

2022年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	電磁気学特論B（Advanced Electromagnetics B）		
ナンバリングコード	M20212	大分類 / 難易度 科目分野	航空電子機械工学専攻 / 標準レベル
単位数	2	配当学年 / 開講期	1 年 / 後期
必修・選択区分	選択 ※入学年度及び所属学科コースで異なる場合がありますので、学生便覧で必ず確認してください。		
授業コード	M008201	クラス名	-
担当教員名	若林 大輔		
履修上の注意、 履修条件	特に無し。 学会発表等の研究活動で欠席する場合は、事前に担当教員に申し出ること。 論文検索、英語（文法、読解）とパソコンによる文書作成、スライド作成の技術を授業時間外で習得 するよう努力してください。		
教科書	資料を配布します。		
参考文献及び指定図書	受講者の理解度に応じ、適宜紹介します。		
関連科目	電磁気学特論A		

○基本情報		
授業の目的	モータや変圧器等の電気機器は電磁現象を利用している。これらの機器の把握や性能向上には、 電磁現象の理解が必須である。電磁気学特論Aの理解を基礎とし、磁場解析技術を習得する。有 限要素法や解析手法、磁気特性を考慮した解析及びその発展（鉄心の設計解析）を中心に学び、 さらには最新の研究論文との関係性から応用する考え方を身につける。 専攻ディプロマ・ポリシー（DP）の内、特に[高度な専門性職業等に必要な能力、技術的判断力、実 践的対応力]を本科目を通じて修得してもらいます。	
授業の概要	本科目では電磁気学の基本理論である各種法則を基礎として、磁場解析の実践、それを基に電気 機器鉄心の低鉄損化設計について理解してもらいます。 授業の進め方は、回毎にテーマを設定し、その内容に関する文献調査や関連する実験等を行い、 その内容についてプレゼンテーション形式で発表してもらいます。 学生自らによる発表と内容に関する議論をすることで理解度の確認と向上を行います。 ※電磁気学特論Aでは「電磁気学の基本理論、磁性材料の特性計測を主に扱う」。 ※電磁気学特論Bでは「磁気特性解析のための有限要素法を主に扱う」。	
授業の運営方法	(1) 授業の形式	「演習等形式」
	(2) 複数担当の場合の方式	「該当しない」
	(3) アクティブ・ラーニング	「ディスカッション、ディベート」
地域志向科目	該当しない	
実務経験のある教員に よる授業科目	該当しない	

○成績評価の指標		○成績評価基準（合計100点）		
到達目標の観点	到達目標	テスト （期末試 験・中間確	提出物 （レポート・ 作品等）	無形成果 （発表・そ の他）
【関心・意欲・態度】	文献を調査し、概要をつかみ、期日までにプレゼンテーション の準備を行うことができる。		10点	10点
【知識・理解】	電磁気学の基本的な法則を用いながら説明することができる。			30点
【技能・表現・ コミュニケーション】	適切な説明文、図表を用いるなど分かりやすいプレゼンテー ションの資料を作成、また発表を行うことができる。		10点	20点
【思考・判断・創造】	実験等から得られた結果について考察し、理論的に説明しよ うと思考できる。			20点
○成績評価の補足（具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法） ・テーマに沿った文献選定及び実験計画は受講生に考えてもらい、その実施報告をプレゼンテーション形式で発表してもら います。 ・文献調査、実験手順、結果について報告すること。 ・期日までに準備を行うこと。 ・受講者が複数名いる場合は協力しあうこと。但し、各自が行ったことを明確に説明できること。 ・発表資料を提出物としても評価を行う。 試験は行わない。レポート課題等は講義中及び講義時間外で適宜指示・指摘を行う。				

○その他
【連絡先】メールアドレス:wakabayashids@nbu.ac.jp 【教員室】524実験室（5号館2階）にいます。 【研究室ホームページ】http://www-pub.nbu.ac.jp/~wakabayashids/

2022年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画		科 目 名	電磁気学特論B (Advanced Electromagnetics B)	授業コード	M008201
		担当教員	若林 大輔		
学修内容					
1. ガイダンス					
シラバスを配布し、本講義で取り扱う内容、成績評価などについて説明を行う。受講者の研究内容を把握するため、これまでに実施した研究内容が分かる資料を用いたプレゼンテーションを行う。					
予習	シラバスの内容に従って、参考文献等を活用し予め確認すること。				約2時間
復習	講義内で指摘された事項について見直しを行うこと。				約2時間
2. 有限要素法の基礎(電気工学の基礎方程式)					
マクスウェルの電磁方程式や直流場の方程式、時間依存場の方程式について取り扱う。					
予習	シラバスの内容に従って、参考文献等を活用し予め確認すること。				約2時間
復習	講義内で指摘された事項について見直しを行うこと。				約2時間
3. 有限要素法の概要					
有限要素法の基本的な考え方やその計算手順について取り扱う。					
予習	シラバスの内容に従って、参考文献等を活用し予め確認すること。				約2時間
復習	講義内で指摘された事項について見直しを行うこと。				約2時間
4. 有限要素法を用いた二次元場の解析法					
変分法と重みつき残差法、変分法による二次元場の解析法、ガラーキン法による二次元場の解析法について取り扱う。					
予習	シラバスの内容に従って、参考文献等を活用し予め確認すること。				約2時間
復習	講義内で指摘された事項について見直しを行うこと。				約2時間
5. 有限要素法を用いた軸対称三次元場の解析法					
軸対称三次元静電界及び静磁界の解析法について取り扱う。					
予習	シラバスの内容に従って、参考文献等を活用し予め確認すること。				約2時間
復習	講義内で指摘された事項について見直しを行うこと。				約2時間
6. 各種要素					
ポテンシャルの近似式や補間関数と面積座標、三角形要素等について取り扱う。					
予習	シラバスの内容に従って、参考文献等を活用し予め確認すること。				約2時間
復習	講義内で指摘された事項について見直しを行うこと。				約2時間
7. 電磁界解析時の基礎的諸問題					
大次元行列の解法(ガウスの消去法等)や境界条件について取り扱う。					
予習	シラバスの内容に従って、参考文献等を活用し予め確認すること。				約2時間
復習	講義内で指摘された事項について見直しを行うこと。				約2時間
8. プレゼンテーション①					
2～7の内容について発表スライドを予め作成し、プレゼンテーションを行うこと。質疑に対して明確に答えられる準備を行うこと。					
予習	発表資料の作成、発表練習。				約2時間
復習	講義内で指摘された事項について見直しを行うこと。				約2時間

○授業計画	科目名 担当教員	電磁気学特論B (Advanced Electromagnetics B) 若林 大輔	授業コード	M008201
学修内容				
9. 有限要素法を用いた磁場解析①プログラム作成(手計算) 例題として線形問題についてプログラムを作成する。その手順について手計算を行い、その流れを理解する。				
予習	シラバスの内容に従って、参考文献等を活用し予め確認すること。			約2時間
復習	講義内で指摘された事項について見直しを行うこと。			約2時間
10. 有限要素法を用いた磁場解析②プログラム作成(コンピュータ) 手計算プログラムに従いコンピュータ(matlab)を用いてプログラムを作成し、その動作確認を行う。				
予習	シラバスの内容に従って、参考文献等を活用し予め確認すること。			約2時間
復習	講義内で指摘された事項について見直しを行うこと。			約2時間
11. 有限要素法を用いた磁場解析③モデルメッシュ 解析モデルを作成し、要素分割のためのメッシュを作成する。				
予習	シラバスの内容に従って、参考文献等を活用し予め確認すること。			約2時間
復習	講義内で指摘された事項について見直しを行うこと。			約2時間
12. 有限要素法を用いた磁場解析④解析結果分析 任意のモデルについて磁場解析を行い、分析を行う。				
予習	シラバスの内容に従って、参考文献等を活用し予め確認すること。			約2時間
復習	講義内で指摘された事項について見直しを行うこと。			約2時間
13. 有限要素法を用いた磁場解析⑤磁気特性を考慮した解析 磁性材料の磁気特性(透磁率)を考慮する解析について取り扱う。更にベクトル磁気特性を考慮したモデル手法を理解する。				
予習	シラバスの内容に従って、参考文献等を活用し予め確認すること。			約2時間
復習	講義内で指摘された事項について見直しを行うこと。			約2時間
14. 有限要素法を用いた磁場解析⑥電気機器鉄心の設計解析 ベクトル磁気特性解析手法を用いた電気機器鉄心の設計及び鉄損解析について取り扱う。				
予習	シラバスの内容に従って、参考文献等を活用し予め確認すること。			約2時間
復習	講義内で指摘された事項について見直しを行うこと。			約2時間
15. プレゼンテーション② 9～14の内容について発表スライドを予め作成し、プレゼンテーションを行うこと。質疑に対して明確に答えられる準備を行うこと。				
予習	発表資料の作成、発表練習。			約2時間
復習	講義内で指摘された事項について見直しを行うこと。			約2時間
16.				
予習				
復習				