し、解の精度を制御できるようになることを目的とする。 レポートでは誤差にまつわる考察が正しくできることを重視する。
オフィスアワー： 授業相談 /Office hours	東4号棟 524室，毎週月曜日，5時限。 他の学生が来室していることなどもあり得るため、メールや電話などにより別途アポイントメントを取ること。この時間に都合が付かない場合にも同様に、別途アポイントメントを取ること。
学生へのメッセージ /Message for students	計算機による解析や実験は機械工学の中でも重要な位置を占めるようになった。 計算機に使われたり騙されたりしないようになるためにも、 是非それを「理解して使いこなせる」エンジニアになっていただきたい。
その他 /Others	なし
キーワード /Keyword(s)	誤差解析，数値積分，線形代数，プログラミング