



پردازش سیگنال دیجیتال

DIGITAL SIGNAL PROCESSING

۳ واحد / نظری (کارشناسی ارشد)

پیش‌نیاز: سیگنال‌ها و سیستم‌ها

چهارشنبه، ۱۵:۰۰ تا ۱۶:۱۵، ۱۶:۴۵ تا ۱۸:۰۰

مدرس دکتر کاظم فولادی قلعه

وبسایت

پست الکترونیکی

<<http://kazim.fouladi.ir>>

<kazim@fouladi.ir>, <kfouladi@ut.ac.ir>

وبسایت درس

<<http://courses.fouladi.ir/dsp>>

مراجع کتاب‌های مرجع

کتاب‌های درس

- [1] A.V. Oppenheim and R.W. Schaffer, **Discrete-Time Signal Processing**, 3rd edition, Prentice Hall, 2010.
- [2] J.G. Proakis and D. Manolakis, **Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications**, 4th Edition, Prentice Hall, 2007.
- [3] V.K. Ingle and J.G. Proakis, **Digital Signal Processing Using MATLAB®**, 4th Edition, Cengage Learning, 2016.

سایر مراجع

- [4] S.K. Mitra, **Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach**, 4th Edition, McGraw-Hill, 2010.
- [5] M. H. Hayes, **Schaum's Outline of Theory and Problems of Digital Signal Processing**, 4th Edition, McGraw-Hill, 1999.
- [6] R.G. Lyons, **Understanding Digital Signal Processing**, 3rd Edition, Prentice Hall, 2011.
- [7] R. Newbold, **Practical Applications in Digital Signal Processing**, Prentice Hall, 2013.
- [8] Internet and other useful resources.

نرم‌افزارها MATLAB, LabVIEW

ارزیابی نحوه‌ی محاسبه‌ی نمره‌ی درس و توضیحات لازم:

آزمون میان‌ترم: ۴ نمره، آزمون پایان‌ترم: ۸ نمره، تکلیف‌ها و کوئیزها: ۴ نمره، کار مطالعاتی: ۲ نمره، پروژه: ۲ نمره

◀ کلیه‌ی دانشجویان این درس باید با مراجعه به وبسایت درس از طریق گزینه‌ی ایجاد حساب کاربری جدید در این درس ثبت‌نام کنند. (چنانچه پیش از این در وبسایت courses.fouladi.ir ثبت‌نام کرده‌اید و دارای حساب کاربری هستید، مجدداً ثبت‌نام نکنید و از همان حساب کاربری استفاده کنید. چنانچه نام کاربری یا کلمه‌ی عبور خود را فراموش کرده‌اید، جهت بازیابی به استاد درس ایمیل بزنید.)

◀ کلید ثبت‌نام:

◀ لازم است دانشجویان عزیز، اعلانات درس را از طریق وبسایت درس به طور مستمر پیگیری کنند.

◀ هر هفته، متناسب با آخرین موضوع تدریس‌شده، کوئیز گرفته می‌شود؛ لذا دانشجویان عزیز بایستی آمادگی لازم را داشته باشند.

◀ حضور منظم در کلاس ضروری است. عدم تحویل به‌موقع تکالیف و کارخواسته‌ها مشمول نمره‌ی منفی می‌شود.

مقدمات		
جلسه ۱	معرفی درس	-
جلسه ۲	مقدمه‌ای بر پردازش سیگنال دیجیتال	[1] فصل ۱
جلسه ۳	سیگنال‌ها و سیستم‌های گسسته-زمان	[1] فصل ۲، [2] فصل ۱، ۲
جلسه ۴	سیستم‌های خطی تغییرناپذیر با زمان	[1] فصل ۲، [2] فصل ۲
تبدیل فوریه گسسته-زمان		
جلسه ۵	تبدیل فوریه گسسته-زمان	[1] فصل ۲
جلسه ۶	خصوصیات تبدیل فوریه گسسته-زمان	[1] فصل ۲
تبدیل Z		
جلسه ۷	تبدیل Z	[1] فصل ۳، [2] فصل ۳
جلسه ۸	تبدیل Z معکوس	[1] فصل ۳، [2] فصل ۳
نمونه برداری		
جلسه ۹	نمونه برداری از سیگنال‌های پیوسته-زمان	[1] فصل ۴
جلسه ۱۰	پردازش زمان-گسسته‌ی سیگنال‌های زمان-پیوسته	[1] فصل ۴
جلسه ۱۱	تغییر نرخ نمونه برداری	[1] فصل ۴
جلسه ۱۲	تبدیل آنالوگ به دیجیتال (A/D) و دیجیتال به آنالوگ (D/A)	[1] فصل ۴، [2] فصل ۶
تحلیل حوزه فرکانس		
جلسه ۱۳	تحلیل تبدیل سیستم‌های خطی تغییرناپذیر با زمان	[1] فصل ۵، [2] فصل ۴
جلسه ۱۴	پاسخ فرکانسی توابع سیستم گویا	[1] فصل ۵، [2] فصل ۴
جلسه ۱۵	رابطه‌ی میان اندازه و فاز	[1] فصل ۵
جلسه ۱۶	سیستم‌های می نیم-فاز	[1] فصل ۵
جلسه ۱۷	سیستم‌های خطی با فاز خطی تعمیم یافته	[1] فصل ۵
ساختارهای سیستم‌های گسسته-زمان		
جلسه ۱۸	ساختارهای سیستم‌های گسسته-زمان	[1] فصل ۶، [2] فصل ۹
جلسه ۱۹	تأثیرات عددی دقت متناهی	[1] فصل ۶
تکنیک‌های طراحی فیلتر		
جلسه ۲۰	طراحی فیلتر گسسته-زمان از روی فیلترهای پیوسته-زمان	[1] فصل ۷، [2] فصل ۱۰
جلسه ۲۱	طراحی فیلتر گسسته-زمان با پنجره‌بندی	[1] فصل ۷، [2] فصل ۱۰
جلسه ۲۲	تقریب‌های بهینه‌ی فیلترهای FIR	[1] فصل ۷، [2] فصل ۱۰
تبدیل فوریه گسسته		
جلسه ۲۳	سری فوریه‌ی گسسته	[1] فصل ۸
جلسه ۲۴	تبدیل فوریه‌ی گسسته	[1] فصل ۸، [2] فصل ۷
جلسه ۲۵	محاسبه‌ی تبدیل فوریه‌ی گسسته: الگوریتم تبدیل سریع فوریه	[1] فصل ۹، [2] فصل ۸
جلسه ۲۶	تحلیل فوریه‌ی سیگنال‌ها با استفاده از تبدیل فوریه‌ی گسسته	[1] فصل ۱۰
فیلترهای وقتی		
جلسه ۲۷	مدل‌سازی سیگنال پارامتری و فیلترهای وقتی	[1] فصل ۱۱، [2] فصل ۱۳
کاربردهای نمونه پردازش سیگنال دیجیتال		
جلسه ۲۸	پردازش سیگنال دیجیتال صوتی (Audio DSP) *	
جلسه ۲۹	جلوه‌های ویژه‌ی صوتی (Audio Special Effects) *	
جلسه ۳۰	پردازش سیگنال دیجیتال تصویری (Image DSP) *	
جلسه ۳۱	پردازش سیگنال دیجیتال ویدئویی (Video DSP) *	
مباحث پیشرفته در پردازش سیگنال دیجیتال		
جلسه ۳۲	تبدیل‌های هیلبرت گسسته *	[1] فصل ۱۲
جلسه ۳۳	تحلیل کپستروم و دی‌کانولوشن هوموگرافیک *	[1] فصل ۱۳
جلسه ۳۴	پردازش سیگنال دیجیتال چندرخی *	[1] فصل ۴، [2] فصل ۱۱
جلسه ۳۵	پیش‌بینی خطی و فیلترهای خطی بهینه *	[2] فصل ۱۲
جلسه ۳۶	تخمین طیف قدرت *	[2] فصل ۱۴
جمع بندی		
جلسه ۳۷	خلاصه و جمع‌بندی *	
آزمون	آزمون پایان ترم	از کلیه‌ی مطالب درس