

## فهرست مطالب

۳	فهرست مطالب
۱۱	فهرست جدول‌ها
۱۲	فهرست شکل‌ها
۲۱	فهرست علائم و نشانه‌ها
۲۵	پیشگفتار
۲۷	فصل ۱: مفاهیم اولیه مواد و سیستم‌های هوشمند
۲۹	۱-۱ مواد
۳۰	۱-۱-۱ فلزات
۳۱	۲-۱-۱ سرامیک‌ها
۳۴	۳-۱-۱ پلیمرها
۳۶	۴-۱-۱ کامپوزیت‌ها
۳۹	۲-۱ مواد هوشمند
۳۹	۱-۲-۱ تعریف مواد هوشمند
۴۱	۲-۲-۱ ویژگی‌های مواد هوشمند
۴۵	۳-۱ انواع و مشخصات مواد هوشمند
۴۶	۱-۳-۱ پرکاربردترین مواد هوشمند
۵۹	۴-۱ تاریخچه
۵۹	۱-۴-۱ پیزوالکتریک‌ها
۶۴	۲-۴-۱ آلیاژهای حافظه‌دار
۶۶	۳-۴-۱ الکترواستریکتیو
۶۷	۴-۴-۱ مگنتواستریکتیو
۷۰	۵-۴-۱ سیالات هوشمند

۷۲.....	۶-۴-۱ فتولتاییک
۷۴.....	۵-۱ سازه های هوشمند
۷۴.....	۱-۵-۱ انواع مختلف سازه های هوشمند:
۷۵.....	۶-۱ مبدل ها
۷۶.....	۷-۱ اجزای سیستم های هوشمند
۷۷.....	۸-۱ حسگرها
۷۷.....	۱-۸-۱ تعریف
۷۸.....	۲-۸-۱ انواع حسگرها
۷۹.....	۳-۸-۱ کیفیت حسگرها
۸۱.....	۴-۸-۱ خطا و غیر خطی بودن
۸۳.....	۵-۸-۱ ویژگی های حسگرها
۸۳.....	۶-۸-۱ ساخت حسگرها
۸۶.....	۷-۸-۱ استفاده از حسگرها برای سیستم های هوشمند
۹۱.....	۹-۱ عملگرها
۹۲.....	۱-۹-۱ مواد هوشمند در نقش عملگر
۹۸.....	۱۰-۱ واحد کنترل
۹۹.....	۱-۱۰-۱ انواع سیستم های کنترلی
۱۰۳.....	۲-۱۰-۱ عناصر پاسخ سیستم های کنترلی
۱۰۵.....	۳-۱۰-۱ انواع کنترل کننده ها
۱۰۶.....	۴-۱۰-۱ طراحی سیستم های کنترلی
۱۰۹.....	فصل ۲ کاربرد مواد هوشمند
۱۱۱.....	۱-۲ مقدمه
۱۱۱.....	۲-۲ پیزوالکتریک
۱۱۱.....	۱-۲-۲ صنعت خودروسازی
۱۱۲.....	

۱۱۶	..... ۲-۲-۲ صنعت هوافضا
۱۱۸	..... ۳-۲-۲ صنایع دفاعی
۱۲۰	..... ۴-۲-۲ صنعت پزشکی
۱۲۰	..... ۵-۲-۲ حسگرهای زیستی
۱۲۱	..... ۶-۲-۲ دیگر کاربردها
۱۲۷	..... ۳-۲ آلیاژ حافظه دار
۱۲۸	..... ۱-۳-۲ هوافضا
۱۳۱	..... ۲-۳-۲ صنعت پزشکی
۱۳۶	..... ۳-۳-۲ صنعت خودروسازی
۱۳۸	..... ۴-۳-۲ صنایع عمرانی
۱۴۲	..... ۵-۳-۲ صنایع مختلف
۱۴۳	..... ۶-۳-۲ مصرف روزمره
۱۴۵	..... ۴-۲ مگنتواستریکتیو
۱۴۶	..... ۱-۴-۲ عملگرها
۱۴۸	..... ۲-۴-۲ موتورها
۱۵۰	..... ۳-۴-۲ حسگرها
۱۵۶	..... ۴-۴-۲ صنعت پزشکی
۱۶۰	..... ۵-۲ سیالات هوشمند
۱۶۰	..... ۱-۵-۲ سیال الکترورنولوژیکال
۱۶۵	..... ۲-۵-۲ سیال مگنتورنولوژیکال
۱۷۲	..... ۶-۲ فتوولتائیک
۱۷۲	..... ۱-۶-۲ تولید انرژی
۱۷۳	..... ۲-۶-۲ صنایع نظامی
۱۷۳	..... ۳-۶-۲ صنعت حمل نقل
۱۷۴	..... ۷-۲ پیروالکترونیک

۱۷۴.....	۲-۷-۱ حسگرها.....
۱۷۵.....	۲-۸ فوتوکرومیک.....
۱۷۵.....	۲-۸-۱ عینک های آفتابی.....
۱۷۶.....	۲-۸-۲ شیمی فوق مولکولی.....
۱۷۶.....	۲-۸-۳ ذخیره اطلاعات.....
۱۷۷.....	۲-۹ ترموکرومیک.....
۱۷۸.....	۲-۱۰ الکتروکرومیک.....
۱۷۸.....	۲-۱۱ کموکرومیک.....
۱۷۹.....	فصل ۳ پیزوالکتریک.....
۱۸۱.....	۳-۱ مقدمه.....
۱۸۲.....	۳-۲ فرایند ساخت.....
۱۸۵.....	۳-۳ اثرات پیزوالکتریک.....
۱۸۷.....	۳-۳-۱ اثر مستقیم پیزوالکتریک.....
۱۸۹.....	۳-۳-۲ اثر معکوس پیزوالکتریک.....
۱۹۱.....	۳-۴ دسته بندی پیزوالکتریک ها.....
۱۹۲.....	۳-۵ معادلات حاکم بر پیزوالکتریک ها.....
۱۹۵.....	۳-۵-۱ معرفی پارامترها.....
۲۰۵.....	۳-۶ شرایط مرزی الکتریکی و مکانیکی.....
۲۰۵.....	۳-۶-۱ ضریب کاپلینگ پیزوالکتریک.....
۲۰۶.....	۳-۶-۲ شرط مرزی مدار بسته.....
۲۰۶.....	۳-۶-۳ شرط مرزی مدار باز.....
۲۰۷.....	۳-۶-۴ شرط مرزی مکانیکی.....
۲۰۹.....	۳-۶-۵ تعبیر هندسی ضریب کاپلینگ پیزوالکتریک.....
۲۱۰.....	۳-۷ مبدل های پیزوالکتریکی.....
۲۱۲.....	

فهرست مطالب | ۷

۲۱۳	..... ۳-۷-۱ مود ۳۳
۲۲۲	..... ۳-۷-۲ مود ۳۱
۲۲۵	..... ۳-۷-۳ کامپوزیت های پیزوالکتریکی در مود ۳۱
۲۴۱	..... ۳-۸ عملگرهای چندلایه پیزوالکتریک
۲۴۵	..... فصل ۴ آلیاژهای حافظه دار
۲۴۶	..... ۴-۱ مقدمه
۲۴۷	..... ۴-۲ اثر حافظه داری
۲۴۸	..... ۴-۳ اثر سوپر الاستیک
۲۴۹	..... ۴-۴ فرایند ساخت
۲۵۰	..... ۴-۴-۱ روش ذوب و ریخته گری
۲۵۰	..... ۴-۴-۲ متالورژی پودر
۲۵۰	..... ۴-۴-۳ سنتز احتراقی
۲۵۱	..... ۴-۵ عملکرد آلیاژهای حافظه دار
۲۵۲	..... ۴-۵-۱ ساختار ماده
۲۵۵	..... ۴-۵-۲ تبدیل فاز
۲۵۸	..... ۴-۶ مدل سازی
۲۵۹	..... ۴-۶-۱ مدل یک طرفه
۲۷۱	..... ۴-۶-۲ مدل دو طرفه
۲۷۲	..... ۴-۷ معادلات
۲۷۲	..... ۴-۷-۱ شبیه سازی اثر حافظه داری
۲۷۹	..... ۴-۷-۲ شبیه سازی اثر سوپر الاستیک
۲۸۹	..... فصل ۵ سیالات هوشمند
۲۹۱	..... ۵-۱ مقدمه
۲۹۱	..... ۵-۲ مفاهیم اولیه سیالات

۲۹۱.....	۱-۲-۵ ویسکوزیته یا لزجت
۲۹۴.....	۳-۵ سیالات الکترورنولوژیکیال
۲۹۴.....	۱-۳-۵ ترکیبات اصلی سیال الکترورنولوژیکیال
۲۹۶.....	۲-۳-۵ اثر الکترورنولوژیکی
۲۹۹.....	۴-۵ سیالات مگنتورنولوژیکیال
۳۰۲.....	۱-۴-۵ ترکیبات اصلی سیال مگنتورنولوژیکیال
۳۰۴.....	۱-۴-۵ اثر مگنتورنولوژیکی
۳۰۵.....	۵-۵ نقطه تسلیم
۳۰۸.....	۶-۵ مدل سازی
۳۰۸.....	۱-۶-۵ مدل پلاستیک بینگهام
۳۱۰.....	۲-۶-۵ مدل کریگر-دوئرتی
۳۱۰.....	۳-۶-۵ مدل هرشل-بالکلی
۳۱۱.....	۴-۶-۵ مدل دولزجته
۳۱۲.....	۵-۶-۵ مدل دولزجته پسماندی
۳۱۳.....	۶-۶-۵ مدل دمپر ویسکوز معادل
۳۱۳.....	۷-۵ دمپرهاى مبتنى بر سیالات هوشمند
۳۱۴.....	۱-۷-۵ حالت جریان
۳۱۵.....	۲-۷-۵ حالت برشى
۳۱۶.....	۳-۷-۵ حالت فشارى
۳۱۷.....	۸-۵ مقایسه سیالات الکترورنولوژیکیال و مگنتورنولوژیکیال
۳۱۸.....	فصل ۶ الکترواستریکتیو و مگنتواستریکتیو
۳۲۱.....	۱-۶ مقدمه
۳۲۳.....	۲-۶ الکترواستریکتیو
۳۲۳.....	۱-۲-۶ مفاهیم اولیه الکتریسیته
۳۲۳.....	

۳۲۴	۲-۲-۶ سرامیک و پلیمرهای الکترواستریکتیو
۳۲۵	۳-۲-۶ عملکرد الکترواستریکتیو
۳۲۸	۴-۲-۶ معادلات حاکم بر الکترواستریکتیوها
۳۳۱	۵-۲-۶ مقایسه الکترواستریکتیو و پیزوالکتریک
۳۳۳	۳-۶ مگنتواستریکتیو
۳۳۳	۱-۳-۶ مفاهیم اولیه مغناطیس
۳۳۴	۲-۳-۶ ترفنول دی
۳۳۶	۳-۳-۶ کامپوزیت های مگنتواستریکتیو
۳۳۶	۴-۳-۶ عملکرد مگنتواستریکتیو
۳۴۵	۵-۳-۶ اثرات مگنتواستریکتیو
۳۴۶	۶-۳-۶ معادلات حاکم بر مگنتواستریکتیوها
۳۵۳	فصل ۷ فتوولتائیک
۳۵۵	۱-۷ مقدمه
۳۵۵	۲-۷ اثر فتوولتائیک
۳۵۶	۳-۷ ساختار مواد فتوولتائیک
۳۶۱	۴-۷ حامل های بار و انتقال انرژی
۳۶۴	۵-۷ مدار معادل سلول فتوولتائیک
۳۶۹	پیوست الف: مشاهیر مواد هوشمند
۳۷۳	پیوست ب: کلیدواژه ها
۳۷۹	مراجع