

تجزیه و تحلیل سیستم و سیگنال

شامل:

- تشریح کامل مطالب درسی به همراه حل مثال‌ها و تست‌های نمونه شروع
- مجموعه تست‌های منتخب از آزمون‌های سراسری و آزاد به همراه حل تشریحی
- خودآزمایی

مؤلف: آرمین صائب



سرشناسه	: صائب، آرمین، ۱۳۴۸ -
عنوان و نام پدیدآور	: تجزیه و تحلیل سیستم و سیگنال شامل تشریح کامل مطالب درسی به همراه حل مثال‌ها... / مؤلف آرمین صائب برای موسسه آموزش عالی آزاد پارسه.
مشخصات نشر	: تهران: حرکت نو، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۴۰۵ص: مصور، جدول، نمودار(رنگی): ۲۲ × ۲۹ م.م.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۹۶۳۵۵-۹-۰ : ۱۲۵۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
موضوع	: تجزیه و تحلیل سیستم‌ها - آزمون‌ها و تمرین‌ها(عالی)
موضوع	: تجزیه و تحلیل سیستم‌ها - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: دانشگاه‌ها و مدارس عالی - ایران - آزمون‌ها
موضوع	: آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی - ایران
شناسه افزوده	: موسسه آموزش عالی آزاد پارسه
رده‌بندی کنگره	: ۳۱۳۹۰ ق ۲۴ ص ۴۰۲ Q
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۱/۳۸۲۲۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۳۵۷۸۱۰

عنوان کتاب	: تجزیه تحلیل سیستم و سیگنال
مؤلف	: آرمین صائب
ناشر	: حرکت نو
نوبت چاپ	: اول - ۱۳۹۰
شمارگان	: ۵۰۰۰
چاپ	: ناجی نشر
طرح جلد	: موسسه آموزش عالی آزاد پارسه
قیمت	: ۱۲۵۰۰۰ ریال
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۹۶۳۵۵-۹-۰

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه است.
هر گونه چاپ و تکثیر از محتویات این اثر بدون اجازه کتبی مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه ممنوع است،
متخلفان به موجب بند ۵ از ماده قانون حمایت از مؤلفان و مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.
نقل مطالب این اثر با ذکر منبع بلامانع است.

یادداشت ناشر

خرد رهنمای و خرد دلگشای	خرد دست گیرد به هر دو سرای
خرد چشم جان است چون بنگری	تو بی چشم شادان جهان نسپری
به گفتار داندگان راه جوی	به گیتی پیوی و به هر کس بگوی
ز هر دانش چون سخن بشنوی	از آموختن یک زمان نغنوی
	فردوسی

در دنیایی زندگی می‌کنیم که تکنولوژی به پیش‌پاافتاده‌ترین جنبه‌های زندگیمان سرک می‌کشد و همه مرزهایش را درنور دیده، در این میانه دسترسی به متون و منابع نگارشی با یک کلیک میسر می‌شود و هر فرد می‌تواند صاحب کتابخانه‌ای بزرگ باشد، اما با تمام این تفاسیر، آنچه شگفت‌انگیز است میل انسانها به داشتن و خواندن کتاب‌های واقعی است، کتاب‌هایی از جنس کاغذ و جوهر که سالهاست از نسلی به نسل دیگر در سفرند و چرخ‌های سترگ تکنولوژی را به حرکت درمی‌آورند. شاید این خاصیت کاغذ و جوهر است که گویی با علم و دانش پیمانی ناگسستی بسته است. اتاق امپتید بزرگ دانشگاه را که نگاه می‌کنی نخستین و برجسته‌ترین نکته‌ای که نظرت را جلب می‌کند کتابخانه‌های غنی و کتب منبع آنهاست که همگی شاید یادگار روزگار دانشجویی و علم‌آموزیشان بوده است.

مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه نیز آرزو دارد کتابهایش همواره همراه شما باشند از این روست که حداکثر تلاش خود را کرده تا این کتابها علاوه بر دربرگیری همه نکاتی که برای یک دانشجوی کنکوری مورد نیاز است با بیانی روان و قابل فهم کلیه مطالب و مباحث آکادمیک را شرح و بسط دهد تا خواننده را از رجوع به کتابهای مشابه بی‌نیاز کند و سالها در کتابخانه‌های شما به عنوان مرجعی ماندگار و جامع حضور داشته باشد.

پارسه دغدغه‌ای دیگر نیز دارد، امروز که اکثریت نسل جوان جامعه ما دارای تحصیلات عالی هستند، جای تفکر و تأمل بسیار است که سرانه کتاب و کتابخوانی هر ایرانی از جایگاه نازلی در میان دیگر کشورهای دنیا برخوردار باشد. این حقیقت تلخ تر می‌نماید وقتی نگاهی به پیشینه فرهنگ و هنر در این مرز و بوم بیاندازیم که هیچ کس نمی‌تواند منکر برجستگی و شکوهِش باشد. شاید وظیفه هر انسان دلسوز و نهاد آموزشی و فرهنگی این است که در راه اعتلای مجدد این فرهنگ گام بردارد چرا که این قدم‌ها هر چند کوچک هم که باشد می‌تواند مقدمه‌ای گردد برای خیزی بلند و سرافرازانه به جایگاه مرتفع اسلاف بزرگ و ماندگارمان. پارسه نیز بر خود بایسته می‌داند با رویکردهای فرهنگی، مانند اهدا کتاب و تجهیز کتابخانه‌ها به سهم خود در پیشبرد این جریان همت گمارد و امیدوار است در آینده نزدیک شاهد شکوفایی دوباره این فرهنگ فاخر در کشورمان باشد.

مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه از شما تقاضا دارد تا نظرات و پیشنهادات خود را در مورد کتابهای این مؤسسه به پست الکترونیکی به آدرس CRM@parseh.ac.ir ارسال کنید تا هر روز و با یکدیگر به سمت بهتر شدن پیش رویم.

مقدمه

تجزیه و تحلیل سیستم و سیگنال یکی از درس‌های اصلی رشته‌های مهندسی برق است ولی مفاهیم و روش‌های مطرح شده در این درس برای سایر شاخه‌های مهندسی نیز اهمیت دارد. لذا این درس یکی از مفیدترین و پرکاربردترین درس‌هایی است که دانشجویان مهندسی می‌توانند بگذرانند.

این کتاب برای درس تجزیه و تحلیل سیستم و سیگنال و بر اساس سرفصل‌های مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فن‌آوری در جهت افزایش آمادگی داوطلبان برای ورود به دوره کارشناسی ارشد در رشته مهندسی برق و موفقیت در آزمون‌های دانشگاه‌های دولتی و آزاد تهیه و تنظیم شده است تا بتواند دانش و توانایی‌های لازم را برای داوطلبان فراهم نماید. همچنین این کتاب می‌تواند به عنوان یک کتاب کمک درسی برای دانشجویان دوره کارشناسی مهندسی برق مهید باشد.

کتاب شامل شش فصل است که تمام مطالب لازم در آن‌ها گنجانده شده است و برای تحلیل بهتر هر مطلب، مثال‌ها و تست‌های نمونه آورده شده است. در انتهای هر فصل مجموعه‌ای از تست‌های منتخب از آزمون‌های کارشناسی ارشد دانشگاه‌های سراسری و آزاد آورده شده است که به نظر مؤلف حل این تست‌ها و درک مفاهیم آن‌ها کمک شایانی به جمع‌بندی مطالب می‌کند. توصیه می‌شود دانشجویان ضمن مطالعه هر فصل و پس از درک موضوع، مثال‌ها و تست‌های نمونه، تست مشخص شده از مجموعه تست‌های منتخب را حل کرده و راه‌حل خود را با راه‌حل پیشنهاد شده توسط مؤلف مقایسه کنند.

برای افزایش توانایی دانشجویان در پایان هر فصل یک خودآزمایی آورده شده است. پاسخ این سؤالات در کتاب موجود است اما حل تشریحی آن‌ها را می‌توان در سایت موسسه آموزش عالی آزاد پارسه ملاحظه کرد. نکته مهمی که در حل تست‌های خودآزمایی باید مدنظر دانشجویان باشد آن است که اکثر این تست‌ها جزء تست‌های دشوار می‌باشند و اگر دانشجویان متوسط نتوانند این تست‌ها را حل کنند، لزوماً به معنای عدم موفقیت آن‌ها در آزمون کارشناسی ارشد نیست.

بر خود لازم می‌دارم که از زحمات جناب آقای مهندس کاوه عابدینی‌زاده ریاست محترم مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه و همچنین کلیه مدیران و پرسنل این مؤسسه که در آماده‌سازی این مجموعه کمک شایانی کرده‌اند، سپاسگزاری کنم. علی‌الخصوص از زحمات بی‌دریغ سرکارخانم معصومه افراز که در تایپ و تنظیم کتاب نهایت همکاری را با من داشتند قدرهانی می‌کنم.

در پایان ذکر این نکته ضروری است که اگرچه در تنظیم و انتخاب مباحث درسی، مثال‌ها و تست‌ها و حل آن‌ها نهایت دقت از جنبه ویرایشی، تایپی و مفهومی شده است، اما معتقدم که هیچ کتابی بی‌نقص نیست. لذا خواهشمند است خوانندگان محترم نظرات، انتقادات و اشکالات احتمالی کتاب را به آدرس arsaeb@parseh.ac.ir ارسال کنند.

با تشکر و آرزوی موفقیت
آرمین صائب - عضو هیات علمی دانشگاه
آزاد اسلامی واحد شهر ری
بهار ۱۳۹۰

فهرست

فصل اول

سیگنال‌های سیستم‌ها

۱	۱-۱. سیگنال‌ها
۱	۱-۱-۱. سیگنال‌ها و خواص آن‌ها
۷	۲-۱-۱. تبدیلات متغیر مستقل
۹	۳-۱-۱. برخی سیگنال‌های مهم پیوسته در زمان
۱۴	۴-۱-۱. برخی سیگنال‌های مهم گسسته در زمان
۱۸	۲-۱. سیستم‌های پیوسته و گسسته در زمان و خواص آن‌ها
۱۸	۱-۲-۱. سیستم‌ها، تقسیم‌بندی و انحصالات آن‌ها
۱۹	۲-۲-۱. خواص سیستم‌ها
۳۷	مجموعه تست‌های فصل اول
۴۵	پاسخنامه
۵۳	خودآزمایی

فصل دوم

سیستم‌های خطی (و تغییرناپذیر) در زمان

۵۹	۱-۲. تحلیل سیستم‌های LTI پیوسته در زمان - انتگرال کانولوشن
۶۶	۲-۲. خواص انتگرال کانولوشن
۷۳	۳-۲. تحلیل سیستم‌های LTI گسسته در زمان - جمع کانولوشن
۷۸	۴-۲. خواص جمع کانولوشن
۸۲	۵-۲. خواص سیستم‌های خطی و تغییرناپذیر با زمان (LTI)
۸۳	۱-۵-۲. سیستم‌های LTI حافظه‌دار و بدون حافظه

۸۳	۲-۵-۲- سیستم‌های LTI علی و غیرعلی
۸۴	۲-۵-۳- سیستم‌های LTI پایدار و ناپایدار
۸۵	۲-۵-۴- سیستم‌های LTI وارون‌پذیر و وارون‌ناپذیر
۸۶	۲-۵-۵- پاسخ پله سیستم‌های LTI
۹۰	۲-۶- سیستم‌های توصیف‌شده با معادلات دیفرانسیل و تفاضلی خطی با ضرایب ثابت
۹۰	۲-۶-۱- سیستم‌های پیوسته در زمان بیان‌شده توسط معادله دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت
۹۳	۲-۶-۲- سیستم‌های گسسته در زمان بیان‌شده توسط معادله تفاضلی خطی با ضرایب ثابت

مجموعه تست‌های فصل دوم

۱۰۵	پاسخنامه
۱۱۳	خودآزمایی

تحلیل فوری سیگنال پیوسته در زمان

فصل سوم

۱۱۹	۱-۱- مقدمه
۱۱۹	۱-۲- پاسخ سیستم‌های پیوسته در زمان LTI به توابع نمایی مختلط
۱۲۱	۱-۲-۱- تحلیل فوری سیگنال‌های پیوسته در زمان متناوب (سری فوری پیوسته در زمان)
۱۲۶	۱-۲-۲- کاربرد سری فوری در تحلیل سیستم‌های پیوسته در زمان LTI
۱۳۰	۱-۲-۳- خواص سری فوری پیوسته در زمان
۱۳۸	۱-۲-۴- تحلیل فوری سیگنال‌های پیوسته در زمان نامتناوب (تبدیل فوری پیوسته در زمان)
۱۴۲	۱-۲-۴-۱- کاربرد تبدیل فوری در تحلیل سیستم‌های پیوسته در زمان LTI
۱۴۵	۱-۲-۴-۲- خواص تبدیل فوری پیوسته در زمان
۱۶۲	۱-۲-۴-۳- فیلتر کردن سیگنال‌های پیوسته در زمان
۱۶۵	۱-۲-۴-۴- نمونه برداری از سیگنال‌های پیوسته در زمان
۱۷۰	۱-۲-۴-۵- مدولاسیون سیگنال‌های پیوسته در زمان

مجموعه تست‌های فصل سوم

۱۹۳	پاسخنامه
۲۰۹	خودآزمایی

تحلیل فوری سیگنال‌های گسسته در زمان

فصل چهارم

۲۱۵	۱-۱- مقدمه
۲۱۵	۱-۲- پاسخ سیستم‌های گسسته در زمان LTI به توابع نمایی مختلط
۲۱۷	۱-۲-۱- تحلیل فوری سیگنال‌های گسسته در زمان متناوب (سری فوری گسسته در زمان)
۲۲۱	۱-۲-۲- کاربرد سری فوری در تحلیل سیستم‌های گسسته در زمان LTI
۲۲۴	۱-۲-۳- خواص سری فوری گسسته در زمان
۲۳۳	۱-۲-۴- تحلیل فوری سیگنال‌های گسسته در زمان نامتناوب (تبدیل فوری گسسته در زمان)
۲۳۶	۱-۲-۴-۱- کاربرد تبدیل فوری در تحلیل سیستم‌های گسسته در زمان LTI
۲۳۸	۱-۲-۴-۲- خواص تبدیل فوری گسسته در زمان
۲۵۳	۱-۲-۴-۳- فیلتر کردن سیگنال‌های گسسته در زمان
۲۵۸	۱-۲-۴-۴- دوجانی در تحلیل فوری پیوسته و گسسته در زمان
۲۶۱	۱-۲-۴-۵- پردازش گسسته در زمان سیگنال‌های پیوسته در زمان

مجموعه تست‌های فصل چهارم

۲۷۷	پاسخنامه
۲۹۱	خودآزمایی

فصل پنجم

تبدیل لاپلاس

۲۹۷	۱.۵- معرفی تبدیل لاپلاس و مفاهیم اولیه
۳۰۲	۱.۵.۱- خواص ناحیه همگرایی (ROC) تبدیل لاپلاس
۳۰۶	۲.۵- خواص تبدیل لاپلاس
۳۱۲	۳.۵- تحلیل و توصیف سیستم‌های LTI با تبدیل لاپلاس
۳۱۸	۴.۵- اتصال سیستم‌های LTI پیوسته در زمان
۳۲۱	مجموعه تست‌های فصل پنجم
۳۲۵	پاسخنامه
۳۳۱	خودآزمایی

فصل ششم

تبدیل z

۳۳۷	۱.۶- معرفی تبدیل z و مفاهیم اولیه
۳۴۳	۱.۶.۱- خواص ناحیه همگرایی (ROC) تبدیل z
۳۴۷	۲.۶- خواص تبدیل z
۳۵۵	۳.۶- تحلیل و توصیف سیستم‌های LTI با تبدیل z
۳۶۴	۴.۶- اتصال سیستم‌های LTI گسسته در زمان
۳۷۳	مجموعه تست‌های فصل ششم
۳۸۱	پاسخنامه
۳۹۱	خودآزمایی