

**مجتمع آب و برق فارس**

###### موضوع :

###### بهینه سازی مصرف انرژی، سیستم های مورد استفاده برای بهینه سازی و انرژی های تجدیدپذیر

###### استاد راهنما :

تهیه کننده :

فهرست مطالب

**عنوان صفحه**

مقدمه 1

فصل اول : ( انرژي )

موقعیت جهانی انرژی 4

اندازه گیری انرژی 4

منابع انرژی 5

چشم انداز 6

فصل دوم : ( انرژي تجديد پذير )

انرژي تجديد پذير 10

معرفي انرژي ها 10

**مبحث اول : ( انرژي خورشيدي ) 12**

موقعيت كشور ايران از نظر دريافت انرژي خورشيدي 13

مزاياي استفاده از انرژي خورشيدي 13

كاربرد انرژي خورشيدي 14

تولید برق از نور خورشید 15

آبگرمكن خورشيدي 18

حمام‌هاي عمومي روستايي خورشيدي 18

کاربردهای نیروگاهی 19

نیروگاههای حرارتی خورشید از نوع سهموی خطی 21

نیروگاههای حرارتی از نوع دریافت کننده مرکزی 22

مزایای نیروگاههای خورشیدی 24

کاربردهای غیر نیروگاهی 26

سیستمهای فتوولتائیک 30

مصارف و کاربردهای فتوولتائیک 32

نیروگاههای فتوولتائیک: 34

یخچالهای خورشیدی: 34

سیستم تغذیه کننده پرتابل یا قابل حمل: 34

دودکش خورشیدی 35

توربين‌ها: 37

برج: 40

كلكتور: 40

ذخيره‌سازي: 41

تعريف پلاسماي غيرحرارتي 42

تخريب مولكولي 43

توليد پلاسماهاي غيرتعادلي 44

**مبحث دوم : انرژي زمين گرمايي 45**

از گرمای درون 45

انرژی زمین گرمایی چیست . 46

تاریخچه 46

نشانه های انرژی زمین گرمایی 47

موارد كاربرد انرژی زمین گرمایی 47

كاربرد مستقیم 49

كاربردهای صنعتی 51

مزیت های كاربرد انرژی زمین گرمایی 53

مزیت های زیست محیطی كاربرد انرژی زمین گرمایی 53

مزایای كاربردی 54

نیروگاه زمین گرمایی تبخیر آنی 54

نیروگاه زمین گرمایی با چرخه دو مداره(باینری) 55

**مبحث سوم : انرژي باد 56**

مزاياي استفاده از انرژي باد 56

انرژي باد و توربينهاي باد 57

انواع كاربرد توربينهاي بادي 58

انرژي باد و محيط زيست 59

توربينهاي بادي چگونه كار مي كنند 59

**مبحث چهارم : انرژی آب 60**

آسياب‌های ابی 60

انرژی جزر و مد 60

تکنیکهای استفاده از انرژی جزر و مد 62

انرژی امواج 63

**مپحث پنجم : انرژي بيوماس 64**

1- زيست توده(بيوماس) چيست؟ 64

 2-منابع زيست توده (بيوماس) كدامند؟ 64

**مبحث ششم : اثر گلخانه اي 65**

انواع گلخانه‌های ثابت 66

فصل سوم : ( کاربرد سيستمهاي توليد همزمان برق و حرارت در بهينه سازي مصرف انرژي )

چكيده 69

مقدمه 70

خصوصيات گرمايش ناحيه‌اي 72

ارتقاء كارآيي انرژي 72

 تأمين حرارت مطمئن و انعطاف پذيري 73

روشهاي توليد همزمان 74

نيروگاههاي Extraction Condensing (زير كشدار) 74

نيروگاههاي Back – pressure 75

‌نيروگاههاي Back - pressure براي استفاده در گرمايش ناحيه‌اي 76

توربين گاز و بويلر بازيافت حرارت 77

نيروگاههاي سيكل تركيبي 79

نيروگاههاي مجهز به موتورهاي رفت و برگشتي 80

مطالعه توليد همزمان برق و حرارت در ايران 81

مدلسازي شبكه توليد همزمان برق و حرارت 82

هزينه سوختهاي ورودي به مدل شبكه توليد انرژي 83

داده‌هاي فني و اقتصادي تجهيزات موجود در شبكه توليد انرژي 84

نتايج 85

سياستهاي كلي و پيشنهادات 86

مراجع 87

ضمايم 88

فهرست تصاویر

**عنوان صفحه**

تصویر 1 – نیروگاه خورشیدی 7

تصویر 2- نیروگاه بادی 11

تصویر 3 - نیروگاه خورشیدی در نیومکزیکو 12

تصویر 4- تولید برق از نور خورشید 15

تصاویر 5 - نمونه ای از باتریهای خورشیدی 16

تصویر 6- حمام‌ خورشيدي نصب شده در غني‌آباد-خراسان 18

تصویر7- حمام روستايي خورشيدي نصب شده در روستاي فهندر-خراسان 19

تصویر8- یک فروند هواپیمای آزمایشی خورشیدی ناسا 21

تصویر9- خانه خورشیدی شماره ۱ MIT، ساخته شده در سال ۱۹۳۹، که در آن از مخزن گرمای فصلی برای بکارگیری گرمای آن در طول سال استفاده شده است. 27

تصویر 10- یک سلول خورشیدی 30

تصویر11- پنل‌های خورشیدی بکار رفته در ایستگاه فضایی بین‌المللی در سال ۲۰۰۱. 31

تصویر 12- دودكش خورشیدی راهكاری جدید برای تولید برق از انرژی خورشیدی 35

تصویر 13- نیروگاه انرژی زمین گرمایی 45

تصویر 14- نیروگاه بادی 56

تصاویر 15- انرژي باد و توربينهاي باد 57

تصویر 16- بهره برداری از منابع انرژي امواج و جزر و مد 62

تصویر 17 – واکنش های گازهای گلخانه ای 65

تصویر 18- گلخانه یکطرفه 66

فهرست شکلها

**عنوان صفحه**

شکل(1): بررسی تائیر تغییرات ولتاژ اعمالی به موتور روی تورک، جریان راه اندازی، جریان بار کامل، راندمان و ضریب قدرت 18

شکل (2): بررسی تاثیر دمای کلافهای موتور روی عمر مفید آن برای موتورهای با کلاس عایقی مختلف 58

شکل (3): تغییرات ضریب قدرت متناسب با بار موتور 59

شکل(4): ساختمان یک کنترل کننده دور موتور ( فقط قسمتهای قدرت نشان داده شده است)

. 61

شکل(5) میزان استفاده از کنترلرهای دور متغیر نشان داده شده است 70

شکل(6): خلاصه ای از انواع روشهای کنترل موتورهای AC 72

شکل(7): پتانسیل صرفه جوئی اقتصادی درکشورهای عضو اتحادیه اروپا به تفکیک نوع بار 76

شكل (8): نيروگاههاي پس فشاري مورد استفاده در گرمایش منطقه ای 77

شكل 9- توربين گاز مجهز به بويلر بازيافت 78

شكل 10- توليد همزمان در نيروگاه سيكل تركيبي 79

شكل 11- بازيافت حرارت از موتورهاي رفت و برگشتي 80

شكل12- مدل شبكه انرژي توليد همزمان برق و حرارت 83

##### فهرست جدول

**عنوان صفحه**

##### جدول 1- اطلاعات مربوط به 10 كشور استفاده كننده عمده سيستمهاي توليد همزمان 71

جدول 2- هزينه‌هاي سوخت ورودي به مدل بر اساس سناريوي مبنا 84

# مقدمه

از زمانی که انسانهای اولیه شروع به استفاده از انرژی کرده‌اند تا حال ، انرژی به **انرژیهای قدیمی** و **انرژیهای نو** تقسیم بندی می‌شود.

انرژیهای قدیمی شامل: چوب ، زغال سنگ ، [انرژی باد](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C+%D8%A8%D8%A7%D8%AF) (برای کشتیهای بادی، نفت و ... می‌باشند.

انرژیهای نو شامل: [انرژی خورشید](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C+%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF) ، باد (برای ماشینهای بادی امروزی) ، [هیدروژن](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D9%87%DB%8C%D8%AF%D8%B1%D9%88%DA%98%D9%86) ، [اتم](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%A7%D8%AA%D9%85) ، [انرژی هسته‌ای](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C+%D9%87%D8%B3%D8%AA%D9%87%E2%80%8C%D8%A7%DB%8C) و ... هستند.

این روزها همه صحبت از صرفه جویی در مصرف انرژی است و دانشمندان بیشترین تلاش خود را صرف پیدا کردن راههایی برای بدست آوردن انرژی بیشتر و ارزانتر می‌کنند و از [باد](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C+%D8%A8%D8%A7%D8%AF) ، [خورشید](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C+%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF) ، [جزر و مد دریاها](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C+%D8%AC%D8%B2%D8%B1+%D9%88+%D9%85%D8%AF) و [انرژی موجود در اتمها](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C+%D9%87%D8%B3%D8%AA%D9%87%E2%80%8C%D8%A7%DB%8C) نیز مدد می‌جویند. اما جالب است بدانید که همین دانشمندان هم به سختی می‌توانند، تعریف دقیقی از انرژی ارائه کنند.در حقیقت اگر انرژی را به صورت "کار ذخیره شده" یا "توانایی انجام کار" تعریف کنیم، توانسته‌ایم تا حدود زیادی تعریفی از انرژی ارائه نمائیم. هر چند که این تعریف چندان جامع و کامل نیست. در حقیقت وجود ما و دنیای اطراف ما بدون وجود انرژی و حتی تبدیل آن به صورتهای گوناگون امری محال است.

 **لذا انرژی نه از بین می‌رود ونه به وجود می‌آید!**

در تعریف انرژی می‌توانیم بگوییم که: انرژی توانایی انجام کار است. یعنی تمامی موجودات برای انجام کار باید غذا مصرف کنند تا این غذا بصورت انرژی در ماهیچه‌های آنها ذخیره شود که در موقع لازم بتوانند از آن استفاده کنند. با پیشرفت و انقلاب تکنولوژیک تمامی دستگاهها و ماشینها به نوعی از انرژیهای مختلف استفاده می‌کنند. مثلا ماشین [بنزین](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%A8%D9%86%D8%B2%DB%8C%D9%86) مصرف نکند برای ما نمی‌تواند کار انجام دهد یا یخچال انرژی الکتریکی مصرف نکند، نمی‌تواند عمل سرمایشی انجام دهد.در حقیقت انرژی همواره از صورتی به صورت دیگر تبدیل می‌شود و همین امر کارها را به سرانجام می‌رساند. برای نمونه انرژی موجود در دریاچه‌های پشت سدها ، انرژی ارتفاعی است. خودورهای در حال حرکت ، مثل بسیاری از اشیا متحرک دیگر ، دارای انرژی حرکتی هستند. در کمان تیراندازی انرژی کششی نهفته است و در [ابرهای باران زا](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%A7%D8%A8%D8%B1%D9%87%D8%A7) نیز می‌توانیم [انرژی الکتریکی](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C+%D8%A7%D9%84%DA%A9%D8%AA%D8%B1%DB%8C%DA%A9%DB%8C) را بیابیم. اما این انرژی کار آمد و مهم را چگونه اندازه گیری می‌کنند!؟

# فصل اول :

# ( انرژي )

# موقعیت جهانی انرژی

سرنوشت انسانها بر این روال است که در مقابل خطر متحد می‌شوند. ولی بر عکس در مورد مراکز هسته‌ای عقاید بسیار متفاوت است. زیرا بعضی از ملتها از دیگری می‌ترسند. در چنین شرایطی ، قانون طبیعی اتحاد به علت استفاده نادرست توسط قانون دیگر طبیعت به نام عدم اعتماد جایگزین می‌شود.بخشی از مردم به انرژی توجه بیشتری دارند و تنها راه حل را در افزایش مصرف انرژی الکتریکی که از [انرژی اتمی](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%A8%D8%B1%D9%82+%D9%87%D8%B3%D8%AA%D9%87%E2%80%8C%D8%A7%DB%8C) تولید می‌شود، می‌دانند و تصور می‌کنند که افزایش تکنیک ، سبب کاهش خطر به میزان قابل توجه برای همه خواهد بود. آنان در اتم ، در ادامه آنچه که در شیمی ، در هواپیمایی ، در [پزشکی](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D9%BE%D8%B2%D8%B4%DA%A9%DB%8C) و در [تحقیقات فضایی](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%DA%A9%D8%A7%D9%88%D8%B4+%D9%81%D8%B6%D8%A7%DB%8C%DB%8C) انجام یافته ، پیشرفت حتمی را می‌بینند.بعضی دیگر از انرژی اتمی بیمناک هستند آنها [بمب اتمی](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%A8%D9%85%D8%A8+%D8%A7%D8%AA%D9%85%DB%8C) را بخاطر می‌آورند که به توسط مواد رادیواکتیو تشعشعات هسته‌ای نامرئی را بوجود می‌آورند، که برای محیط زیست بسیار زیان بار است.طرفداران استفاده از انرژیهای غیر هسته‌ای ، اجتماع طبیعت و علم را جویا هستند تا روشهای دیگری را برای تولید انرژی و برای انرژی گیری بوجود می‌آورند.

# اندازه گیری انرژی

بدون تردید اندازه گیری انرژی با توجه به اهمیت زیاد آن ، باید بسیار دقیق باشد، آن هم با ارزش روز افزون انرژی ، که دنیا را دگرگون ساخته است. برای اندازه گیری انرژی واحدهایی وجود دارند که معروفترین آنها "کیلو وات - ساعت" (KWh) است. میزان مصرف برق هر وسیله برقی خانگی را با همین واحد اندازه گیری می‌کنند.

# منابع انرژی

ما برای تأمین انرژی مورد نیاز خود سه گروه انرژی را در اختیار داریم. گروه اول مواد سوختی سنگواره‌ای ، از قبیل زغال سنگ ، نفت و گاز طبیعی هستند که بازمانده گیاهان وجانورانی می‌باشند که میلیونها سال قبل می‌زیسته‌اند. جالب اینکه ، این منابع بسیار مهم انرژی ، که می‌توان از آنها دارو و بسیاری از مواد مصنوعی ارزشمند دیگر را تهیه کرد، در حجم وسیعی سوزانده می‌شوند.

# گروه دوم منابع انرژی تجدید شدنی است. مانند خورشید ، باد ، جزر و مد ، نیروی آب و گرمای محیط ، که بدون دخالت انسان خود به خود تجدید می‌شوند و به محیط زیست نیز صدمه نمی‌زنند. متأسفانه استفاده چندانی از اینگونه انرژیها به عمل نمی‌آید. گروه سوم نیز "مواد سوختنی هسته‌ای" مانند "[اورانیوم](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%A7%D9%88%D8%B1%D8%A7%D9%86%DB%8C%D9%88%D9%85)" و "پلوتونیوم" هستند که انرژی عظیم و شگفت آوری را برای ما به ارمغان می‌آورند و این انرژی از هسته اتم به عمل می‌آید. جالب است بدانید که از سوختن یک کیلوگرم زغال سنگ تقریبا هشت کیلو وات ساعت حرارت بدست می‌آید، در صورتی که از یک کیلوگرم اورانیم 23000000 کیلو وات ساعت حرارت حاصل می‌شود. البته این انرژی در صورت استفاده نادرست خطرات غیر قابل باوری را به همراه می‌آورد.انرژی را به صورت دیگر نیز دسته بندی می‌کنند. برای نمونه آن را به دو دسته انرژی اولیه و ثانویه تقسیم بندی می‌کنند. "انرژی اولیه" انرژی بدست آمده از موادی است که بطور طبیعی وجود دارند، که از جمله می‌توان از [نفت خام](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D9%86%D9%81%D8%AA+%D8%AE%D8%A7%D9%85) ، گاز و زغال سنگ نام برد. در حالی که "انرژی ثانویه" آن دسته از انرژیهایی هستند که از ناقلان انرژی اولیه بدست می‌آیند. مانند [جریان الکتریکی](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%AC%D8%B1%DB%8C%D8%A7%D9%86+%D8%A7%D9%84%DA%A9%D8%AA%D8%B1%DB%8C%DA%A9%DB%8C) ، بنزین و مواد سوختنی گرمازا. متأسفانه ، هنوز علم انسان آنقدر پیشرفت نکرده است که از قسمت اعظم انرژی استفاده کند، زیرا تنها قسمت بسیار کوچکی از آن بصورت مفید به مصرف می‌رسد که از این مقدار کم ، بیشترین سهم به مصرف در لوازم خانگی اختصاص دارد و صنایع در ردیف دوم قرار دارند و وسایل نقلیه عمومی در ردیف کم مصرف‌ترین وسایل قرار دارند.

# چشم انداز

نیاز جهانی به انرژی اولیه در حال حاضر حدود 12 میلیارد تن SKE (واحد زغال سنگ) در سال است و مسلما این مقدار انرژی مورد نیاز ، پیوسته بیشتر و بیشتر هم خواهد شد و این در حالی است که اگر انسانها با صرفه جویی زیاد هم انرژی را مصرف کنند، تا یکصد سال دیگر موادی مثل نفت خام و گاز پایان می‌رسند و زغال سنگ نیز حداکثر تا دو قرن دیگر پاسخگوی بخشی از نیاز شدید انسان به انرژی خواهد بود. ذخایر اورانیوم قابل استخراج زمین نیز توانایی تولید 153 میلیارد تن SKE انرژی را دارند.این مقدار در نگاه نخست ناچیز به نظر می‌رسد، ولی با توجه به دستیابی انسان به فن‌آوریهای جدید می‌تواند چندین قرن مسأله انرژی را حل کند، اما برای آینده دور ناچیز است! به هر حال احتمال یافتن انرژیهای نو در قرنهای آینده هم غیر ممکن نیست و می‌توان آن را بدست آورد، مشروط بر اینکه آلودگی ناشی از مصرف انرژی طبق روند کنونی پیش نرود و محیط زیست انسان و سایر جانداران را به مخاطره نیندازد.در حقیقت ما به اندازه مواد موجود انرژی داریم. سنگ ، ساعت و انسان همه یک وجه اشتراک دارند که همان جرم آنهاست که وزن مخصوص است. هر چیزی که جرم دارد ماده است. البته ناقلان انرژی بدون جرم نیز وجود دارند. برای نمونه امواج نوری جزو این دسته هستند. تا آغاز قرن کنونی چنین فرض می‌شد که جرم و انرژی دو چیز متفاوت هستند و هرگز به یکدیگر تبدیل نمی‌شوند. اما در اوایل قرن حاضر "آلبرت انیشتین" ثابت کرد که ماده فقط یکی از شکلهای متعدد قابل تصور انرژی است. او با فرمول معروف خود **E = mc2** که رابطه بین سرعت ، جرم و انرژی را بیان می‌کند، سخن از تبدیل ماده به انرژی را به میان آورد و دنیای علم را دگرگون ساخت و واکنشگرهای ([رآکتورها](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%B1%D8%A7%DA%A9%D8%AA%D9%88%D8%B1+%D9%87%D8%B3%D8%AA%D9%87%E2%80%8C%D8%A7%DB%8C)) اتمی را برای بشر به ارمغان آورد.
هر چند که همچون همیشه ، بمبهای اتمی و در پی آنها [بمبهایهیدروژنی](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%A8%D9%85%D8%A8+%D9%87%DB%8C%D8%AF%D8%B1%D9%88%DA%98%D9%86%DB%8C) نیز روانه بازار پر رونق سلاحهای جنگی مخوف شدند و در اولین قدم شهر هیروشیمای ژاپن را به تلی از خاک بدل کردند. به هر حال مطالعات و تحقیقات دانشمندان در مورد دستیابی به انواع ساده‌تر و ارزانتر انرژی در هر دو جهت مثبت و منفی کاربردهای فراوانی داشته است و در این میان شاید سهم ما بیشتر از هر چیزی درک آن حقیقت مهم و اساسی باشد که مصرف انرژی توسط فرد فرد ما می‌تواند مشخص کننده (کاهش یا افزایش) سرعت حرکت کشور در مسیر توسعه باشد.

[خورشید](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF) زمین را گرم و روشن می‌کند. گیاهان و جانوران نیز انرژی خورشیدی را لازم دارند تا زنده بمانند. اگر خورشید نبود یا از [زمین](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%DA%A9%D8%B1%D9%87+%D8%B2%D9%85%DB%8C%D9%86) خیلی دورتر بود و گرمای کمتر به ما می‌رسید، سطح زمین خیلی سرد و تاریک می‌شد و هیچ موجودی نمی‌توانست روی آن زندگی کند. همه ما به انرژی نیاز داریم، انرژی مانند نیرویی نامرئی در بدن ما وجود دارد و آن را بکار می‌اندازد. اگر انرژی به بدن نرسد، توانایی انجام کار را از دست می‌دهیم و پس از مدتی می‌میریم.ما انرژی را از غذایی که می‌خوریم یدست می‌آوریم. با هر حرکت و کاری که انجام می‌دهیم، بخشی از انرژی موجود در بدن صرف می‌شود. حتی برای خواندن این مطلب هم مقداری انرژی لازم است. برای همین باید هر روز غذاهای کافی و مناسبی را بخوریم. گیاهان و جانوران نیز برای زنده ماندن و رشد و حرکت ، به انرژی نیاز دارند، که منشأ همه اینها از خورشید می‌باشد.