

2025年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	数理解析特論A（Mathematical Analysis A）		
ナンバリングコード	M20101	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 / 前期
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	M003101	クラス名	航空電子機械工学専攻
担当教員名	福島 学		
履修上の注意、 履修条件	自分の修士研究で取組んでいる内容を持参し、学んだ内容を適用することで「知っている」から「使える」にしましょう。		
教科書	適時指示します。		
参考文献及び指定図書	信号解析とディジタル処理 (ISBN-13: 978-4563014940), ディジタル信号処理入門 (ISBN-13: 978-4861631719)		
関連科目	数理モデルによる記述・分析に関わる科目		

○基本情報		
授業の目的	ガリレオ・ガリレイは、近代科学の祖と言われ「観察・仮説・実験・検証」および「1次性質と2次性質」さらには「構成的実験」を提唱しました。また「自然という書物は数学という言葉で書かれている」と言葉を残しています。	
	この科目では、数の理(ことわり)である数理について学びます。数多くある数理の分野の中でも、周期信号についてフーリエ変換、離散フーリエ変換、Z変換について学びます。また、分析とは何をするとかを学び、実システムの記述と制御、を学びます。最後に産業応用に向け、数理とアルゴリズム、関数とFunction、についてその理論を学びます。	
授業の概要	用語の定義として、数、複素数、オイラーの公式、信号、波形、関数、方程式と恒等式、直交、周期信号、相関、サンプリング周期、級数展開、フーリエ変換、Z変換、零と極、について学びます。 用語の定義で学んだ内容に基づいて、分析とは何をするとかであるかについて学びます。そこではシステムの応答特性を推定し推定値の評価について学びます。 分析結果に基づいく制御として、微分、積分、遅延、位相、等の言葉の定義で学んだ内容が実際のシステムでどう関係するかについて学びます。 産業応用に向け、システムをアルゴリズムにすることについて学びます。	
授業の運営方法	(1) 授業の形式	「講義形式」
	(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	「PBL(課題解決型学習)」
地域志向科目	カテゴリー I :ステークホルダーとの協働による課題解決型学修科目	
実務経験のある教員による授業科目	情報工学の技術を活かした社会課題解決への取組に必要な基礎的スキル(技術修得・展開・論理的思考)を学ぶ。福島は、システム開発系企業で開発業務に従事しており、種々のシステム開発および実稼働経験がある。また、1)人工知能(A.I.)のシステム開発と応用、2)データサイエンスの実践、3)システム開発と運用、に取組んでおり、在職中に特許取得という社会的価値の創造に携わっている。	

○成績評価の指標		○成績評価基準(合計100%)		
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)
【ディプロマ・ポリシー①】	数理に関する専門知識を修得し、実社会の課題を数理モデルとして記述し解決策提案に必要な人間力(こころの力、社会人基礎力、職業能力、専門能力)を身に着けている。		20%	15%
【ディプロマ・ポリシー②】	実社会の課題を数理モデルとして記述し、解決策提案するための多面的なものの見方と課題の本質へのアプローチ(観察)、解決のための論理的思考力(仮説)、検証のための取組(実験)、解決を評価(検証)できる。		20%	15%
【ディプロマ・ポリシー③】	数理の意味理解に基づく価値創出、数理の理解と利活用、を研究倫理に基づいて実行することができる。		20%	10%

※教養教育科目及び教職科目については大学DP、専門科目については各学部DPIに準じています。

○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)
取り組みの内容により総合的に評価します。達成水準の目安は以下の通りです。 [Sレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標を満たしている。 [Aレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標をほぼ満たしている。 [Bレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標をかなり満たしている。 [Cレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標を一部分満たしている。 課題のフィードバックは、次回以降の授業中に行います。

○その他

指定するWebサービス(Microsoft Teams, Microsoft OneDrive, Trello, Google Docs, ComLab_Wiki, Webシステム, 等)に取組み内容を記録することで, 自己評価, 相互評価, 外部評価, 担当教員フィードバック, を行っている。記載内容およびコメントにより各自の到達状況を確認すること。

1つの事柄の「本質」が理解できれば「本質が同じ他の事」に対して「単なる思い付き」ではなく「論理的な推察」をすることができるようになります。

「単なる思い付き」は「どこに辿り着けるのか」が不明で, 「動機と結果がずれる」ます。これは「モチベーション(初心・動機)」が下がる」という現象を産みます。

しかし, 「論理的推察／組立」は「どこに辿り着けるか」が明確で, 「動機(推察のスタート)と結果(辿り着くべきゴール)」の「道筋(論理展開)」があるため「やる気・気力が下がる」となっても「論理矛盾」が無い限り「やる気がなくても手が止まらなければ辿り着ける」となります。

【理解のレベル】

	出来ること	学びのフェーズ	対応する時期
Level0	受け取れる	生存	幼児期?
Level1	知っている	暗記中心の学び	義務教育
Level2	いつ使えるかわかる	答えがある世界での学び	高校
Level3	意味がわかる	答えを想像する世界での学び	大学1／2年
Level4	組み替えられる	研究ゼミナール	大学3年
Level5	仮説が立てられる	テーマ設定	大学4年
Level6	仮説検証の実験が出来る	卒研中間発表	大学4年／社会人候補生
Level7	仮説検証を完了できる	卒研口頭試問会	大学4年／社会人候補生
Level8	出来る範囲を知っている	卒研発表会／学会等での公開	社会人候補生
Level9	範囲拡張の仮説が出せる	修士研究／学会等／社会人の日常	大学院／社会人
Level10	社会に提供できる	社会人の日常	社会人

【取組フェーズ】

	取組基本	開発基本	技術報告	就職活動	学び				
傾聴力	観察	データ収集	装置特性	要求獲得	はじめに	社会的ニーズ	企業調べ	業務内容	用語の定義
理解力	仮説	課題発見	課題の特定	概要設計	基礎理論	分野の基礎	志望動機	課題共有	考える
実行力	実験	実験計画	実験条件出	実装設計	取組	実験計画	得意科目	教わった「以上」	確かめる
信用力	検証	仮説検証	結果の記述	テスト	考察	取組検証	自己PR		検証
発信力	取組の資産化	資料化		原稿			履歴書	ポートフォリオ	勉強ノート

2025年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画		科目名	数理解析特論A (Mathematical Analysis A)	授業コード	M003101
		担当教員	福島 学		
学修内容					
1. 用語の定義					
数, 複素数, オイラーの公式について学びます.					
予習	自分の研究で扱っているデータを整理する				約2時間
復習	取組内容を取組記録に記入しておく				約2時間
2. 用語の定義					
信号, 波形, 関数, 方程式と等式について学びます.					
予習	宿題をWeb提出(出席登録)で提出する				約2時間
復習	取組内容を取組記録に記入しておく				約2時間
3. 用語の定義					
直交, 周期信号, 相関について学びます.					
予習	宿題をWeb提出(出席登録)で提出する				約2時間
復習	取組内容を取組記録に記入しておく				約2時間
4. 用語の定義					
サンプリング周期, 級数展開について学びます.					
予習	宿題をWeb提出(出席登録)で提出する				約2時間
復習	取組内容を取組記録に記入しておく				約2時間
5. 用語の定義					
フーリエ変換, Z変換について学びます.					
予習	宿題をWeb提出(出席登録)で提出する				約2時間
復習	取組内容を取組記録に記入しておく				約2時間
6. 用語の定義					
零と極について学びます.					
予習	宿題をWeb提出(出席登録)で提出する				約2時間
復習	取組内容を取組記録に記入しておく				約2時間
7. 周期分析					
周期と周波数, 分析とは何をするのかについて学びます.					
予習	宿題をWeb提出(出席登録)で提出する				約2時間
復習	取組内容を取組記録に記入しておく				約2時間
8. 位相分析					
位相と包絡線について学びます					
予習	宿題をWeb提出(出席登録)で提出する				約2時間
復習	取組内容を取組記録に記入しておく				約2時間

○授業計画		科目名	数理解析特論A (Mathematical Analysis A)	授業コード	M003101
		担当教員	福島 学		
学修内容					
9. 伝達特性 インパルス応答(IR)と伝達関数(TF)について学びます					
予習	報告できるように準備する.				約2時間
復習	指摘事項について調べてくる.				約2時間
10. システム 応答特性, 極と零について学びます.					
予習	自分の研究で行っている分析をピックアップしてくる.				約2時間
復習	数理という観点から自分の研究成果を表現し報告の準備を行う.				約2時間
11. 画像フィルタ 積分と微分について学びます					
予習	宿題をWeb提出(出席登録)で提出する				約2時間
復習	取組内容を取組記録に記入しておく				約2時間
12. 音響フィルタ 遅延と位相について学びます					
予習	宿題をWeb提出(出席登録)で提出する				約2時間
復習	取組内容を取組記録に記入しておく				約2時間
13. 時不変システムと時変システム 時間関数について学びます					
予習	宿題をWeb提出(出席登録)で提出する				約2時間
復習	取組内容を取組記録に記入しておく				約2時間
14. 許容時間と時間追従 知覚と認知について学びます					
予習	宿題をWeb提出(出席登録)で提出する				約2時間
復習	取組内容を取組記録に記入しておく				約2時間
15. 数理とプログラム 数理とアルゴリズム, 関数とFunctionについて学びます.					
予習	宿題をWeb提出(出席登録)で提出する				約2時間
復習	取組内容を取組記録に記入しておく				約2時間
16. レポート提出 指定された課題を提出する.					
予習	宿題をWeb提出(出席登録)で提出する				約2時間
復習	取組内容を取組記録に記入しておく				約2時間