

درس تجزیه و تحلیل سیگنال ها و سیستم ها

مجتبی شهرکی

موضوع درس: مهندسی برق روش تولید سیگنال ها و پردازش آنها توسط سیستم ها را به شما می آموزد. برای کنترل خیلی از رخدادهایی که به طور روزمره با آنها سروکار دارید، نیاز دارید سیگنال مناسبی توسط یک سیستم الکترونیکی طراحی کنید. کنترل دما و یا روشنایی، پردازش عکس و ویدیو، و کنترل علائم حیاتی یک بیمار مثال هایی از این دست هستند.

در این درس، با دو مفهوم مهم سیگنال ها و سیستم ها آشنا می شوید و روش پردازش سیگنال ها توسط سیستم ها و تحلیل عملکرد آنها را فرا می گیرید. به این منظور با دو نمایش سیگنال در حوزه زمان و حوزه فرکانس آشنا می شوید. برای نمایش سیگنال در حوزه فرکانس از نمایش سری فوری و تبدیل فوری به ترتیب برای سیگنال های متناوب و سیگنال های نامتناوب استفاده می کنیم. مثال های کاربردی از فیلتر کردن، مدولاسیون و نمونه برداری سیگنال ها را ارائه خواهیم کرد. در نهایت به معرفی تبدیل لاپلاس و تبدیل Z خواهیم پرداخت. تبدیل های معرفی شده در این درس به شما کمک می کند که سیگنال را از حوزه زمان به حوزه دیگری مثل فرکانس یا صفحه S و یا Z ببرید، که انجام بعضی عملیات یا تحلیل آنها ساده تر صورت گیرد.

منبع درس:

Signals & Systems (Second Edition), Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, S. Hamid Nawab

سیگنالها و سیستمها، آلن اپنهایم، آلن ویلسکی، حمید نواب، ترجمه: دکتر محمود دیانی یا ترجمه: دکتر جبه دار مارالانی، دکتر بهمن زنج

طرح درس تجزیه و تحلیل سیگنال ها و سیستم ها	
هفته اول	معرفی انواع سیگنال ها، تبدیلات روی سیگنال ها، آشنایی با سیگنال های مهم پیوسته و گسسته
هفته دوم	معرفی انواع سیستم ها و خواص آنها، معرفی سیستم های LTI، معرفی کانولوشن سیگنال های گسسته
هفته سوم	معرفی کانولوشن سیگنال های پیوسته، خواص کانولوشن، خواص سیستم های LTI
هفته چهارم	حل معادلات دیفرانسیل سیستم های LTI، نمایش جعبه ای سیستم های LTI
هفته پنجم	سری فوری سیگنال های پیوسته و خواص آن
هفته ششم	سری فوری سیگنال های گسسته و خواص آن
هفته هفتم	پاسخ سیستم ها به ورودی نمایی، فیلتر کردن
هفته هشتم	تبدیل فوری سیگنال های پیوسته
هفته نهم	خواص تبدیل فوری سیگنال های پیوسته
هفته دهم	مدولاسیون
هفته یازدهم	نمونه برداری و قضیه نایکوئیست
هفته دوازدهم	تبدیل فوری سیگنال های گسسته
هفته سیزدهم	خواص تبدیل فوری سیگنال های گسسته
هفته چهاردهم	تبدیل لاپلاس و خواص آن
هفته پانزدهم	تبدیل لاپلاس دوطرفه و حل معادلات دیفرانسیل
هفته شانزدهم	تبدیل Z