**درس تجزیه و تحلیل سیگنال ها و سیستم ها**

**Signals & Systems Analysis**

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