# TELKOM UNIVERSITY  SAP Sistem Komunikasi Nirkabel

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Course Catalog Description** | : | Mata kuliah ini memberikan pengetahuan dasar tentang sistem komunikasi seluler, meliputi konsep-konsep dasar yang diperlukan untuk mempelajari sistem komunikasi seluler, standar teknologi seluler yang penting, desain jaringan radio komunikasi seluler meliputi coverage planning dan capacity planning, pengukuran kinerja jaringan akses radio seluler, dan konsep rekayasa sistem radio seluler. |
| **Pre-Requisite Courses** | : | Jaringan dan Teknik Penyambungan Telekomunikasi Antena dan Propagasi Rekayasa Trafik |
| **Textbook & Materials** | : | Utama :  1. Nishith D.Tripathi and Jeffrey H Reed “Cellular Communications A Comprehensive and Practical Guide”, Wiley, 2014..  2. Rappaport, Theodore S, Wireless Communication : "Principles and Practice" , Prentice Hall, 2002.  3. Andrea Goldsmith : "Wireless Communication", Cambride University Press, 2005.  Pendukung :  1. Erick Dahlman, Stefan Parkval, Johan Skold " 4G LTE/LTE Advanced for Mobile Broadband", Academic Press, 2011  2. H. Holma and A. Toskala, WCDMA for UMTS – HSDPA Evolution and LTE, J. Wiley & Sons, New York, 4th Ed., 2007  3. SEYBOLD, J.S, “Introduction to RF Propagation”, John Wiley & Sons, 2005. |
| **Program Learning Outcome (Capaian Pembelajaran Program Studi)** | : | 1. Mempunyai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan dasar matematika, sains, dan rekayasa. 2. Mempunyai kemampuan merancang suatu sistem, komponen, atau proses termasuk pengiriman konten broadband melalui metoda rekayasa di bidang telekomunikasi. |
| **Course Learning Outcomes (Capaian Pembelajaran MK)** | : | 1. [C2] Mengetahui dan memahami konsep-konsep dasar sistem komunikasi seluler.  2. [C2] Memahami migrasi layanan & teknologi, arsitektur, pemrosesan informasi standar komunikasi seluler penting  3. [C3] Mampu merancang dan memperkirakan dimensi (dimensioning) jaringan akses radio sistem komunikasi seluler.  4. [C3] Mampu melakukan pengukuran kinerja jaringan akses radio sistem komunikasi bergerak seluler.  5. [C2] Memahami small scale fading, teknik menghindari small scale fading, serta konsep rekayasa sistem radio bergerak seluler. |
| **Assessment Percentage** | : | UTS (30%)  UAS (30%)  Lainnya (40%) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Outcome** | **Level** | **Proficiency assessed by** |
| Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius | None |  |
| Mempunyai pengetahuan dan kemampuan untuk menggunakan ilmu dasar matematika, sains, dan rekayasa | Highly Rated | Presentasi, Tugas, Kuis, UTS, UAS |
| Mempunyai kemampuan merancang suatu sistem, komponen, atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan dalam batasan-batasan realistis termasuk pengiriman konten broadband melalui metoda rekayasa dibidang telekomunikasi | Highly Rated | Presentasi, Tugas, Kuis, UTS, UAS |
| Mempunyai kemampuan merancang dan melaksanakan eksperimen, termasuk menganalisis dan menginterpretasikan data secara ilmiah menggunakan metoda ilmiah | None |  |
| Mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasi, memformulasi, dan menyelesaikan permasalahan rekayasa telekomunikasi | None |  |
| Mempunyai keterampilan dalam mengoperasikan perangkat keras, menggunakan aplikasi perangkat lunak dan kemampuan pemrograman yang berkaitan dengan teknologi informasi dan telekomunikasi | None |  |
| Mempunyai kemampuan untuk berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan | None |  |
| Kemampuan merencanakan menyelesaikan dan mengevaluasi tugas di dalam batasan-batasan yang ada | None |  |
| Mampu menunjukkan sikap peran serta dalam kelompok kerja multi disiplin dan lintas budaya | None |  |
| Mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab yang sesuai dengan etika profesi | None |  |
| Mampu memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat termasuk akses terhadap isu-isu mutakhir di bidang telekomunikasi dan wawasan kewirausahaan | None |  |

**Typical Topics Covered on a Week by Week Basis**

|  |  |
| --- | --- |
| **Week 1** | 1) Introduction: Sejarah sistem komunikasi seluler  2) Klasifikasi sistem komunikasi nirkabel daan pengenalan nama standar teknologi nirkabel  3) Teknik akses jamak (FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA) dan metode dupleks (FDD, TDD) dan contoh standar  4) Arsitektur dasar sistem komunikasi seluler  5) Infrastruktur jaringan radio seluler: pengenalan bagian-bagian cell site, Civil Mechanical Electrical (CME)  6) Manajemen interferensi, konsep pengulangan frekuensi (frequency reuse), parameter kinerja C/I (carrier to interference ratio)  7) Large Scale Fading dan rumusan pathloss  8) Review konsep antena  9) Perhitungan operasi dB/dBm dan contoh menghitung daya terima dan kuat medan listrik |
| **Week 2** | 1) Introduction: Sejarah sistem komunikasi seluler  2) Klasifikasi sistem komunikasi nirkabel daan pengenalan nama standar teknologi nirkabel  3) Teknik akses jamak (FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA) dan metode dupleks (FDD, TDD) dan contoh standar  4) Arsitektur dasar sistem komunikasi seluler  5) Infrastruktur jaringan radio seluler: pengenalan bagian-bagian cell site, Civil Mechanical Electrical (CME)  6) Manajemen interferensi, konsep pengulangan frekuensi (frequency reuse), parameter kinerja C/I (carrier to interference ratio)  7) Large Scale Fading dan rumusan pathloss  8) Review konsep antena  9) Perhitungan operasi dB/dBm dan contoh menghitung daya terima dan kuat medan listrik |
| **Week 3** | 1) Introduction: Sejarah sistem komunikasi seluler  2) Klasifikasi sistem komunikasi nirkabel daan pengenalan nama standar teknologi nirkabel  3) Teknik akses jamak (FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA) dan metode dupleks (FDD, TDD) dan contoh standar  4) Arsitektur dasar sistem komunikasi seluler  5) Infrastruktur jaringan radio seluler: pengenalan bagian-bagian cell site, Civil Mechanical Electrical (CME)  6) Manajemen interferensi, konsep pengulangan frekuensi (frequency reuse), parameter kinerja C/I (carrier to interference ratio)  7) Large Scale Fading dan rumusan pathloss  8) Review konsep antena  9) Perhitungan operasi dB/dBm dan contoh menghitung daya terima dan kuat medan listrik |
| **Week 4** | 1) Perkembangan migrasi layanan dan teknologi seluler, terutama dari ETSI (European Telecommunication Standard Institute)  2) Alokasi frekuensi seluler di Indonesia  3) Penjelasan standar GSM (arsitektur, layanan, call processing, mobility management  4) Penjelasan standar WCDMA/UMTS  5) Penjelasan standar LTE (Long Term Evolution) |
| **Week 5** | 1) Perkembangan migrasi layanan dan teknologi seluler, terutama dari ETSI (European Telecommunication Standard Institute)  2) Alokasi frekuensi seluler di Indonesia  3) Penjelasan standar GSM (arsitektur, layanan, call processing, mobility management  4) Penjelasan standar WCDMA/UMTS  5) Penjelasan standar LTE (Long Term Evolution) |
| **Week 6** | 1) Perkembangan migrasi layanan dan teknologi seluler, terutama dari ETSI (European Telecommunication Standard Institute)  2) Alokasi frekuensi seluler di Indonesia  3) Penjelasan standar GSM (arsitektur, layanan, call processing, mobility management  4) Penjelasan standar WCDMA/UMTS  5) Penjelasan standar LTE (Long Term Evolution) |
| **Week 7** | 1) Pendekatan dimensioning jaringan radio terbatas cakupan (coverage limited approach) dan terbatas kapasitas (capacity limited approach)  2) Perhitungan kapasitas jaringan radio (GSM, WCDMA/UMTS, LTE)  3) Perhitungan coverage radio dan link budget  4) Perhitungan jumlah BTS/node-B/eNode-B |
| **Week 8** | 1) Pendekatan dimensioning jaringan radio terbatas cakupan (coverage limited approach) dan terbatas kapasitas (capacity limited approach)  2) Perhitungan kapasitas jaringan radio (GSM, WCDMA/UMTS, LTE)  3) Perhitungan coverage radio dan link budget  4) Perhitungan jumlah BTS/node-B/eNode-B |
| **Week 9** | 1) Pendekatan dimensioning jaringan radio terbatas cakupan (coverage limited approach) dan terbatas kapasitas (capacity limited approach)  2) Perhitungan kapasitas jaringan radio (GSM, WCDMA/UMTS, LTE)  3) Perhitungan coverage radio dan link budget  4) Perhitungan jumlah BTS/node-B/eNode-B |
| **Week 10** | 1) Pendekatan dimensioning jaringan radio terbatas cakupan (coverage limited approach) dan terbatas kapasitas (capacity limited approach)  2) Perhitungan kapasitas jaringan radio (GSM, WCDMA/UMTS, LTE)  3) Perhitungan coverage radio dan link budget  4) Perhitungan jumlah BTS/node-B/eNode-B |
| **Week 11** | 1) Konsep pengukuran jaringan akses radio di sisi pelanggan (drive test / walk test)  2) Perbedaan parameter kinerja jaringan seluler GSM, WCDMA/UMTS, dan LTE  3) Akuisisi data kinerja jaringan radio akses seluler melalui drive test dan walk test |
| **Week 12** | 1) Konsep pengukuran jaringan akses radio di sisi pelanggan (drive test / walk test)  2) Perbedaan parameter kinerja jaringan seluler GSM, WCDMA/UMTS, dan LTE  3) Akuisisi data kinerja jaringan radio akses seluler melalui drive test dan walk test |
| **Week 13** | 1) Review klasifikasi fading: Large Scale Fading dan Small Scale Fading  2) Small scale fading: power delay profile, coherence bandwidth, efek doppler, coherence time  3) Konsep-konsep fading mitigation  4) Konsep rekayasa sistem radio bergerak seluler dan membuat model simulasi |
| **Week 14** | 1) Review klasifikasi fading: Large Scale Fading dan Small Scale Fading  2) Small scale fading: power delay profile, coherence bandwidth, efek doppler, coherence time  3) Konsep-konsep fading mitigation  4) Konsep rekayasa sistem radio bergerak seluler dan membuat model simulasi |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Computer Usage** | : | Software : Atoll /EDX,/RPS, Actix, TEMS, Matlab  Hardware : Alat peraga, PC with internet connections, and LCD projector |