LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Kryptoteknik
Cryptography

EDIN01, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2021/22
Fakultet: Lunds tekniska högskola
Beslutad av: Programledning C/D
Beslutsdatum: 2021-04-20

Allmänna uppgifter

Valfri för: C4-ks, C4-sec, D5-ns, E4-ks, F4, MSOC1, MWIR2, Pi4-pv, MMSR2
Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska

Syfte

Syftet med kursen är att ge en orientering om klassiska kryptosystem samt att ge ingående kunskaper om moderna kryptosystem.

Mål

Kunskap och förståelse
För godkänd kurs skall studenten

- beskriva de olika byggstenar som området kryptologi tillhandahåller,
- förklara principer bakom olika kryptografiska funktioner,
- beskriva de generella problemen inom området kryptologi.

Färdighet och förmåga
För godkänd kurs skall studenten

- identifiera och formulera problem inom området kryptologi
- göra översiktliga beskrivningar av hur kryptografiska funktioner kan användas i system som syftar till att erbjuda någon typ av säkerhet
- göra val av lämpliga parametrar till kryptografiska funktioner samt analysera olika möjliga konstruktioner ur ett säkerhetsperspektiv.

Kursinnehåll

Klassiska kryptosystem: Inledning och grundläggande begrepp. Caesarkrypto, enkel substitution, polyalfabetssystem (Vigenére, Vernam), transposition, rotormaskiner (Enigma).

Shannons teori för sekretess: Nyckelentropier och meddelanden, redundans och entydighetslängd, perfekt sekretess.

Skiftregister och strömchiffer: Ändliga kroppar, linjärt återkopplade skiftregister och skiftregistersekvenser, perioder och cykelkarakteristiker, skiftregistersyntes, olinjära kombinationer av skiftregistersekvenser, attacker på strömchiffer.

Blockchiffer: Data Encryption Standard (DES), Advanced Encryption Standard (AES).

Öppen-nyckel-kryptosystem: Enkel talteori, RSA-systemet, Diffie-Hellman nyckelutbyte, faktorisering, primtalstestning, digitala signaturer.

Hashfunktioner: egenskaper, kollisionsattacker, födelsedagsparadoxen

Simmons' teori för autenticering: Imitation och substitution.

Secret sharing: Shamirs tröskelschema, allmän secret sharing, perfekta och ideala system.

Projekt: 1. Faktoriseringsalgoritmer. 2. Studium av skiftregister. 3. Korrelationsattacker.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)
Prestationsbedömning: Examination sker genom skriftlig tentamen och tre projektuppgifter. Godkända projektuppgifter är krav för att få tentera. Betyg på tentamen är kursbetyg.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment
Kod: 0118. **Benämning:** Tentamen.
Antal högskolepoäng: 4,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen. **Delmomentet omfattar:** Hela kursen.
Kod: 0218. **Benämning:** Projekt.
Antal högskolepoäng: 3. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända projekt. **Delmomentet omfattar:** Kursen har tre obligatoriska projekt som täcker olika delar av kursen.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: Grundläggande programmeringsteknik. Grundläggande matematik, såsom linjär algebra och sannolikhetsteori.
Begränsat antal platser: Nej
Kursen överlappar följande kurser: EDI051

Kurslitteratur

- Föreläsningsanteckningar i kryptoteknik, utges av institutionen.
- Alternativ litteratur: Stinson, D., Cryptography, Theory and Practice, CRC Press, ISBN 1-58488-206-9 eller Smart, N., Cryptography: An Introduction, McGraw-Hill, ISBN 0077099877.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Qian Guo, qian.guo@eit.lth.se
Hemsida: http://www.eit.lth.se/kurs/edin01