

2025年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	LSI設計支援学特論A（System LSI Design Methodology A）		
ナンバリングコード	R20113	大分類 / 難易度 科目分野	環境情報学専攻 / 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	M008501	クラス名	-
担当教員名	福島 学		
履修上の注意、 履修条件	開発方法論、数理記述およびその具現化に関する知識が必要です。学部で学んだ内容を開発フェーズと対応付けし、関連科目で学んだ内容も利活用しながら講義に臨むこと。		
教科書	自作の資料を配布します。		
参考文献及び指定図書	適時指示します		
関連科目	数理解析特論A/B、システム解析学特論A/B、LSI設計支援学特論B		

○基本情報		
授業の目的	LSI(Large Scale Integrated circuit:大規模集積論理回路)は、論理演算を高速かつ並列に実行が可能であり、産業製品に「何をどうすればいいのか」を実装する手法の1つであり、1個当たりの製造原価が安価でありかつコード改変等の影響を受けない。しかし、原版作成にコストがかかるため安易に更新することが出来ない。 本科目では、どのような処理が求められているか(要求)を正しく獲得し、それを要求仕様として論理記述する。この要求に基づいて実現に向けた設計とともに評価／テスト項目を作成することで設計ミスを防ぐとともに実装の効率化がはかれることを学びます。さらには品質管理を行います。各行程において生成AIを利活用することを学ぶことで、設計支援が何をどうすることであるかについて学びます。	
授業の概要	設計を含む開発支援についてAI利活用を含めて学んだうえで、特にLSI(論理回路)設計について学びます。LSIという論理回路を作成する上で重要な「設計」について理解するため、上流である要求獲得フェーズ、下流である実装フェーズ、検査フェーズ、品質フェーズ、という開発の流れを学びます。 論理設計を学ぶために、数理記述(数理解析特論で学びます)とその具現化(システム解析学特論で学びます)に基づき、論理設計と実装設計について学びます。 ここでは最終的にFPGA(Field Programmable Gate Array:使用するフィールドに外部から設計情報を書き込むことが可能な論理回路(ゲート)が集積されたデバイス)を使います。	
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	該当しない	
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】	論理設計支援に関する専門知識を修得し、実社会の課題を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】	実社会課題を解決策する論理設計に必要な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】	論理設計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	LSI設計支援学特論A（System LSI Design Methodology A）	授業コード	M008501
		担当教員	福島 学		
学修内容					
1. 開発支援と開発環境					
統合開発環境とライブラリについて学びます					
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. コード実装の支援					
スペルミスとアルゴリズムミスについて学びます					
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. コード実装(プログラム作成)					
円を描くことで、理解レベルと取組フェーズの得手不得手と理解フェーズの得手不得手が表現される。すなわち、コード実装の支援に関して利用者モデルが必要であることを学びます。					
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. コード設計の支援					
生成AIを使ったコード設計の支援について学びます					
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. コード実装(プログラム作成)					
コード設計に基づく実装において、例えば生成AI等による支援に依存してしまうことがあることを学びます。					
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. 要求獲得の支援					
「何をしたい／すべき」という要求の獲得について、生成AIを使ったアプローチを学びます。					
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. 要求獲得(実践)					
生成AIを使い「要求を獲得する取組」を実践します					
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. 要求分析の支援					
要求分析を数理においける分析と対応付けて学びます					
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	LSI設計支援学特論A（System LSI Design Methodology A）	授業コード	M008501
担当教員		福島 学		
学修内容				
9. 要求仕様の作成(実践)				
生成AIを使った要求仕様作成について学びます				
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
10. 要求に基づいた設計の支援				
論理設計と実装設計について学びます				
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
11. 要求に基づいた設計(実践)				
生成を使った設計実践に取組めます				
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. 設計に基づいた実装の支援				
実装評価に必須のテスト項目の有無が成果に関係することについて学びます				
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. 設計に基づいた実装(実践)				
生成AIを使った実装に取組めます				
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. テストと評価の支援				
生成AIを使ったコード評価について学びます				
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. 品質管理の支援				
生成AIを使った品質管理について学びます				
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