

科目名		数値計算法（ Numerical Analysis ）							
学 年	学 科(コース)	単 位 数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数		
第5学年	電気工学科	学修	1単位	必修	講義	前期	45 時間		
担 当 教 員		【非常勤】 講師 田中 章雄（【副担当】 教授 橋本 基）							
学 習 到 達 目 標									
科目の到達目標レベル	理工学分野での数値計算における各種公式の原理とその使用法を理解できるよう講義する。到達目標は、以下のとおりである。 ①数値計算法の各種公式を知り、その原理を説明できる。 ②公式の使用法とその計算精度を説明できる。 ③実践的な情報技術(データ処理や数値解析など)を身につけ、理工学の各分野で活用できる。								
到達目標(評価項目)	優れた到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安		最低限の到達レベルの目安		未到達レベルの目安			
到達目標①	数値計算法の各種公式を知り、その原理を説明できる。	数値計算法の各種公式を知り、その原理を3／4程度説明できる。		数値計算法の各種公式を知り、その原理を3／5程度説明できる。		数値計算法の各種公式を知らず、その原理を説明できない。			
到達目標②	公式の使用法とその計算精度を説明できる。	公式の使用法とその計算精度を3／4程度説明できる。		公式の使用法とその計算精度を3／5程度説明できる。		公式の使用法とその計算精度を説明できない。			
到達目標③	実践的な情報技術を身につけ、理工学の各分野で活用できる。	実践的な情報技術を身につけ、理工学の各分野で3／4程度活用できる。		実践的な情報技術を身につけ、理工学の各分野で3／5程度活用できる。		実践的な情報技術が身につかず、理工学の各分野で活用できない。			
学習・教育到達目標		(B)①		JABEE基準1(2)		(c)			
達 成 度 評 価（％）									
評価方法 指標と評価割合	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	40		20					100
知識の基本的な理解 【知識・記憶、理解レベル】	○	○		○					
思考・推論・創造への適用力 【適用、分析レベル】	◎	◎		◎					
汎用的技能 【論理的思考レベル】	○	○		○					
態度・志向性(人間力) 【 】									
総合的な学習経験と創造的思考力 【 】									

関 連 科 目 , 教 科 書 お よ び 補 助 教 材	
関連科目	応用数学、微分方程式
教科書	「数値計算法」 戸川隼人 著 (コロナ社)
補助教材等	資料プリント(公式の補助説明やまとめ、例題や演習問題など)
学 習 上 の 留 意 点	
数値計算法の理論(原理)を理解するには、どうしても数学力が必要となる。特に微分や積分の知識はしっかりと身につけていないと授業は難しく感じるであろう。したがって、理論の理解については復習に力を入れ、公式の使用法については、授業で説明した例題や演習問題を繰り返しやることを奨める。とにかく難しい科目であることは否めないが、積極的に取り組むことで、偉大な先人達が生み出した公式のすばらしさをぜひとも体感して欲しい。	
担 当 教 員 か ら の メ ッ セ ー ジ	
電気工学や電子工学の分野では、「数式的方法」を駆使して、現象の解析や製品の設計を行うことが多い。ところが、その際記述される数式の計算は、ますます複雑で難しくなっている。このような状況においては、「数値的方法」の手段となる『数値計算法』が大いに威力を発揮する。計算機が高度に発達した現代、この『数値計算法』を習得することは技術者にとって不可欠であると言える。したがって、学生諸君が強い関心をもって懸命に取り組んでくれることを期待している。	

授 業 の 明 細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	・授業のガイダンス ・数値計算の誤差 ・線形補間の理論と計算式	・授業の進め方や評価方法について理解できる。 ・数値計算の誤差について認識できる。 ・線形補間式の原理と使用法を理解できる。	(予習)シラバスをよく読んで授業の概要を理解すること。(復習)線形補間の公式を理解すること。
2	・高次の補間の理論と計算式	・ラグランジュの補間式の原理と使用法を理解できる。 ・ニュートンの補間式の原理と使用法を理解できる。	(予習)高次の補間の考え方を理解すること。(復習)補間の課題について、レポートを作成すること。
3	・等間隔分点の補間の理論と計算式	・差分の概念を理解できる。 ・ニュートンの前方差分補間式の原理と使用法を理解できる。	(予習)差分の概念を理解すること。(復習)三次の前方差分公式を理解すること。
4	・台形公式やシンプソンの公式による数値積分の理論と計算式	・台形公式の原理と使用法を理解できる。 ・シンプソンの公式の原理と使用法を理解できる。	(予習)数値積分の考え方を理解すること。(復習)台形やシンプソンの公式を理解すること。
5	・等間隔分点の数値積分の理論と計算式	・ニュートン・コーツの公式の原理と使用法を理解できる。	(予習)ニュートン・コーツの公式の考え方を理解すること。(復習)3分点や5分点の場合の公式を理解すること。
6	・不等間隔分点の数値積分の理論と計算式	・ルジャンドル・ガウスの公式の原理と使用法を理解できる。	(予習)ルジャンドル・ガウスの公式の考え方を理解すること。(復習)積分の課題について、レポートを作成すること。
7	・各種数値積分法による計算と誤差 ・補間と数値積分に関する演習	・各種公式を使用でき、それらの誤差を検討できる。 ・補間や数値積分に関する基本的な問題が解け、実践的な問題にも対応できる。	(予習)各種計算法を理解すること。(復習)補間と数値積分の問題の解き方を理解すること。
8	中 間 試 験		
9	・常微分方程式の解法の理論と計算式	・1階、連立1階そして高階の常微分方程式の解法について、それらの公式の原理と使用法を理解できる。	(予習)微分方程式の概念を理解すること。(復習)数値的解法の考え方を理解すること。
10	・1階の常微分方程式の各種解法の理論と計算式	・オイラー法、台形法、中点法に関する公式の原理と使用法を理解できる。	(予習)1階の常微分方程式の各解法について、考え方を理解すること。(復習)3つの公式を理解すること。
11	・1階の常微分方程式の高精度解法の理論と計算式	・ルンゲ・クッタ法に関する公式の原理と使用法を理解できる。	(予習)ルンゲ・クッタ法の考え方を理解すること。(復習)公式の導出法を理解すること。
12	・1階の常微分方程式の各種解法による計算と誤差	・1階の常微分方程式の各種公式を使用でき、それらの誤差を検討できる。	(予習)各種公式の特長を理解すること。(復習)常微分方程式の課題について、レポートを作成すること。
13	・非線形方程式の解法の理論と計算式	・非線形方程式の概念を理解できる。 ・ニュートン法や二分法に関する公式の原理と使用法を理解できる。	(予習)非線形方程式の概念を理解すること。(復習)1変数の方程式について、2つの公式を理解すること。
14	・非線形方程式の解法の理論と計算式 ・常微分方程式と非線形方程式に関する演習	・逐次代入法に関する公式の原理と使用法を理解できる。 ・常微分方程式や非線形方程式の基本的な問題が解け、実践的な問題にも対応できる。	(予習)逐次代入法の考え方を理解すること。(復習)常微分方程式や非線形方程式の問題の解き方を理解すること。
	期 末 試 験		
15	・答案返却・解答解説 ・授業改善アンケートの実施	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる。	
総 学 習 時 間 数			45 時間
講 義			30 時間
自学自習			15 時間