

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |                                                                                                                                                                                                         |               |       |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|
| 登録コード        | TSH86500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 開講年度 | 2026 |                                                                                                                                                                                                         |               |       |
| 授業科目         | 実践セキュアIoTシステム設計開発特論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |                                                                                                                                                                                                         | 担当教員          | 岡崎 裕之 |
| 英文授業名        | Secure IoT Design and Development in Practice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |                                                                                                                                                                                                         | 副担当           | 和崎 克己 |
| 単位数          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 講義期間 | 後期   | 曜日・時限                                                                                                                                                                                                   | 木曜・3時限 木曜・4時限 | 対象学生  |
| 講義室          | 工C3-201教室                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 授業形態 | 講義                                                                                                                                                                                                      | 備考            |       |
| 信大コンピテンシー非該当 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |                                                                                                                                                                                                         |               |       |
| (1)授業の達成目標   | 【授業で得られる「学位授与の方針」要素】                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |                                                                                                                                                                                                         | 【授業の達成目標】     |       |
|              | 2 6 TSカリ, 2 5 TSカリ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |                                                                                                                                                                                                         |               |       |
|              | 【専攻】環境調和社会, 知識基盤社会を多様に支える工学分野の高度な専門知識と実践的技術力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      | ・IoTシステムの社会実装における高度なセキュリティ知識の習得と、技術者としての倫理的判断力の養成をおこなう。<br>・ESP32やEEPROM等の物理デバイスを用いた攻撃実験と防御実装を通じ、ハードウェアとソフトウェアの境界にある「Embedded Security」を体得する。<br>・物理的脅威からサプライチェーン攻撃までを理解し、堅牢なシステムを設計・運用できる実践的な能力を身に付ける。 |               |       |
|              | 【専攻】さまざまな課題に対処できる高い情報収集・分析能力とグローバルな情報発信能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      | ・データシートや技術リファレンスを正確に読み解き、IoTデバイスの潜在的な脆弱性や攻撃対象領域を特定・分析できる能力を習得する。<br>・演習を通じて得られたログや解析結果を論理的に整理し、技術的根拠に基づいたレポートとして適切にアウトプットできる能力を養う。                                                                      |               |       |
| (2)授業の概要     | 実機を用いた演習も取り入れ、IoTデバイスのライフサイクル全般にわたるセキュリティを学ぶ。<br>・前半は外部メモリのダンプ、リバースエンジニアリングを通じて脆弱性を特定する手法を習得する。<br>・後半はセキュアブートやフラッシュ暗号化、セキュアコーディングの実装に加え、OTAアップデートの安全性や認証・鍵管理のベストプラクティスを学ぶ。<br>・DevSecOpsと技術者倫理を扱い、開発・運用の統合プロセスについて議論する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |                                                                                                                                                                                                         |               |       |
| (3)授業計画      | <div>●エプソンアヴァシス(株)講師<br/>講義：<br/>三重野 武彦 ビジネス開発部</div> <div>●講義と演習の形式：<br/>・講義室での講義と演習は原則対面で行う。</div> <div>●日程と授業内容：<br/>予定は以下の通り<br/>10/1 :第1回 (講義)ガイダンス(授業概要、取り扱う機材などの説明)<br/><br/>10/8 :第2回 (講義)IoTの脅威<br/>:第3回 (講義)IoTハードウェアアーキテクチャ概論<br/><br/>10/22 :第4回 (講義)バイナリ解析と機密情報の抽出<br/>:第5回 (演習)外部メモリ(EEPROM)のダンプ 1<br/><br/>11/5 :第6回 (講義)ファームウェアの構造とリバースエンジニアリング<br/>:第7回 (演習)外部メモリ(EEPROM)のダンプ 2<br/><br/>11/19 :第8回 (講義)セキュアブートの仕組みと重要性<br/>:第9回 (演習)フラッシュ暗号化の実装<br/><br/>12/3 :第10回 (講義)組込みセキュアコーディング<br/>:第11回 (演習)セキュアブートローダーの構築 1<br/><br/>12/17 :第12回 入力値検証とサニタイズの実践<br/>:第13回 (演習)セキュアブートローダーの構築 2<br/><br/>1/14 :第14回 (講義)認証と鍵管理のベストプラクティス<br/>:第15回 (講義)Over-The-Air(OTA)アップデートの安全性とまとめ</div> |      |      |                                                                                                                                                                                                         |               |       |
| (4)成績評価の方法   | 講義内容の理解度を確認する最終レポート(80点)および、計2回実施する「実習ログファイル」(20点)の提出で評価する。<br>最終レポートの内容は授業時に提示する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |                                                                                                                                                                                                         |               |       |
| (5)成績評価の基準   | 成績は、提出物の完成度の観点から評価を行う。<br>レポートは5段階評価とし、実習ログファイル提出とレポートの総合計60点以上で単位認定とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |                                                                                                                                                                                                         |               |       |
| (6)事前事後学習の内容 | 事前事後学習については自主的な取り組みが必要。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |                                                                                                                                                                                                         |               |       |
| (7)履修上の注意    | 進捗によっては、講義や演習の資料・タイトル・内容が変更となる場合がある。<br>最新情報は都度eALPSに掲示する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |                                                                                                                                                                                                         |               |       |
| (8)質問,相談への対応 | 授業および演習内容に関する質問は、授業時に直接またはSlackを使用して対応する。<br>全般についての質問は、担当教員 (okazaki@cs.shinshu-u.ac.jp) へ確認する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |                                                                                                                                                                                                         |               |       |

|                  |                                        |
|------------------|----------------------------------------|
| (8)質問,相談への<br>対応 |                                        |
| (9)その他           | ・ 特になし                                 |
| 【教科書】            | ・ 用いない                                 |
| 【参考書】            | ・ 用いない ( 必要があれば、講義または演習またはeALPSで紹介する ) |