

科目名	クラウドコンピューティング						年度	2025	
英語科目名	Cloud Computing						学期	前期	
学科・学年	ネットワークセキュリティ科 2年次	必/選	必	時間数	30	単位数	1	種別※	実習
担当教員	安本		教員の実務経験	有	実務経験の職種	システムエンジニア			
【科目の目的】 学生にクラウドコンピューティングの基本から応用までの知識とスキルを提供し、次世代のITプロフェッショナルとしての能力を育成する。									
【科目の概要】 クラウドテクノロジーの基本から高度なスキルまでを網羅的に提供する。クラウドコンピューティングの基礎概念、主要なクラウドプロバイダーのサービス、仮想化技術、セキュリティ対策、アプリケーション開発、コスト管理など幅広いトピックを扱う。クラウドプロジェクトの計画と実施、アプリケーションのデプロイと運用、セキュリティとコンプライアンスの理解、コスト最適化の戦略などの実践的なスキルを学び、実際の業界の課題に対処できる能力を身につける。									
【到達目標】 クラウドコンピューティングの基本理解：クラウドコンピューティングの基本概念、モデル、サービスを理解し、クラウドテクノロジーの重要性を認識する。 クラウドプロバイダーのサービス操作：主要なクラウドプロバイダーのサービスを操作できる能力を獲得し、クラウドリソースの作成と管理を行えるようになる。 クラウドアプリケーションの開発と運用：クラウドネイティブなアプリケーションの開発、デプロイ、スケーリング、監視、トラブルシューティングのスキルを身につける。									
【授業の注意点】 学生のバックグラウンドには幅広い差があるかもしれない。授業を始める前に、学生たちの事前知識と経験を確認し、適切なレベルからスタートできるように調整する必要がある。									
評価基準＝ルーブリック									
ルーブリック評価	レベル5 優れている	レベル4 よい	レベル3 ふつう	レベル2 あと少し	レベル1 要努力				
到達目標 A	クラウドコンピューティングの基本概念から高度なトピックまで深い理解があり、業界のトレンドや将来の展望についても説明できる。	クラウドコンピューティングの概念、モデル、サービスに関する詳細な理解があり、一般的な利点とデメリットを説明できる。	クラウドコンピューティングの主要なモデルやサービスについて理解できる。	クラウドコンピューティングの基本的な概念を理解しているが、詳細な特徴やモデルには不明瞭な点がある。	基本的な概念や用語について理解がない。				
到達目標 B	複雑なクラウドインフラストラクチャを構築し、高度な設定と運用を通じてクラウドリソースを効果的に利用できる。	クラウドプロバイダーのサービスを複数組み合わせ活用し、アプリケーションのデプロイやネットワーク設定などを行える。	クラウドプロバイダーの主要なサービスを独立して作成し、基本的な設定と管理を行える。	クラウドプロバイダーの基本的なサービス操作する方法について理解はあるが、詳細な設定や運用手順には疑問がある。	クラウドプロバイダーの主要なサービスについての操作方法を理解していない。				
到達目標 C	複雑なクラウドアーキテクチャのアプリケーションを開発し、高度な運用手法と最適化を行える。	アプリケーションのスケーリングと自動デプロイを実装し、トラブルシューティングにも対処できる。	クラウドネイティブなアプリケーションを開発し、基本的なデプロイと監視を行える。	クラウドプラットフォームでのアプリケーション開発について基本的な理解はあるが、実際の実装やスケーリングには困難がある。	クラウドネイティブなアプリケーションの開発やデプロイの概念が不明瞭である。				
到達目標 D	クラウド環境のセキュリティアーキテクチャを設計し、コンプライアンス要件を満たすための戦略を策定できる。	複数のセキュリティレイヤを構築し、脅威の検知と対応を行える。	クラウド環境でのアクセス管理やデータ暗号化などの基本的なセキュリティ対策を実施できる。	クラウドセキュリティの基本的な概念は理解しているが、具体的な対策や脅威モデリングには未熟である。	クラウドセキュリティの重要性や対策について理解していない。				
到達目標 E	複雑なビジネス要件に基づいて複雑なビジネス要件に基づいて、クラウドコストの最適化戦略を策定し、効果的に実行できる。	コストのトレンド分析とリソースの最適化を実施し、クラウドコストを効果的に管理できる。	クラウドコストのモニタリングと予算管理を実施し、基本的な最適化戦略を適用できる。	クラウドコストの基本的な構成要素やモニタリングについて基本的な理解はあるが、最適化には至らない。	クラウドコスト管理の概念が理解できていない。				
【教科書】 イラスト図解式 この一冊で全部わかるクラウドの基本 (SBクリエイティブ)									
【参考資料】									
【成績の評価方法・評価基準】 出席と参加度：授業への出席率と積極的な参加度を評価。出席が一定割合未満の場合、評価が低くなる。 課題の達成度：演習、プロジェクトの課題提出において、正確性や適切な解決策の提供などを評価。									
※種別は講義、実習、演習のいずれかを記入。									

科目名		クラウドコンピューティング			年度	2025	
英語表記		Cloud Computing			学期	前期	
回数	授業テーマ	各授業の目的	授業内容	到達目標＝修得するスキル	評価方法	自己評価	
1	クラウドコンピューティングの概要とメリット	クラウドコンピューティングの基礎知識を獲得し、なぜクラウドが重要なのかを理解する。	1	クラウドコンピューティングの基本概念	クラウドサービス、リソース共有、オンデマンド性などの基本概念を把握する。	1	
			2	クラウドのメリットとビジネスへの影響	コスト削減、スケーラビリティ、柔軟性などのクラウドのメリットを理解する。		
			3	主要なクラウドプロバイダの紹介	AWS、Azure、Google Cloudなどの主要なクラウドプロバイダの比較と特徴を把握する。		
2	クラウドサービスのモデル (IaaS、PaaS、SaaS)	異なるクラウドサービスモデルの利点と用途を理解し、選択肢の意義を把握する。	1	IaaS	仮想マシンの構築、ストレージの管理、ネットワークの設定などの基本的なIaaS操作を習得する。	1	
			2	PaaS	アプリケーションのデプロイ、データベースの管理、自動スケーリングなどのPaaS環境での開発と運用スキルを習得する。		
			3	SaaS	メール、CRM、コラボレーションツールなど、SaaSを使用した業務アプリケーションの利用と管理方法を学ぶ。		
3	パブリッククラウド、プライベートクラウド、ハイブリッドクラウド	異なるクラウド展開モデルの特性を理解し、組織のニーズに適切な選択肢を議論できるようになる。	1	パブリッククラウドとその利点	AWS、Azure、Google Cloudなどの主要なパブリッククラウドプロバイダのサービスを利用したアプリケーション構築と運用方法を習得する。	1	
			2	プライベートクラウドとその導入要件	オンプレミス環境での仮想化と自己運用クラウドの構築方法を学ぶ。		
			3	ハイブリッドクラウドの運用と課題	オンプレミスとクラウドの連携、データの一貫性確保、セキュリティとネットワーク設定などのハイブリッド環境の管理方法を学ぶ。		
4	仮想化技術とクラウドインフラストラクチャ	仮想化の概念を理解し、クラウド環境の効率的な構築手法を学ぶ。	1	仮想化技術の基本概念	仮想環境のセットアップ、仮想ディスクの管理などの仮想化技術の操作を学ぶ。	1	
			2	クラウドインフラストラクチャの構築	仮想マシンのデプロイ、ネットワークの設定、ストレージのマネジメントなどのクラウドインフラの構築スキルを習得する。		
			3	スケーラビリティと可用性の確保	オートスケーリングの設定、ロードバランシングの構築、冗長性の確保などのクラウドインフラの最適化手法を学ぶ。		
5	クラウドネットワークとセキュリティ	クラウド環境でのネットワーク設計とセキュリティ対策を理解し、実践的な知識を得る。	1	クラウドネットワークの基本	サブネット、セキュリティグループ、ルーティングの設定などのクラウドネットワーク操作を学ぶ。	1	
			2	クラウドセキュリティとアクセス制御	IAM (Identity and Access Management) の設定、セキュリティグループの構成、署名付きURLなどのセキュリティ対策を学ぶ。		
			3	データ暗号化とセキュリティベストプラクティス	データベース暗号化、ファイル暗号化、キーマネジメントなどのセキュリティベストプラクティスを学ぶ。		
6	ストレージのクラウド化とデータ管理	クラウド上でのデータ保管と管理手法を理解し、データの可用性とセキュリティを確保できるようになる。	1	クラウドストレージの利点と種類	オブジェクトのアップロードとダウンロード、バケットの管理などのクラウドストレージ操作を学ぶ。	1	
			2	データ管理とバックアップ戦略	データの分類、ライフサイクル管理、定期的なバックアップと復元などのデータ管理スキルを習得する。		
			3	データ復旧と災害復旧 (DR)	データの復旧手順、冗長性の確保、グローバル配置などのDR戦略を学ぶ。		
7	サーバーレスコンピューティングの概要	サーバーレスコンピューティングの特性を理解し、イベント駆動型アプリケーションの構築方法を学ぶ。	1	サーバーレスアーキテクチャの基本	イベントトリガと関数の結びつけ、関数のデプロイ、トリガーの設定などのサーバーレスアーキテクチャの理解を深める。	1	
			2	サーバーレスプラットフォームの比較	プラットフォームの選択基準、機能の利用、コードのデプロイなどのサーバーレスプラットフォームの操作を学ぶ。		
			3	イベント駆動型アプリケーションの開発	トリガーから関数へのデータ送信、複数の関数の連携、非同期処理の考慮などのイベント駆動型アプリケーションの開発スキルを習得する。		
8	コンテナ技術とDocker	コンテナ化されたアプリケーションの開発とデプロイ方法を理解し、環境の一貫性を保つ能力を身につける。	1	コンテナ技術とDockerの基本	イメージの作成とコンテナの実行、Dockerfileの作成、コンテナ間のネットワークなどのDocker操作を学ぶ。	1	
			2	Dockerコンテナのデプロイと管理	コンテナのデプロイとスケーリング、環境変数の設定、データボリュームのマウントなどのDockerコンテナの運用スキルを習得する。		
			3	コンテナオーケストレーションとKubernetesの基本	クラスターの構築とマスターノード、ワーカーノードの役割、ポッドのデプロイなどのKubernetes基本操作を学ぶ。		
9	Kubernetesとオーケストレーション	Kubernetesを使用したアプリケーションのデプロイと管理方法を学び、スケーラビリティを実現できるようになる。	1	Kubernetesのポッドとサービス	マルチコンテナポッドの設定、クラスタ内の通信、ロードバランシングなどのKubernetesネットワークスキルを習得する。	1	
			2	レプリカセットとデプロイメント	レプリカセットの設定、ローリングアップデート、デプロイメント戦略などのKubernetesスケーリング操作を学ぶ。		
			3	クラウドネイティブアプリケーションとサービスディスカバリ	マイクロサービスの構築、Ingressリソースの設定、サービスの外部公開などのKubernetesアプリケーション開発スキルを習得する。		
10	クラウドセキュリティとアクセス管理	クラウド環境でのセキュリティリスクを理解し、適切なアクセス制御と認証手法を実践的に学ぶ。	1	クラウドセキュリティの基本原則	セキュリティスキャン、脆弱性評価、脅威モデリングなどのセキュリティ評価手法を学ぶ。	1	
			2	クラウド環境でのアクセス制御	ユーザーとロールの管理、アクセス許可の設定、認証プロトコルの実装などのアクセス制御スキルを習得する。		
			3	クラウド環境でのデータ保護と暗号化	トランジット暗号化、データベース暗号化、キーマネジメントなどのデータ保護と暗号化スキルを習得する。		
11	クラウドコンプライアンスと規制要件	クラウド環境での法的規制や業界基準を理解し、適切なコンプライアンス戦略を構築できるようになる。	1	クラウドコンプライアンスの重要性	GDPR、HIPAA、PCI DSSなどの主要な規制要件を把握し、コンプライアンスへの対応策を学ぶ。	1	
			2	クラウドプロバイダとの契約とリスク管理	サービスレベルアグリーメント (SLA) の評価、データ所有権、ベンダーロックインのリスク管理などを学ぶ。		
			3	クラウドセキュリティとコンプライアンス監査	サービスレベルアグリーメント (SLA) の評価、データ所有権、ベンダーロックインのリスク管理などを学ぶ。		

12	クラウドモニタリングとトラブルシューティング	クラウド環境でのリソース監視と問題解決の手法を理解し、適切な運用管理スキルを習得する。	1	クラウドリソースのモニタリング	メトリクスの収集、ダッシュボードの作成、アラートの設定などのモニタリングスキルを学ぶ。	1
			2	パフォーマンスチューニングとスケーリング	メトリクスの収集、ダッシュボードの作成、アラートの設定などのモニタリングスキルを学ぶ。	
			3	クラウド環境でのトラブルシューティング	ログの分析、障害の特定、障害復旧のプロセスなどのトラブルシューティングスキルを学ぶ。	
13	クラウド利用料金の管理と最適化	クラウド環境でのコスト管理戦略を理解し、効果的なリソースの利用と予算管理を実践できるようになる。	1	クラウドコストの理解と予算管理	コストの分析、リザーブドインスタンスの利用、予算の設定などのコスト管理スキルを学ぶ。	1
			2	クラウドコスト最適化の戦略	リソースの自動停止、スポットインスタンスの活用、インスタンスタイプの選定などのコスト最適化スキルを学ぶ。	
			3	コストモニタリングと請求管理	コストダッシュボードの設定、タグ付けとコスト配分、請求レポートの作成などのコストモニタリングと請求管理スキルを学ぶ。	
14	クラウドの未来とキャリア展望	クラウド技術の進化と業界動向について理解し、自身のキャリアパスを考えるための手がかりを得る。	1	クラウドテクノロジーの進化とトレンド	サーバーレス、コンテナオーケストレーション、AI・MLなどの新たなクラウドトレンドを把握する。	2
			2	クラウドエンジニアとしてのキャリアパス	クラウドプロバイダの認定資格の取得、専門分野の深化、持続的な学習と成長の重要性を理解する。	
			3	クラウドコンピューティングのビジネス利用とインパクト	デジタルトランスフォーメーション、スケーラブルなビジネスモデル、市場競争力の向上などのビジネス利用の可能性を学ぶ。	
15	プロジェクトと実践	学生がチームでクラウドプロジェクトを計画し、実施する経験を積む。	1	クラウドプロジェクトの計画と実施	プロジェクトスコープの定義、タスクの割り当て、進捗のモニタリングなどのプロジェクトマネジメントスキルを学ぶ。	2
			2	クラウドアプリケーションの開発とデプロイ	インフラのコード化、CI/CDの実装、アプリケーションの監視とトラブルシューティングなどのアプリケーション開発スキルを学ぶ。	
			3	プロジェクト発表と振り返り	プレゼンテーション技術、チームメンバーとの協力、プロジェクトの成功要因と課題を整理するスキルを学ぶ。	

評価方法：1. 小テスト、2. パフォーマンス評価、3. その他

自己評価：S：とてもよくできた、A：よくできた、B：できた、C：少しできなかった、D：まったくできなかった

備考等