**درس مخابرات سیار**

**Mobile Communications**

**موضوع درس:** در این درس، مشکلات کانال های بی سیم معرفی شده و راهکارهای مقابله با آنها تشریح می شود. همچنین شبکه مخابرات سلولی به عنوان یک نمونه برجسته از انواع شبکه های ارتباطی بی سیم معرفی می گردد.

ابتدا با تاریخچه ای از روند شکل گیری و توسعه مخابرات بی سیم آشنا می شوید. شبکه های بی سیم مختلف از مقیاس های خانگی تا جهانی، شامل شبکه های بی سیم محلی، شبکه های ماهواره ای، شبکه سلولی و نسل های مختلف آن را می شناسید. از تفاوت های این شبکه ها از دیدگاه معماری، کاربرد و مشخصه های فنی آگاه می شوید. پس از آن، مشکلاتی که در کانال فیزیکی وجود دارد، شامل نویز، تلفات مسیر، سایه، محو شوندگی، تداخل و پدیده داپلر را شناخته و مدل های ریاضی مورد نیاز برای تحلیل و شبیه سازی این پدیده ها را فرامی گیرید. در ادامه، با انواع روش های دوطرفه سازی، چندی سازی و روش های دسترسی به کانال بی سیم آشنا می شوید. درمی یابید که چگونه با استفاده از فناوری های گسترده سازی طیف، مدولاسیون چند حاملی، چندگانگی و سیستم های چند ورودی چند خروجی می توان بر بسیاری از مشکلات کانال فیزیکی غلبه کرد. بعد از آن با روش های دسترسی به کانال مثل دسترسی اختصاصی و تصادفی آشنا می شوید و مزایا و معایب هر کدام را فرا می گیرید. در انتها، شبکه سلولی از دیدگاه های مختلف، شامل نحوه طراحی و اختصاص فرکانس ها، سیگنالینگ، وظایف بخش های مختلف شبکه، انواع کانال های ترافیکی و کنترلی، مدیریت جابجایی کاربران به شما معرفی می شود.

**منابع اصلی درس:**

* F. Molisch, Wireless Communications, John Wiley & Sons, 2012.
* Goldsmith, Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005.

**روش ارزیابی:**

* 25% Research Assignment
	+ You will do a step by step research on one of wireless communication state-of-the-art topics. First, you learn how to find the hot research topics (deadline: the second week of Esfand, 2.5%), then you learn how to propose your research topic (The last week of Esfand, 2.5%), Third, you learn how to present the research topic (The last week of Ordibehesht, 10%), Then you learn how to critique a paper or presented work (End of Khordad, 10%)
* 50% Final Exam
* 25% Midterm

|  |
| --- |
| **طرح درس مخابرات سیار** |
| معرفی محتوای درس، معرفی موضوعات جدید در حوزه مخابرات سیار، تشریح تمرین اول | هفته اول  |
| تاریخچه مخابرات سیار، آشنایی با نسل های شبکه سلولی  | هفته دوم |
| مقایسه فناوری های مختلف مخابرات بی سیم، اصول ارتباطات بی سیم، چالش های مخابرات بی سیم | هفته سوم |
| معرفی مشکلات کانال فیزیکی، نویز جمع شونده سفید گوسی، بودجه لینک، تشریح تمرین دوم | هفته چهارم |
| پدیده سایه، تضعیف لگاریتمی نرمال، تلفات مسیر، قانون تضعیف توان دو فاصله | هفته پنجم |
| محوشوندگی، مدل ریاضی کانال محو شونده، پروفایل تاخیر توان، پهن شدگی تاخیر، تداخل بین سمبل ها، پهنای باند همدوس | هفته ششم |
| پدیده دوپلر، شیفت فرکانسی، زمان همدوسی، تداخل بین کانالی  | هفته هفتم |
| روش های دو طرفه سازی و چندی سازی، تشریح تمرین سوم  | هفته هشتم |
| OFDM، CDMارتباطات تک حاملی و چند حاملی، | هفته نهم |
| SDMروش های چندگانگی ارسال و دریافت،  | هفته دهم |
| ، کدینگ بلوکی فضایی-زمانی MIMO | هفته یازدهم |
| ، اختصاص منابع زمان-فرکانس-توانTDMA، CSMA/CA انواع سازوکار دسترسی به کانال،  | هفته دوازدهم |
| مزایای سیستم سلولی، استفاده مجدد از فرکانس، خوشه بندی و سکتور بندی، تشریح تمرین چهارم | هفته سیزدهم |
| فرکانس های سیستم سلولی، زیرسیستم های: سیگنالینگ، مدیریت عملیات، سویچینگ و رادیویی | هفته چهاردهم |
| عملیات در جی اس ام، کانال های فیزیکی و کانال های منطقی | هفته پانزدهم  |
|  و مدیریت جابجایی کاربران در شبکه سلولی Handoffعملیات  | هفته شانزدهم |