

گزارش اقدامات مدیریت سبز

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دیماه ۹۷

فهرست

مقدمه:	۴
۱. مدیریت زیست محیطی و بهره‌برداری سبز	۵
۱.۱. فعالیت‌های زیست محیطی	۵
۱.۱.۱. انرژی	۵
۱.۱.۲. آب	۱۵
۱.۱.۳. ساختمان سبز	۱۷
۱.۱.۴. حمل و نقل	۱۹
۱.۲. مواد و منابع سبز	۲۰
۱.۲.۱. زباله و پسماند	۲۰
۲. مدیریت فرهنگی و اجتماعی سبز	۲۴
۲.۱. تعاملات دانشگاهی سبز	۲۴
۲.۱.۱. مشارکت برون دانشگاهی	۲۴
۲.۲. برنامه ریزی‌های سازمانی سبز	۲۵
۲.۲.۱. ساختار تشکیلاتی	۲۵
۲.۲.۲. هماهنگی و برنامه ریزی	۲۶
۳. مدیریت آموزش و پژوهش	۲۸
۳.۱. آموزش و پژوهش سبز	۲۸
۴. نتایج اقدامات	۴۵
۴.۱. نتایج اقدامات استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر	۴۵
۴.۲. نتایج اقدامات بهینه‌سازی مصرف انرژی	۴۵

۴۵..... ۴.۲.۱. صرفه جویی گاز

۵۱..... 4.2.2. صرفه جویی برق

۵۵..... ۴,۳ نتایج اقدامات مدیریت مصرف آب و پساب

۵۵..... ۴.۴. نتایج اقدامات مدیریت منابع و پسماند:

مقدمه:

وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری در راستای اجرای سیاستهای ابلاغی نظام و در جهت اجرایی نمودن برنامه جامع مدیریت سبز در دانشگاهها، در مرداد ۱۳۹۵ دستورالعملی تحت عنوان (دستورالعمل مدیریت سبز در دانشگاهها، موسسات پژوهشی و پارکهای علم فناوری (را به دانشگاهها ابلاغ نموده است .این دستورالعمل به منظور دستیابی به اهداف مذکور و همسوسازی برنامه ریزی ها در بخش آموزش عالی کشور در تمامی دانشگاهها، مراکز پژوهشی و پارک های علم و فناوری تهیه شده است و بر اساس آن (شورای راهبری مدیریت سبز) تشکیل شده است .وظیفه این شورا تدوین برنامه های مدیریت سبز، نظارت بر اقدامات، آموزش و فرهنگ سازی در این حوزه است

- کلیه اقداماتی که در راستای این دستورالعمل صورت گرفته است به شرح ذیل ارائه می گردد:
- ۱- جمع آوری اطلاعات، شناخت وضع موجود بر اساس چک لیست های استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست در حوزه انرژی، آب، پسماند، کاغذ، حمل و نقل، خرید، تدارکات و ارائه پیشنهادات و برنامه ها به شورای راهبری مدیریت سبز؛
 - ۲- اجرای برنامه های مصوب شورای راهبری مدیریت سبز مؤسسه در حوزه اصلاح الگوی مصرف؛ این گزارش طبق سرفصل های خواسته شده توسط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تهیه گردیده است.

۱. مدیریت زیست‌محیطی و بهره‌برداری سبز

۱.۱. فعالیت‌های زیست‌محیطی

۱.۱.۱. انرژی

۱.۱.۱.۱. استفاده از انرژی پاک

در سال جاری اقدامات جدیدی در دانشگاه انجام نشده است.

۱.۱.۱.۲. بهینه‌سازی مصرف انرژی

الف) کنترل سیستم روشنایی و برق مصرفی

اقدامات صورت گرفته جهت بهینه‌سازی مصرف انرژی در قسمت روشنایی و برق مصرفی به شرح ذیل

هست.

- عدم استفاده از لامپ‌های رشته‌ای و جایگزینی آن‌ها با لامپ‌های کم‌مصرف ۲۰ وات و انواع لامپ‌های LED
- استفاده از لوازم کاهش‌دهنده مصرف برق (تایمر، دیمر سنسور حضور و سنسور حرکت) در فضاهای مناسب
- استفاده از تجهیزات کنترلی جهت کاهش مصرف تجهیزات موتوری در هنگام استارت اولیه مانند **soft starter**، درایو یا اینورتر در موتورخانه
- استفاده از میکرو خازن در سر راه ورودی موتورها و کمپرسورهای چیلرهای تراکمی در موتورخانه که سبب کاهش ۱۰ درصد انرژی مصرفی در هنگام استارت موتورها می‌شود و از نظر هزینه به مراتب کمتر از تجهیزاتی مانند درایو یا اینورتر هست.
- دقت حداکثری و عدم استفاده از وسایل پرمصرف برقی مثل سماور
- کاهش روشنایی عمومی در طی روز و اطمینان از خاموشی چراغ‌های بیرونی در طول روز
- تمیز کردن پنجره‌ها، چراغ‌های سقفی، دیوارها و سقف جهت افزایش کارایی و سطح بازدهی سیستم روشنایی
- رنگ‌آمیزی دیوار و سقف بارنگ‌های روشن جهت افزایش سطح بازدهی سیستم روشنایی

- استفاده از لوازم کاهش‌دهنده مصرف برق
- کاهش استفاده از نور مصنوعی در زمان روشنایی کافی محیط
- ترکیب نور سفید و زرد
- کنترل تمامی کنتورهای برق مصرفی در دانشگاه و خوابگاه‌ها و اطمینان از استفاده آن‌ها از تعرفه‌های آموزشی
- محاسبه‌شده روشنایی موردنیاز در محل‌ها متناسب با کاربری و کاهش لامپ‌ها و روشنایی موجود در محل‌هایی که روشنایی بکار رفته بیشتر از حد نیاز هست.
- استفاده از تجهیزات کنترلی جهت کاهش مصرف تجهیزات موتوری در هنگام استارت اولیه مانند **soft starter**، درایو یا اینورتور در موتورخانه
- بازآرایی محل کار جهت استفاده بهینه از نور طبیعی
- استفاده از نور طبیعی (با کنار زدن پرده‌های پنجره)
- کنترل بر خاموش نمودن چراغ‌ها پس از اتمام کلاس‌ها
- استانداردسازی نور موردنیاز (270 lux)
- کاهش روشنایی عمومی در طی روز و اطمینان از خاموشی چراغ‌های بیرونی در طول روز (نصب چشمی)
- رساندن روشنایی راهروها به نصف
- نصب سنسور برای جلوگیری از رسیدن حداکثری میزان مصرف برق
- جداسازی خطوط مختلف برق با کلید جداگانه
- هماهنگی با انتظامات جهت خاموش کردن لامپ‌ها زمان عدم مصرف
- جداسازی کلید برق اتاق‌های دیوارک شده
- استفاده از کابل‌های متناسب با مصرف: در صوتی که کابل‌های استفاده‌شده در سیستم برق مصرفی متناسب با مقدار مصرف نباشد، اتلاف انرژی به‌شدت افزایش پیدا می‌کند. لذا با بررسی‌های به‌عمل‌آمده سیستم کابل‌کشی و تابلوهای برق دانشگاه تعویض گردید تا از این طریق نیز گام موتوری در جهت صرفه‌جویی انرژی برداشته شود.



شکل ۱ استفاده از کابل‌های مناسب

- استفاده از دایمر سنسور برای روشنایی سرویس‌های بهداشتی
- استفاده از چراغ‌های LED ۴۰ وات، بمنظور کاهش سرانه مصرف
- رینگ کردن و کنترل بر عملکرد ترانس‌های فشارقوی: با رینگ نمودن و استفاده از توان نامی ترانس‌ها به جهت بالا بردن بهره آن‌ها می‌توان تلفات مصرفی را کاهش داد .



شکل ۲: رینگ کردن و کنترل بر عملکرد ترانس‌های فشارقوی

ب) کنترل دستگاه‌های حرارتی، برودتی و تهویه مطبوع

مجموعه اقدامات دانشگاه در زمینه بهینه‌سازی مصرف انرژی در بخش وسایل حرارتی، برودتی و تهویه

مطبوع:

- تنظیم دمای داخلی برای دستگاه‌های گرمایشی و سرمایشی در محل حضور افراد، بر اساس حدود مجاز مشخص‌شده در مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان به جهت جلوگیری از پرت انرژی در ساختمان‌های نهاد معظم رهبری، امور خوابگاه‌ها، دانشکده مهندسی پلیمر، دانشکده مهندسی پزشکی و ساختمان‌های اداری و آموزشی واحد ماهشهر .
- تمیز کردن و تعویض مرتب فیلترهای سیستم تهویه
- اطمینان از بسته بودن و درزبندی مناسب درهای راهروها، پشت‌بام و خریشته‌ها
- تعمیر درب‌ها و بررسی عملکرد صحیح درب‌های خودکار
- اطمینان از بسته بودن پرده‌ها و کرکره‌ها قبل از ترک اتاق‌ها
- اطمینان از بسته بودن پنجره‌ها در زمان کار دستگاه‌های گرمایشی و سرمایشی
- کاهش نقطه تنظیم ترموستات‌ها در اتاق‌های انتظار و راهروها به ۱۹ درجه سانتی‌گراد در ماه‌های سرد و ۲۸ درجه در ماه‌های گرم
- کاهش درجه حرارت آب گرم مورد استفاده در ساختمان در حد نیاز
- خاموش کردن سیستم سرمایش در شب و مواقع غیرضروری
- سرویس و تعمیر دوره‌ای مرتب فن‌ها، برج خنک‌کن و اپراتور
- تعمیر و درزگیری به‌موقع و مرتب در و پنجره‌های محل کار و جلوگیری از باز و بسته نمودن مکرر در و پنجره‌ها
- بازسازی و نوسازی خطوط شبکه توزیع آب کل دانشگاه
- دور متغیر کردن پوستر پمپ‌های آب‌رسانی
- تجهیز استخر دانشگاه به سیستم گندزدا بانمک
- تجهیز ۲۵٪ محوطه سبز دانشگاه به آبیاری قطره‌ای
- اسید شویی مبدل‌های گرمایشی و سرمایشی
- سرویس دوره‌ای فن‌های اگزوز فن‌ها

- نصب ترموستات‌های اتاقی برای تمامی فن کوئل‌ها
- تنظیم نسبت سوخت به هوای ورودی مشعل و استفاده از مشعل‌های استاندارد
- نصب تایمر بر در موتورخانه
- جداسازی کلیدهای فن کوئل‌ها
- عدم نصب دمپر دوطرفه در لوله دودکش
- انجام معاینه فنی مستمر موتورخانه
- جایگزینی پنجره‌های دوجداره UPVC با پنجره‌های قدیمی:



شکل ۳ استفاده از پنجره دوجداره

- عایق‌کاری جداره‌های ساختمان
- استفاده آزمایشی از میکروخازن در موتورخانه‌ها بمنظور کاهش ۱۰ درصدی مصرف و همچنین بالا بردن ضریب ایمنی تجهیزات
- استفاده از خازن: در برخی از مصرف‌کننده‌ها به علت نوع ساختار آن‌ها می‌توان با استفاده از یک خازن متناسب بهره برد و مصرف برق آن را تا حد زیادی کاهش داد که در این مجموعه، هم در دستگاه‌ها و هم در سیستم روشنایی ساختمان‌ها این امر پیش‌بینی و اجرا گردیده است.



شکل ۴: استفاده از خازن

- سرویس دوره‌ای تجهیزات گرمایش و سرمایش: به دلیل جلوگیری از فرسودگی و افزایش عمر قطعات، امر سرویس دوره‌ای کلیه تجهیزات سرمایشی و گرمایشی موتورخانه‌ها به صورت مداوم انجام می‌پذیرد.



شکل ۵: سرویس دوره‌ای تجهیزات گرمایش و سرمایش

در راستای اجرای پروژه بهینه‌سازی انرژی (طرح مدیریت سبز در دانشگاه‌های کشور) در موتورخانه‌های گرمایشی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، با مساحت زیربنای تقریبی ۲۴۹۰۰۰ مترمربع، راهکارهای پیشنهادی زیر در ساختمان‌های این دانشگاه به اجرا درآمد:

- استفاده از سامانه کنترل هوشمند موتورخانه گرمایشی به منظور کنترل به ویلرها و پمپ‌های سیرکولاسیون و غیرفعال نمودن آن‌ها در ساعات غیر کاری و روزهای تعطیل در ۲۷ موتورخانه
- استفاده از سامانه مانیتورینگ سیستم گرمایشی در ۲۷ موتورخانه
- دور متغیر نمودن برج خنک کن ساختمان علوم پایه
- به کمک این راهکارها امکان کنترل کلیه تأسیسات سیستم گرمایشی اعم از دیگ‌ها و پمپ‌ها با در نظر گرفتن تغییرات دمای هوای بیرون ساختمان فراهم گردید و با استفاده از دستگاه‌های کنترل هوشمند امکان خاموش یا غیرفعال نمودن اجزاء دستگاه‌های گرمایشی در محل موتورخانه فراهم شد و به این ترتیب از روشن ماندن تجهیزات در زمان‌های غیرضروری اجتناب گردید که فرصت مناسبی برای کاهش مصرف انرژی و همچنین استهلاک تجهیزات فراهم گردید. مقادیر صرفه‌جویی گاز و برق به دست آمده در سایت اصلی دانشگاه (شامل ۲۱ موتورخانه) که شرح جزئیات آن در گزارش آورده شده است در جدول زیر نمایش داده شده است.

شرح	صرفه‌جویی گاز (مترمکعب)	صرفه‌جویی برق (کیلووات ساعت)
نصب سامانه‌های کنترل هوشمند گرمایشی و دستگاه‌های مانیتورینگ در ۲۱ موتورخانه سایت اصلی دانشگاه	۱,۰۹۰,۹۴۴	۴۸۴,۵۵۴
درصد صرفه‌جویی در کل مجموعه دانشگاه	۲۷,۳٪	۳,۶٪

جدول: ۱ صرفه‌جویی برق و گاز در سایت اصلی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

لازم به ذکر است که درصد صرفه‌جویی در جدول بالا نسبت به مصرف دوره پس از اجرای راهکارها محاسبه شده است. به علاوه بررسی رده‌ی انرژی مجموعه نشان می‌دهد که به کمک اجرای راهکارهای صرفه‌جویی در موتورخانه‌های گرمایشی این مجموعه رده انرژی مجموعه از **G** به **F** ارتقاء یافته است.

همچنین پیش‌بینی می‌شود که با به‌کارگیری سامانه‌های کنترل هوشمند سیستم سرمایه‌ی و مانیتورینگ موتورخانه سرمایه‌ی و کاهش حداقلی ۱۲٪ در مصرف برق مجموعه بتوان رده انرژی مجموعه را به E ارتقاء داد. علاوه بر موارد ذکر شده در بالا، مزایای دیگری که در اثر به‌کارگیری سامانه‌های مانیتورینگ و پایش مستمر در دانشگاه امیرکبیر قابل حصول است شامل موارد زیر هست:

TM کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری از طریق شناسایی به‌موقع مشکلات و اولویت‌بندی برای رفع آن‌ها

- کاهش استهلاک تجهیزات از طریق کاهش مدت‌زمان کارکرد تأسیسات به زمان بهینه
- کنترل از راه دور برخی از تأسیسات بر اساس اطلاعات موثق و لحظه‌ای
- امکان نظارت بر عملکرد کارکنان تأسیسات

در خصوص کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری و استهلاک تجهیزات در صورتی که اطلاعات مدونی از هزینه‌های تعمیر و نگهداری تأسیسات دانشگاه موجود باشد، صحت این موضوع قابل اثبات و اندازه‌گیری خواهد بود.

بنابراین در شرایط حساس کنونی و با توجه محدودیت‌های در پیش رو از جهت تأمین قطعات و خدمات در فرایند تعمیر و نگهداری تأسیسات ساختمان‌ها، به‌کارگیری راهکارهای پیشنهادی کمک شایانی در جهت رفع چالش‌های در پیش رو خواهد بود.

شرح پروژه در پیوست شماره ۱ ذکر شده است.

- سرویس نمودن دوره‌ای رگلاتورها و تجهیزات : در زمان‌های مختلف سال فیلترها، لوازم و تجهیزات گازرسانی تنظیم و سرویس می‌گردند تا تلفات مصرفی به حداقل برسد .
- بازسازی و نوسازی خطوط شبکه توزیع آب کل دانشگاه
- تجهیز چیلر جهت حوضچه آب سرد مجموعه ورزشی



شکل ۶ چیلر حوضچه آب سرد

- نصب پرده هوا: با استفاده از دستگاه پرده هوا با سرعت بالا در زمان باز شدن درب می‌توان دو فضا را از یکدیگر جدا نمود و مانع از ورود حشرات مختلف، آلاینده‌های موجود در هوا و گردوغبار به داخل محیط می‌شود. با استفاده از این دستگاه می‌توان راندمان تجهیزات تهویه را افزایش داده و هزینه‌های مربوط به مصرف انرژی را کاهش داد.



شکل ۷ نصب پرده هوا ورودی کتابخانه مرکزی

- استفاده از خورشید پز تحت فشار که زمان پخت را از ۱۰ ساعت به ۶ ساعت کاهش داده است.



شکل ۸ استفاده از خورش پز تحت فشار

ج) کنترل تجهیزات و نحوه استفاده از آنها

کلیه اقداماتی که در این راستا انجام شده است به شرح ذیل هست:

- قرار دادن کلیه رایانه‌ها در حالت کمینه مصرف در مواقع عدم استفاده توسط اپراتور قسمت آی تی
- خاموش کردن وسایل الکتریکی در زمان‌های عدم استفاده
- پرهیز از روشن گذاشتن صفحه‌نمایش کامپیوتر در صورت عدم نیاز بیش از ۱۰ دقیقه
- خاموش نمودن دستگاه در صورت ترک طولانی‌مدت و استفاده از حالت‌های Sleep/H ber nat e/Suspend/St andby با توجه به نوع سیستم‌عامل
- استفاده از پرینترها به صورت مشترک
- اجرا خودکارسازی اداری و انجام مکاتبات به صورت الکترونیکی
- استفاده از پرینترهای باقابلیت مجدد تونر
- خاموش کردن دستگاه‌ها در صورت ترک طولانی
- استفاده از پرینترها به صورت مشترک
- خاموش کردن وسایل الکتریکی در زمان‌های عدم استفاده در اتاق دانشجو دکترا
- استفاده از تجهیزات دارای برچسب انرژی با بازدهی بیشتر و مصرف کمتر

- تعریف مناسب **power scheme** برای سیستم در صورت نیاز به کار طولانی مدت با دستگاه
- استفاده از مانیتورهای LED یا مانیتورهای با فناوری بالا بجای مانیتورهای LCD
- مدیریت استفاده از کاغذهای قابل بازیافت
- استفاده از فایل‌های گزارش به صورت پاورپوینت جهت کم کردن مصرف کاغذ
- بررسی امکان قطع خودکار سرورها

۱.۱.۲. آب

۱.۱.۲.۱. مدیریت مصرف آب

در این زمینه اقدامات خوبی به شرح ذیل صورت گرفته است:

- استفاده از لوله‌های پلی اتیلن: با جمع‌آوری لوله‌های فلزی و جایگزین نمودن لوله‌های پلی اتیلن از پرت آب مصرفی جلوگیری به عمل آمده است.
- کاهش مصرف آب با نصب چیلر در حوضچه آب سرد
- استفاده از فلاش تانک‌های دو زمانه: جهت کاهش مصرف آب



شکل ۹ فلاش تانک دو زمانه

- تعویض شیرهای آب به شیرهای اهرمی
- بررسی دوره‌ای تجهیزات لوله کشی جهت جلوگیری از نشت
- تعمیر و به‌سازی شبکه‌های توزیع فرسوده و قدیمی آب

- جداسازی آبیاری فضای سبز از آب شرب و استفاده از آبیاری قطره ای
- نظارت مستمر بر لوله‌ها و شیرآلات به جهت اطمینان از عدم وجود نشتی
- آبیاری در صبح زود یا دیرهنگام شب، برای محدود کردن تبخیر و جلوگیری از سوختن گیاه
- استفاده بیش از ۱۰ بار از آب نمک مورد استفاده در خیساندن برنج که موجب صرفه‌جویی در مصرف آب می‌شود.
- کاشت گیاهان با مصرف آب کم و سازگار با محیط‌های کم آب در فضای سبز جایگزین چمن
- استفاده از شیرآلات هوشمند
- نصب فشارشکن بر روی شیرهای آب



شکل ۱۰ نصب فشارشکن بر روی شیرهای اهرمی

- شستن برنج با ماشین که در نتیجه آب کمتری مصرف می‌کند.



شکل ۱۱: شستن برنج با استفاده از ماشین الات جهت صرفه جویی در مصرف آب

۱.۱.۲.۲. مدیریت پساب

۱.۱.۳. ساختمان سبز

اقدامات مهم صورت گرفته در دانشگاه در زمینه ساختمان سبز:

- خرید محصولات با کیفیت
- هدف گذاری برای کاهش زباله
- استفاده از محصولات قابل تعویض و غیر قابل دورریز
- استفاده بهینه از دو روی کاغذ
- کاهش پرینت اسناد و جایگزینی تا حد امکان با نسخه های الکترونیک
- عدم پرینت فکس های دریافتی (دریافت بر روی کامپیوتر)
- استفاده از پست الکترونیکی بجای پست یا فکس نمودن نامه و در خصوص نامه های اداری
- سیستم خودکارسازی اداری و شبکه های الکترونیکی
- ایجاد محدودیت شدید در چاپ کاغذی مکاتبات داخلی
- سهمیه بندی سالانه اقلام مصرفی

- ظروف تفکیک شده، لیبل گذاری و به تمامی افراد حتی دانشجویان اطلاع رسانی شده است و در انتها به ماشین های بازیافت دو بار در هفته تحویل داده می شود. (به مدت ۴ سال است که انجام می شود).
- سفارش اقلام مصرفی مطابق با نیاز سازمان به منظور به حداقل رساندن پسماند
- نگهداری و تعمیر تجهیزات در اولویت نسبت به تعویض آن
- اتخاذ رویکردهای نوین برای کاهش تولید زباله در جلسات کاری و مراسم های ویژه
- استقرار جایگاه های مخصوص تفکیک زباله
- استفاده از سطل های رنگی و لیبل گذاری جهت تشخیص انواع مختلف پسماند
- بررسی امکان فروش زباله های تفکیک شده به بازیافت کنندگان و انعقاد قرارداد بازیافت مقوا و کاغذ و فروش کاغذ باطله
- تفکیک تمامی زباله های آشپزخانه و سالن غذاخوری
- عدم پرینت فکس های دریافتی
- استفاده از پست الکترونیکی بجای پست یا فکس نمودن نامه و در خصوص نامه های اداری سیستم خودکارسازی اداری و شبکه های الکترونیکی
- سهمیه بندی سالانه اقلام مصرفی
- انتشار مطالب در قالب لوح فشرده
- مصوبه و اجرای کاهش پرینت چاپی پایان نامه ها
- استفاده از سیستم الکترونیکی و عدم استفاده از کاغذ در انجام فعالیت ها
- جایگزینی ظروف یکبار مصرف گیاهی بجای یکبار مصرف پلاستیکی
- جمع آوری درب های بطری های پلاستیکی جهت استفاده در موسسه کودکان کار و اهدای ویلچر به مرکز خیریه محک
- حذف ظروف یکبار مصرف



شکل ۱۲: حذف لیوان های یکبارمصرف در تعدادی از دانشکده ها

- استفاده از دستگاه شستشو بجای تی زدن



شکل ۱۳: دستگاه شستشو

۱.۱.۴. حمل و نقل

مجموعه اقدامات انجام گرفته در زمینه حمل و نقل دانشگاه:

- معاینه فنی مستمر خودروها
- تأمین دوچرخه در محیطهای دانشگاهی به منظور استفاده در مسیرهای طولانی

- اجرای سیاست های تشویقی به منظور ترغیب کارکنان و دانشجویان به استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی نظیر قطار شهری، را آهن، اتوبوس و نظایر آن از طریق تأمین بلیط
- تأمین امکانات لازم از قبیل استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات به منظور اجرای فعالیت های دور کاری و برگزاری جلسات بصورت ویدیو کنفرانس، تله کنفرانس و نظایر آن به جای جلسات حضوری
- تأمین وسایل نقلیه عمومی نظیر مینی بوس، ون و نظایر آن به منظور حضور گروهی کارکنان در همایش ها، کنفرانس ها، سمینارها، جشنواره ها، نمایشگاه ها، ماموریت های اداری گروهی و نظایر آن
- استفاده از سیستم حمل و نقل عمومی جهت ایاب ذهاب کارمندان دانشگاه



شکل ۱۴: استفاده از سیستم حمل و نقل عمومی

۱.۲ مواد و منابع سبز

۱.۲.۱ زباله و پسماند

تعدادی از واحدها دانشگاه اقدامات مناسبی در این راستا انجام داده اند:

- تفکیک زباله پلاستیک و شیشه از ابتدا و کنترل مستمر تفکیک آن ها



شکل ۱۵: سطل زباله های مخصوص

- عقد تفاهم نامه با شهرداری تهران جهت جمع آوری پسماند خشک (قابل بازیافت)

آمان آب زمين پاك

يگانہ تصميم جديد

بسمه تعالی

تفاهم نامه

در راستای تحقق اصل پنجادم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و اجرای صحیح قانون مشورت و سلامت مصوب سال ۱۳۸۳ مجلس شورای اسلامی شهر تهران و به منظور حفظ محیط زیست کشور از آثار زیان بار پسماندها، اجرای اصول زیست محیطی و بازگرداندن مواد اولیه مور ریختنی به چرخه بازیافت، اداره مدیریت پسماند شهرداری منطقه ۴ طبق برادگی این ممنون اقدام به ساندن و جنت مشارکت کلیه سازمان‌ها ادارات مراکز آموزشی، واحدهای تجاری و واحدهای مسکونی سطح منطقه نموده است.

در این راستا و بر اساس توافق به عمل آمده مابین اداره مدیریت پسماند منطقه ۴ به نمایندگی آقای مهندس مهدی کزوه به نشانی میدان آرژانتین پشت فرستگ شهروند، کوچه پستله اداره مدیریت پسماند منطقه ۴ که از این به بعد در این تفاهم نامه طرف اول و دانشگاه صنعتی امیرکبیر به نمایندگی آقای مهندس حمیدرضا طوسی به نشانی خیابان حافظ، روبروی خیابان سمیه، دانشگاه صنعتی امیرکبیر که طرف دوم نامیده می‌شود. مورد گردید در خصوص اجرای طرح تفکیک در عدا در دانشگاه صنعتی امیرکبیر در زمینه‌های ذیل همکاری لازم از سون طرفین به عمل آید.

نمیدات تفاهم نامه

• طرف اول

- ۱) مساعد به فراهم کارشناسی جهت بررسی تخصص و بازش افلاطات مورد نیاز در جهت اجرای صحیح تفکیک در مبدأ اقدام نماید.
 - ۲) پس از پذیر افلاطات ضمن تعیین معیار مناسب نسبت به جلساتی آن‌ها در فضاهای مورد نیاز خواشاه های دانشجویی، سفد سرویس‌ها، دانشگاه‌ها، اسکان آذاری و محوطه دانشگاه صنعتی امیرکبیر در جدول زمانبندی مشخص اقدام نماید.
 - ۳) نسبت به جمع آوری و تخلیه مخازن به صورت منطبق مناسب با حجم پسماند خشک به نحوی که موجب آلودگی محیط خوابگاه‌ها، سفد سرویس‌ها و دانشگاه‌ها، اسکان آذاری و محوطه دانشگاه نگردد. اقدام نماید.
 - ۴) معاینه و پرداخت ارزش زمانی پسماندهای خشک ارزتمن در راستای در آخر هزینه طبق نیاز خروجی از خوابگاه‌ها و سفد سرویس‌ها و دانشگاه‌ها، اسکان آذاری و محوطه دانشگاه (به تفکیک) و بر اساس فاکتور صادره از مسئولین دانشگاه و اخذ رسیده از بهرین گزیده پسماند خشک و پارین وجه به حساب فرامتهای اختصاصی دانشگاه صنعتی امیرکبیر با شماره ۲۱۷۷۵۱۹۰۰۰۴ بانک ملی و از بر گردد.
- اینصورت (۳۰) ارزش زمانی پسماندهای خشک که پس از است توسط پیمانکار جمع آوری پسماندهای خشک منطقه شش پرداخت گردید بر اساس است قیمت‌های مصوب و لگانی سازمان مدیریت پسماند قابل پرداخت می‌باشد.
- ۵) هر جهت آموزش نیروهای نگارگانی و آذاری ساندن‌های طرف دوم اقدام نماید.
 - ۶) هر صورت زیادت طرفی از انجام طرح، تجهیزات فراهم سازی با توافق طرفین استقرار داده شود.
 - ۷) جمع آوری پسماندهای خشک محوطه خوابگاه‌های دانشجویی، سفد سرویس‌ها، دانشگاه‌ها و اسکان آذاری و محوطه دانشگاه صنعتی امیرکبیر با توافق طرفین و ساندن خواهد بود.

آما آب زمين پاك

يك تصميم جديد

* طرف دوم

- ۱) رعايت كامل طرفين مديريت پستفاد ليلانين سال ۱۳۸۲ عضويه مجلس شورای اسلامی جمهوری اسلامی ایران.
- ۲) شخصي را به عنوان نماینده ايراني به طرف اول معرفی نماید و خدمات هر یکسری خواگانه مطبق سرویس فاد، دانشگاهها و سایر اماکن دانشگاه را به عنوان مسئول آن ساختمان به طرف اول معرفی نماید.
- ۳) ديو تسون پستفادهای خشک با برنامه ریزی و مديريت دانشگاه توسط هر واحد جهت تعویب به ساینده طرف اول صورت می پذیرد.
- ۴) در صورت لزوم به استفسار تجهیزات فشرده سازی پستفاد خشک متعلق به طرف اول و اعلام رضایت طرف دوم در توافقات کتبی بعدی اقدام لازم جهت حفظ، حراست و نگهداری را در شرایط نوبت در زمان استقرار به عنوان امکان به عمل آورد.
- ۵) امکانات مورد نیاز طرف اول از جمله زمان، فصل، کیفیت آموزشی مورد تأیید طرف اول طبق ذوابط، مقررات و ملاحظات مديريت دانشگاه جهت آماده فرهنگي، فکري، پستفاد در مبدأ را فراهم کند.
- ۶) پس از انجام دوره آموزشی توسط طرف اول نسبت به فرست انجام کار توسط گروههای خود به صورت مستمر نظارت داشته باشد و اجازه و هماهنگی های لازم برای نظارت به صورت کامل به نمایندگان طرف اول را بدهد.
- ۷) برای آماده و اجرای صحیح قانون مديريت پستفاد و طرح تکنیک از مبدأ فرخندهای زیر مجموعه خود از توان و ظرفیتهای خود استفاده خواهد کرد.

تصویر

اعلام معادل مورد نیاز در طرح تکنیک پستفاد خشک دانشگاه امیرکبیر به شرح ذیل می باشد که پس از آماده اعلام نامه تعویب نماینده طرف دوم خواهد شد.

مخزن ۲۲۰ لیتری آب رنگ ۲۰ عدد
مخزن ۱۲۰ لیتری آب رنگ ۸۳ عدد
کارتی پلاست ۶۰ لیتری ۱۱۲ عدد

مدت اجرای این اعلام نامه از تاریخ (۱/۱۲/۹۶) به مدت یک سال شمسی تعیین می گردد که در صورت عدم اعلام فسخ از سوی طرفین و موافقت آن ها، کتاب به مدت یکسال تمدید و تکرار این مدت محسوب می شود.

<p style="text-align: center;">مصدرفا رحیمی</p> <p style="text-align: center;">آرشدانی مديريت پستفاد ناحیه</p>  <p style="text-align: center;">حسین تقیری</p> <p style="text-align: center;">شهردار ناحیه یک</p>	<p style="text-align: center;">حاج میرزا علی دینعلی دانشگاه</p>  <p style="text-align: center;">حسین کوه</p> <p style="text-align: center;">رئیس اداره مديريت پستفاد منطقه ۶</p> 
---	---

شکل ۱۶: تفاهم نامه با شهرداری تهران

- تفکیک پسماندهای خطرناک
- مصوبه و اجرای کاهش پرینت چاپی پایان نامه ها
- استفاده از سطل‌های مخصوص کاغذ در کلیه واحدها



شکل ۱۷: سطل مخصوص کاغذ

۲. مدیریت فرهنگی و اجتماعی سبز

۲.۱. تعاملات دانشگاهی سبز

۲.۱.۱. مشارکت برون دانشگاهی

اولین همایش و نمایشگاه پارک های علم و فناوری در حوزه مدیریت سبز توسط دانشگاه صنعتی امیرکبیر در تاریخ ۸ الی ۱۰ مرداد ۱۳۹۷ در محل دائمی نمایشگاه ها برگزار گردید.

محور های همایش شامل:

- ساختمان پایدار و پارک های علم و فناوری
- الگوی طرح جامع پارک های علم و فناوری پایدار
- کارآفرینی و توسعه کسب و کارهای نوین در حوزه مدیریت سبز
- تجربیات بین الملل پارک علم و فناوری در حوزه مدیریت سبز

همایش با سخنرانی دکتر غلامی وزیر محترم علوم در سالن آمفی تاتر دانشگاه شروع به کار نمود.

در این همایش ۴۵ شرکت از پارک های علم و فناوری سراسر کشور شرکت کردند. بخش اصلی و بسیار مهم این همایش، نمایشگاه دستاوردهای شرکت های پارک های علم و فناوری بود. از دیگر برنامه های جانبی ای همایش، به برگزاری کارگاه های تخصصی در حوزه مدیریت سبز می توان نام برد.

۲.۲. برنامه ریزی های سازمانی سبز

- برگزاری اردوهای پاکسازی محیط زیست
- چاپ نشریات با محوریت محیط زیست
- استفاده از نشریات الکترونیکی
- آموزش و انجام کاغذ باطله از نقطه تولید و برش تا انتهای تولید و صحافی
- ارائه راهنمای دستورالعمل سبز به بهره برداران و کارکنان جهت مشارکت
- پیش بینی و برگزاری دوره ی آموزشی متناسب با مدیریت سبز برای کلیه کارکنان
- ارتقای آگاهی های عمومی از طریق فرهنگ سازی و آموزش عمومی با استفاده از مراکز و موسسات آموزشی، رسانه های جمعی اعم از مکتوب، دیداری و شنیداری
- گسترش عملیات تفکیک پسماندها با کمک کاربران
- نصب برچسب بر روی سطل های تفکیک زباله
- استفاده از تصاویر و مطالب مربوط به محیط زیست و آلوده نکردن محیط زندگی
- برگزاری غرفه بازیافت شهرداری در محوطه دانشگاه
- استفاده از تلویزیون روز بین جهت تبلیغات (بجای استفاده از کاغذ)
- آموزش و انجام تفکیک کاغذ باطله از نقطه تولید و برش کاغذ تا انتهای تولید و صحافی

۲.۲.۱. ساختار تشکیلاتی

ساختار تشکیلاتی مدیریت سبز دانشگاه صنعتی امیرکبیر در پیوست شماره ۲ ارائه می گردد.

۲.۲.۲. هماهنگی و برنامه ریزی

با توجه به تشکیل کمیته اجرایی مدیریت سبز دانشگاه امیرکبیر و برگزاری جلسات منظم هفتگی در دو ماهه اخیر برنامه ریزی‌ها و تصمیمات ذیل جهت اجرا اتخاذ گردیده است:

- برگزاری ایده بازار در سطح دانشجویان و کارکنان



شکل ۱۸: برگزاری ایده بازار

- تهیه طرح جامع فضای سبز دانشگاه
- برنامه ریزی برای برگزاری مسابقه پسماند صفر
- ایجاد وب سایت برای مدیریت سبز دانشگاه
- ایجاد گروه در فضای مجازی جهت تبادل اطلاعات
- جمع آوری آیین نامه‌ها و مقررات مختلف در حوزه مدیریت سبز
- جمع آوری اطلاعات اقدامات انجام شده در دانشگاه

- اطلاع رسانی در خصوص برد از من بپرس لابی کتابخانه با سوال "تعریف شما از مدیریت سبز چیست؟"



شکل ۱۹: واحد اطلاع رسانی مدیریت سبز

- اجرا و مستندسازی طرح بهینه‌سازی شیرالات آب
- راه اندازی دفتر دبیرخانه مدیریت سبز و خودکارسازی اداری دبیرخانه
- ارائه طرح جهت استفاده بهتر از ظرفیت دانشگاه در حوزه مدیریت سبز

۳. مدیریت آموزش و پژوهش

۳.۱. آموزش و پژوهش سبز

آموزش کارکنان تأسیسات در دانشگاه امیرکبیر

به منظور جلب مشارکت موثر کارکنان تأسیسات در بهره‌برداری بهینه از تجهیزات نصب شده و دستیابی به حداکثر قابلیت‌ها و مزایای این سیستم‌ها، دوره آموزشی موردنیاز برای کارکنان تأسیسات دانشگاه طراحی و ارائه گردید. در این دوره آموزشی ضمن معرفی اجزاء و کاربردها و توانمندی‌های دستگاه‌های نصب شده، به ارائه نتایج به دست آمده از به‌کارگیری این سیستم‌ها در دانشگاه امیرکبیر پرداخته شده و در این راستا مشکلات و مسائل مشاهده شده تا آن روز، برای کارکنان مربوطه تشریح گردید و به کمک نتایج سیستم مانیتورینگ به کارکنان ارائه گردید.

تصاویر مربوط به دوره آموزشی برگزار شده در این دانشگاه به همراه نمونه‌ای از گواهینامه‌های صادر شده در شکل‌های زیر نمایش داده شده است.



شکل ۲۰ دوره آموزشی کارکنان تأسیسات در دانشگاه امیرکبیر



شکل ۲۱ نمونه گواهی نامه های صادر شده در دوره آموزشی کارکنان تأسیسات دانشگاه امیرکبیر

در این زمینه ۴۷۱ پروژه دانشجویی در تمامی مقاطع تعریف شده است که در ذیل به عناوین آن‌ها اشاره می‌گردد.

تصفیه خانه های فاضلاب شوش و صاحبقرانیه
طراحی کامپیوتری شبکه های فاضلاب خانگی و آب های سطحی
برنامه طراحی شبکه جمع‌آوری فاضلاب خانگی به زبان Qbasi c
اثرات زیست محیطی طرح فاضلاب تهران
کاربرد لوله‌های فایبر گلاس در صنعت آب و فاضلاب
پژوهشی در مورد تکنولوژی، تحقیقات، تشکیلات و قوانین صنعت آب و فاضلاب در کشور آلمان
ارزیابی پروژه ساخت سیستم فاضلاب تهران از دیدگاه مدیریت
بررسی کاربرد پلیمرهای معدنی آلومینیوم (PAQL) در حذف کدورت از آب و فاضلاب
مدیریت بحران در شبکه های فاضلاب و راههای سرویس دهی

استفاده از لجن تصفیه خانه فاضلاب در تدوین مصالح نوین ساختمانی
بررسی وضعیت دفع لجن تصفیه‌خانه‌های فاضلاب تهران و مقایسه کیفیت آن برای استفاده در زمین با استانداردهای معتبر
بهینه‌سازی شبکه جمع‌آوری فاضلاب با در نظر گرفتن آنالیز عدم قطعیت (مطالعه موردی شهر یزد)
تصفیه فاضلاب با بار آلودگی بالا با استفاده از راکتور ناپیوسته با عملیات متوالی
بررسی بهترین و اقتصادی‌ترین روش تصفیه فاضلاب صنایع آبکاری به روش AHP
تصفیه فاضلاب با بار آلودگی بالا با استفاده از راکتور ناپیوسته با عملیات متوالی و کربن فعال (SBR-GAS)
حذف فلزات سنگین از آب و فاضلاب با استفاده از روش انعقاد الکتریکی با تاکید بر فلز کروم
تعیین شرایط بهینه برای حذف رنگ از پساب ها با استفاده از لجن تصفیه خانه های آب و فاضلاب
مقایسه عملکرد پلیمرهای معدنی با منعقد کننده های متداول در حذف رنگ و COD از پسابهای صنعتی
بهینه‌سازی حذف مواد آلی و رنگ از فاضلاب با استفاده از دستگاه‌های تلفیقی بی‌هوازی-هوازی در راکتور ناپیوسته موازی
بهینه‌سازی پارامترهای موثر در روش انعقاد الکتریکی برای حذف رنگزا از فاضلاب
مقایسه تصفیه پذیری فاضلاب حاوی رنگ توسط سیستم راکتور ناپیوسته با عملیات متوالی و با استفاده از پرکننده های مختلف
ارزیابی عملکرد جاذب های اصلاح شده در حذف رنگزا از فاضلاب
ارزیابی روش های نوین بازیابی / بازیافت جاذب های گران قیمت در حذف رنگ از فاضلاب
تعیین بازدهی راکتورهای ناپیوسته متوالی و روش های اصلاح شده آن در تصفیه فاضلاب های حاوی رنگ های مختلف
ارزیابی عملکرد دستگاه‌های پیوسته و ناپیوسته برای حذف رنگ از فاضلاب به روش انعقاد الکتریکی
ارزیابی عوامل مؤثر بر تشکیل گرانول های هوازی در راکتور ناپیوسته با عملیات متوالی و بررسی عملکرد آن ها در تصفیه فاضلاب حاوی رنگ
تعیین عوامل تاثیرگذار بر عملکرد راکتور غشایی ناپیوسته متوالی در تصفیه فاضلاب رنگی
بهینه‌سازی فرایند جذب/واجذب در حذف آلاینده های منتخب از فاضلاب با استفاده از نانوتیوب های کربنی (CNTs)
مشخصه سازی فرآیند تلفیقی SBR /فنتون در تصفیه فاضلاب های حاوی رنگزای آزو
ارتقاء بازدهی دستگاه‌های انعقاد الکتریکی برای حذف رنگزا از فاضلاب با افزودن مواد افزودنی
بازیابی / استفاده مجدد جاذب های نانو با استفاده از روش میکروویو اصلاح شده خانگی در حذف رنگزا از فاضلاب
ارزیابی ریسک های صدور خدمات فنی و مهندسی در بازار ساخت و ساز
بررسی و ارزیابی ریسک پروژه های عمرانی با رویکرد فازی
ارزیابی ریسک برای احداث تونل با استفاده از رویکرد فازی (مطالعه موردی تونل توحید)
ارزیابی ریسک در پروژه های بلند مرتبه سازی با رویکرد فازی
شناسایی و ارزیابی ریسک در پروژه‌های ساخت آزادراه
سیستم خبره فازی- احتمالی ترکیبی برای ارزیابی ریسک‌های مرتبط با ایمنی شغلی در صنعت ساخت و ساز

طراحی سیستم جامع مدیریت و نظارت پسماندهای حاصل از واحدهای تصفیه دوم روغن
طراحی سیستم جامع مدیریت و نظارت پسماندهای حاصل از واحدهای تصفیه دوم روغن
امکان سنجی بی خطر سازی PCBs ها (پلی کلرو بی فنیل) به عنوان پسماند خطرناک POPS (سلاپنده های آلی پایدار) با استفاده از تکنولوژی نانو
مطالعه تشییت و بهسازی ماسه های بادرفتی با استفاده از پسمانده نفتی پالایشگاه
ارائه روشی جهت رتبه بندی پسماندهای صنعتی با رویکرد HSE
توسعه پایدار منابع آب زیرزمینی
بکارگیری مدل‌های ارزیابی یکپارچه در توسعه پایدار منابع آب
مقایسه تطبیقی شاخص های توسعه پایدار و ارائه الگوی مناسب برای کشورهای در حال توسعه
الگوی مناسب برای شناسایی شاخصهای موثر در توسعه پایدار
ارائه ساختار سیستمی مدیریت مواد و مصالح برای ارضاء دیدگاههای توسعه پایدار در یک نیروگاه تلمبه ای - ذخیره ای
تحلیل هزینه چرخه عمر روسازی راهها با رویکرد توسعه پایدار
تدوین الگویی برای شاخص های ملی توسعه پایدار
ارائه روش مدیریت زنجیره ی تأمین در پروژه‌های ساخت بزرگراه با دیدگاه توسعه‌ی پایدار
انتخاب سیستم سازه ای ساختمان با معیارهای توسعه ی پایدار
اولویت‌ها در راهکارهای استراتژیک برای توسعه ساختمان‌های هوشمند پایدار در کلان‌شهرها
مدل سازی سناریوهای کاهش انتشار آلودگی هوای ناشی از صنایع بزرگ (نیروگاه ها) با رویکرد تحقق اهداف توسعه پایدار (SDGs) و تعهدات ملی در COP ۲۱ (مطالعه موردی: محدوده تهران)
ارزیابی چندمعیاره استفاده مجدد از آب خاکستری با رویکرد توسعه پایدار
معرفی و بکارگیری مصالح سبک بهبود یافته برای کاهش مصرف انرژی در صنعت ساخت با رویکرد توسعه پایدار
بررسی کارایی روش فنتون جهت کاهش بار آلی شیرابه حاصل از دفن زباله با استفاده از نانو ذرات آهن عنصری
آلوده زدایی آب زیرزمینی آلوده به شیرابه به وسیله لایه نفوذپذیر فعال با استفاده از تکنولوژی نانو
ارزیابی اقتصادی پروژه های حفاری ساحلی (با سرمایه گذاری بخش خصوصی در تملک دستگاههای حفاری پروژه)
ارزیابی اقتصادی پروژه های BOT - مدل مدیریت ریسک های مالی
ارزیابی فنی، اقتصادی و زیست محیطی روش های نوین بازیابی و استفاده مجدد از پساب خروجی شهرک های صنعتی
بازسازی شبکه‌ی توزیع آب با رویکردهای اقتصادی و محیط زیستی
آلودگی نیتراتی آبهای آشامیدنی شهرهای ایران و ارایه راهبرد مدیریت کاهش آلودگی
ارزیابی سیاست های و نحوه اجرای آنها در زمینه کاهش آلودگی هوا، مقایسه ایران با نمونه کشورها و ارائه الگوی مناسب برای اجرائی کردن سیاست ها
بررسی حذف هیدروکربن‌های نفتی از پساب آلوده صنایع نفتی به روش فلوتاسیون

آسیب شناسی تغییرات مدیریت (سازمانی) پروژه و راهکارهای کنترل آن بر اساس مبانی استاندارد های بین‌المللی مدیریت پروژه
مدیریت انرژی در ساختمانهای متداول مسکونی
طرح تحقیق ، بهسازی تاسیسات و شبکه توزیع با هدف کاهش پرت آب شرب شهر قم
بررسی عملکرد لرزه ای پایه های بتنی پلهای از نوع T و II شکل و مقایسه آنها و ارائه روشهای بهسازی لرزه ای آنها
بهسازی لرزه ای سازه های بتنی با توجه به سطوح عملکرد مختلف مورد نظر و مقایسه آن با ضوابط آئین نامه ۲۸۰۰
کاربرد روش Pushover در تحلیل آسیب پذیری و بهسازی سازه های فولادی مهاربندی شده و مقایسه نتایج آن با روش دینامیکی غیر خطی
ارائه مناسب ترین تثبیت جهت بهسازی خاک های حاشیه دریای خزر به منظور استفاده در راههای شمال کشور
فرآیند بهسازی لرزه ای سازه های فولادی و ارزیابی استاندارد ۲۸۰۰ ایران
بررسی عملکرد و روشهای بهسازی پلهای طاقی سنگی
بهسازی سازه بتن آرمه با استفاده از مهاربندهای EBF
مبانی ارزیابی کیفی و کمی و بهسازی لرزه ای پلها طبق آیین نامه FHWA و مقایسه دو روش خطی و غیر خطی توصیه شده در آن برای مطالعه موردی یک پل
بهسازی قابهای خمشی سازه های فولادی با ستونهای مرکب I شکل
بررسی اثر میراگرها در بهسازی لرزه ای ساختمانهای فولادی با استفاده از روش طراحی بر اساس عملکرد
تحلیل آسیب پذیری و بهسازی ساختمانهای بنایی دارای ستون (نیم اسکلت)
تحلیل آسیب پذیری و بهسازی ساختمانهای با سیستم دال و دیوار و مقایسه نتایج آن با سایر ساختمانهای مشابه بتنی
ارزیابی عملکرد مسجد جامع اصفهان و تهیه طرح بهسازی ستونها و پلایه های قائم آن
مقایسه رفتار لرزه ای سازه های بتن مسلح بهسازی شده با زره پوش، بادبند، میراگر و دیوار برشی
بررسی رفتار و بهسازی لرزه ای دستگاه های لوله کشی صنعتی
تحلیل تصمیم گیری برای بهسازی لرزه ای سازه های فولادی متداول بر اساس مدیریت ریسک و طراحی بر اساس عملکرد
بهسازی لرزه ای ستونهای لاغر بتن مسلح در قبال بارهای جانبی با استفاده از پوششهای پلیمری
تعیین درصد خاکهای ریزدانه موجود در خاکهای دانه ای با استفاده از نتایج آزمایش CPT و بررسی بهسازی این خاکها در برابر روانگرایی
مرمت و بهسازی لرزه ای دستگاه های باربر D ₃ پانل با طبقه پیلوت قاب بتن مسلح
ارزیابی گستره ی عملکرد بهسازی انفجاری خاک ها
ارزیابی گستره ی عملکرد بهسازی انفجاری خاک ها
بهسازی لرزه ای ساختمان های فولادی با مهاربندهای کمانش ناپذیر و مقایسه آن با مهاربندهای همگرا
بهسازی اتصالات در جلوگیری از خرابی پیشرونده قاب های خمشی فولادی

ارزیابی بهسازی لرزه ای قابهای خمشی بتن مسلح با اتصالات تقویت شده توسط پوشش های پلیمری FRP
ارزیابی آسیب پذیری و بهسازی دستگاه های دال و دیوار با و یا بدون المان مرزی در حوزه نزدیک
ارزیابی آسیب پذیری و بهسازی لرزه ای دستگاه های دوگانه قاب خمشی بتنی و دیوار برشی در حوزه نزدیک
مدل سازی عددی سیستم رادیه-شمع با ابعاد مختلف روی خاک های رس نرم بهسازی/جایگزین شده
ارزیابی آسیب پذیری و بهسازی لرزه ای دستگاه های دوگانه قاب خمشی فولادی با دیوار برشی بتنی تحت اثر زلزله های نزدیک به گسل
بهسازی اتصال ستون به دال تخت بتن آرمه با استفاده از نوارهای CFRP
ارزیابی عملکرد سازه های دیوار باربر بتن آرمه و ارائه روش های بهسازی آنها
مطالعه رفتار شمعها در اثر بهسازی خاک اطراف به کمک دستگاه FCV
ارزیابی لرزه ای رفتار پایه های پل های بتنی تحت اثر زلزله های حوزه نزدیک و مقایسه آن با روابط بهسازی
ارزیابی عملکرد پل های طره ای پیش تنیده و ارائه روش بهسازی مناسب از جمله پیش تنیدگی خارجی
بهسازی اتصالات لوله ای فلزی T شکل تحت اثر بار محوری تکرار شونده و استاتیک فشاری به کمک دورپیچ FRP
ارزیابی روش های بهسازی عمیق در خاک های دانه ای
ارزیابی نشست ناشی از بهسازی انفجاری در خاک های ماسه ای
ارائه مدل توالی انتخاب پروژه ساخت و بهسازی شبکه جمع آوری و هدایت آب های سطحی
ارزیابی عملکرد قاب فولادی طراحی شده بر اساس مبحث دهم (LRFD) و استاندارد ۲۸۰۰ (ویرایش چهارم) با استفاده از دستورالعمل بهسازی لرزه ای ۳۶۰ (تجدیدنظر اول)
ارزیابی آثار محصورشدگی بر سیستم های مختلف بهسازی خاک
معیارهای زیست محیطی جهت استقرار واحدهای تولیدی و صنعتی درون شهری
اثرات زیست محیطی طرح فاضلاب تهران
بررسی اثرات زیست محیطی دفع فاضلاب شهر رودان روی آب های سطحی و زیرزمینی دشت رودان
نگرش سیستماتیک بر بررسی اثرات زیست محیطی (اقتصادی اجتماعی) سدها در ایران
ارزیابی زیست محیطی راهبردی منابع آب
اثرات تجمعی زیست محیطی احداث سدهای متوالی بر آب رودخانه
ارائه الگوی ساده شده ارزیابی اثرات زیست محیطی متروها
ارزشیابی روشهای ارزیابی زیست محیطی پروژه های سدسازی در ایران
بررسی اثرات زیست محیطی و اقتصادی و سیاسی توسعه مناطق نفتی و ارائه یک الگوی مناسب
بررسی مقایسه ای نظام ارزیابی اثرات زیست محیطی در ایران، چالشها و راهبردها
امکان سنجی حمل زباله از طریق خطوط مترو و اثرات زیست محیطی آن

تدوین الگوی کاربردی برای ارزیابی زیست‌محیطی چرخه عمر ساختمان
ارائه الگوی مناسب برای تحلیل و ارزیابی اثرات زیست‌محیطی بلایای طبیعی
ارائه الگوی مناسب برای تحلیل و ارزیابی اثرات زیست‌محیطی بلایای طبیعی
بررسی پیامدهای زیست‌محیطی سقف‌های متداول در ساختمان‌ها
تدوین الگوی کاربردی برای ارزیابی راهبردی زیست‌محیطی در کشورهای در حال توسعه (مطالعه موردی: ایران)
بهینه‌سازی مکان‌های تزریق دستگاه‌های ضدعفونی کننده در شبکه توزیع آب شهری با استفاده از الگوریتم ژنتیک با اهداف اقتصادی و زیست‌محیطی Optimization of Injection Location of Desulfurization Agent in Urban Water Distribution Network
ارائه الگوی مدیریت یکپارچه ایمنی، بهداشت و محیط زیست برای ساختمان‌های خاص و شرکت‌های ساختمانی
ارزیابی فنی، اقتصادی و زیست‌محیطی روش‌های مختلف ارتقاء تصفیه‌خانه‌های فاضلاب در مناطق پرباران
ارزیابی منطقه‌ای جریان‌های زیست‌محیطی رودخانه‌ها در ایران
مدل‌سازی عوامل موثر بر پندارهای زیست‌محیطی شاغلین استفاده‌کننده از موتورسیکلت در شهر تهران
تدوین ساختار نظام مدیریتی بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) در پالایشگاه نفت و گاز با تمرکز در ایمنی (مطالعه موردی شرکت پالایشگاه نفت تهران)
روش‌های توسعه بهینه و سازگار با محیط زیست در مدیریت سیلاب شهری
مدلسازی عددی توزیع آلاینده‌های نفتی در محیط‌های دریایی
بهینه‌سازی بر مبنای عدم قطعیت تخصیص بار آلاینده در دستگاه‌های رودخانه‌ای با استفاده از برنامه ریزی پویای احتمالاتی
حذف آلاینده‌های نفتی از آب زیرزمینی با استفاده از نانوکامپوزیت زئولیت-پلیمر
مدلسازی انتشار آلاینده‌های نفتی در خاک
بررسی اثرات سد امیرکبیر و آلودگی‌های رودخانه کرج
بررسی فشار منفذی، تراوش و انتشار آلودگی در سد کرخه با استفاده از داده‌های آبیگری فرازبند
مدل‌سازی دو بعدی جریان و انتقال آلودگی (شوری) در رودخانه‌های جزر و مدی
تعیین سرنوشت مواد آلی قابل تجزیه در آبهای زیرزمینی با استفاده از مدلسازی عددی انتقال آلودگی
آلودگی نیتراتی آبهای آشامیدنی شهرهای ایران و ارائه راهبرد مدیریت کاهش آلودگی
تصفیه فاضلاب با بار آلودگی بالا با استفاده از راکتور ناپیوسته با عملیات متوالی
تاثیر میزان آلودگی خاک به نفت خام بر پارامترهای مقاومت برشی و تراکم پذیری آن
بررسی راهکارهای مدیریتی کنترل آلودگی نیتراتی آب‌های آشامیدنی و ارائه گزینه بهینه در شرایط موجود
تاثیر اصلاح‌کننده‌های آلی در زیست‌سالم‌سازی خاک‌های آلوده به مواد نفتی
بررسی بازدهی روش شستشوی خاک جهت پاکسازی خاک آلوده به ترکیبات نفتی
بررسی بازدهی روش شستشوی خاک جهت پاکسازی خاک آلوده به ترکیبات نفتی

بررسی بازدهی واکنشگر فنتون به همراه نانو ذرات آهن جهت پاکسازی خاک آلوده به ترکیبات نفتی
پاکسازی خاک آلوده به ترکیبات نفتی به روش شستشو با سورفکتانت
پاکسازی خاک آلوده به ترکیبات نفتی به روش شستشو با سورفکتانت
پاکسازی خاک های آلوده به گازوئیل به روش شستشو با سورفکتانت و بررسی تأثیر آن بر خواص ژئوتکنیکی خاک
بررسی بازدهی پاکسازی خاک آلوده به مواد هیدروکربنی و فلزات سنگین به روش شستشو با سورفکتانت
بررسی خواص رفتاری خاک آلوده به ماده هیدروکربنی و فلز سنگین قبل و بعد از آلودگی
بررسی آزمایشگاهی ظرفیت باربری محوری شمع ها در خاک ماسه ای آلوده به مواد نفتی
تأثیر آلودگی هوا بر کیفیت آب زیرزمینی شهر تهران
ارزیابی سیاست ها و نحوه اجرای آن ها در زمینه کاهش آلودگی هوا، مقایسه ایران با نمونه کشورها و ارائه الگوی مناسب برای اجرائی کردن سیاست ها
خشکسالی و اثرات آن در برنامه ریزی منابع آب
مدیریت منابع آب در دوران خشکسالی مقایسه تطبیقی ایران و استرالیا
بهینه‌سازی طراحی منابع آب سدهای برقابی با استفاده از روش های هوش جمعی
مطالعه تطبیقی برنامه ریزی راهبرد منابع آب ایران و کشورهای آسیایی
نگرشی جامع به برنامه ریزی کلان آب؛ طراحی الگوی مناسب
مدل ریاضی تخصیص کمی- کیفی منابع آب در سطح حوضه آبریز
مدل تخصیص بهینه منابع آب در سطح حوضه آبریز همراه با احتساب اولویتهای تخصیص هیدرولوژیک- پایه
توسعه یک مدل ریاضی تخصیص منابع آب سطحی و زیر زمینی در سطح حوضه آبریز
تخصیص منابع آب در سطح حوضه آبریز بر اساس مکانیسم اولویت-پایه: مقایسه مدل های WEAP و MODSI M
مقایسه روش های تقریب تابع در فرامدلسازی به منظور کاربرد در بهینه‌سازی تخصیص منابع آب حوضه ای
مدلسازی دستگاه‌های منابع آب بزرگ مقیاس: مطالعه موردی گیلان
تدوین روش نظام‌مند منطقه‌ای مدیریت منابع آب ایران با توجه به ظرفیت‌های منطقه‌ای و رویکرد آب مجازی
تحلیل جریان ورودی و مدیریت مخازن آبی در شرایط تغییر اقلیم و مداخلات انسانی
تأثیر مدیریت مصرف آب روی عملکرد بلندمدت پایداری دستگاه‌های آب شهری
کاربرد دستگاه‌های اطلاعاتی جغرافیایی در مدیریت منابع آب یکی از حوزه های آبریز کشور
تحلیل و پیش بینی خشکسالی و اثرات آن در مدیریت منابع آب
مدیریت منابع و مصارف آب در شهرهای کویری(کاشان)
کاربرد مدل‌های حل اختلاف در مدیریت منابع آب
برنامه ریزی و مدیریت منابع آب بر اساس تحلیل های اقلیمی

بهینه‌سازی طراحی و بهره‌برداری از دستگاه‌های چند مخزنه با اهداف برقابی و تأمین آب: مطالعه موردی حوضه کرخه
تحلیل و طراحی خط انتقال محور طلوت و تأمین آب شرب شهر بابل
تاثیر عدم قطعیت ثوابت و ضرایب پخش، هواگیری و زوال بر نتایج مطالعات مدلسازی کیفیت آب رودخانه
مدیریت جامع آب شهری مطالعه موردی شهر تهران
نگرش سیستماتیک در برخورد و مدیریت ریسک تاسیسات آب شهری
مکان یابی بهینه ایستگاه‌های پایش کیفی در شبکه توزیع آب شهری - رویکرد الگوریتم جامعه مورچه‌ها
توسعه مدل بهینه دستگاه‌های چندگانه تأمین و توزیع آب شهری
نگرش سیستماتیک در برخورد و مدیریت ریسک تاسیسات آب شهری
مدیریت ریسک در قراردادهای BOT در ایران و نحوه تسهیم ریسک بین طرفین قرارداد
ارزیابی اقتصادی پروژه‌های BOT - مدل مدیریت ریسک‌های مالی
الگوی مدیریت ریسک در فاز طراحی تونل‌های نیروگاهی
تحلیل تصمیم‌گیری برای مقاوم‌سازی لرزه‌ای ساختمان‌های بتن آرمه بر اساس مدیریت ریسک و طراحی بر اساس عملکرد
بررسی تاثیر روش‌های منتخب تأمین مالی در عملکرد پروژه‌ها با رویکرد مدیریت ریسک
مفهوم ردپای آب و کاربرد آن در برنامه ریزی‌های کلان منابع آب کشور
بررسی فرصت‌ها و چالش‌های بخش حمل و نقل در اجرای پروژه‌های مکانیسم توسعه پاک
تبادل آب مجازی بین حوضه‌ای و ارائه روش نظام مند اصلاح سیاست‌های توسعه منابع آب (مطالعه موردی: ایران)
تدوین الگوی ملی برنامه ریزی منابع آب با ملاحظه آب مجازی
تدوین روش نظام‌مند منطقه‌ای مدیریت منابع آب ایران با توجه به ظرفیت‌های منطقه‌ای و رویکرد آب مجازی
بررسی اثرات تغییر اقلیم بر بیلان آبی دریاچه ارومیه
ارزیابی طرح‌های توسعه منابع آب با در نظر گرفتن اثرات تغییرات اقلیم
تحلیل ریسک پروژه‌های انتقال آب تحت اثر تغییر اقلیم
بررسی اثر تغییر اقلیم بر رواناب (مطالعه موردی: حوضه آبریز رودخانه زرینه رود)
تحلیل جریان ورودی و مدیریت مخازن آبی در شرایط تغییر اقلیم و مداخلات انسانی
پایداری هیدرولیکی و بهینه‌سازی سیستم موج‌گیر دو مخزنه در نیروگاه‌های برقابی
مدل کامپیوتری بهینه‌سازی مخازن موج‌گیر دیفرانسیل
بهینه‌سازی برنامه بهره‌برداری از سرریزهای دریچه دار سدهای مخزنی با آزمون داده‌های مربوط به سد گلورد
بررسی پارامترهای توپولوژی، هندسه و رفتار اعضاء سازه‌ها با روش بهینه‌سازی
بهینه‌سازی مدل بهره‌برداری از سد زاینده رود بروش برنامه ریزی پویا
بهینه‌سازی اصلاح و احیای شبکه توزیع آب شهری
بهینه‌سازی تقویتی‌ها در صفحات مستطیلی شکل تحت اثر بارگذاری خمشی

برآورد مشخصات بتن و بهینه‌سازی سطح اختلاط آن مبتنی بر استفاد از شبکه های عصبی
بهینه‌سازی طرح ابزاربندی سدهای خاکی به کمک بررسی چند موارد اجرایشده
بهینه‌سازی تقویتی در صفحات مستطیلی شکل تحت اثر بار محوری و خمش میان صفحه ای
استنباط قوانین بهره برداری از مخزن از نتایج مدل‌های بهینه‌سازی احتمالی ضمنی
بهینه‌سازی تقویتی ها در صفحات مستطیلی شکل تحت اثر بارگذاری برشی
بهینه‌سازی برنامه ریزی نگهداری روسازی با استفاده از الگوریتم ژنتیک
مقاوم سازی بهینه [در] سازه های بتنی در برابر زلزله
بهینه‌سازی استوکستیک بهره برداری از مخزن با استفاده از الگوریتم های ژنتیک
مدل برآورد مشخصات بتن حجیم و بهینه‌سازی طرح اختلاط آن در سدهای بتنی مبتنی بر استفاده از شبکه های عصبی
بررسی اثر سرعت بتن ریزی در حرارت ایجاد شده سدهای بتنی غلتکی با استفاده از مدل‌های ریاضی و آزمایشگاهی برای بهینه‌سازی روش اجرا
مدیریت سیلابدشت بر اساس بهینه‌سازی تحت ریسک
بهینه‌سازی ظرفیت سد و نیروگاه با قوانین بهره برداری فازی در سدهای برقابی با استفاده از روش‌های بهینه‌سازی تکاملی
تعیین ظرفیت بهینه مخزن سد با استفاده از مدل ترکیبی بهینه‌سازی تکاملی - برنامه ریزی خطی
بهینه‌سازی کیفیت خاکستر پوسته برنج و بررسی دوام بتن‌های ساخته شده از آن در برابر نفوذ یون‌های کلراید و خوردگی
بهینه‌سازی سخت‌کننده‌ها در دیوارهای برشی فولادی نازک
بهینه‌سازی زمان پروژه با منطق فازی
بهینه سازی شیب و آرایش شمع ها در پایدارسازی پی بر روی بستر سنگی شیب دار همراه با موردی بررسی قلعه فلک الافلاک
بهینه‌سازی سه عامل هزینه، کیفیت و زمان در فرآیند تولید مصالح ساختمانی سد شهریار (اوستور) با فنون مهندسی ارزش
توسعه مدل شبیه سازی-بهینه‌سازی بهره برداری از دستگاه‌های چندمخزنه برقابی
بهینه‌سازی حذف رنگ با استفاده از جادی های بومی
بهینه‌سازی هزینه پروژه های عمرانی با در نظر گرفتن عامل تورم در برنامه ریزی پروژه
بهینه‌سازی هزینه یابی چرخه ی حیات - کیفیت بلوک های کف پوش شهری با بهره گیری از مصالح سبز
تحلیل قابلیت اطمینان و بهینه‌سازی مدیریت نگهداری پلهای بتن آرمه
بهینه‌سازی استوکستیک بهره‌برداری از مخازن سطحی با استفاده از یادگیری تقویتی
توسعه الگوریتم ترکیبی PSO-LP در حل مدل‌های برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح: کاربرد در بهینه‌سازی تعیین ظرفیت سدها
مقایسه روش های تقریب تابع در فرامدلسازی به‌منظور کاربرد در بهینه‌سازی تخصیص منابع آب حوضه ای
مدل بهینه‌سازی بهره‌برداری کوتاه مدت از سیستم مخازن چندگانه در شرایط سیلابی
تحلیل عددی رفتار سیستم‌های مرکب پایدارسازی دیوارهای حایل شامل میخکوبی و مهار و بهینه‌سازی آن‌ها

بهینه‌سازی برنامه ریزی آبیاری تحت شرایط عدم قطعیت
بهینه‌سازی فواصل بین مهارهای پیش کشیده در تثبیت دیواره های گود با استفاده از روش های عددی
بهینه‌سازی ظرفیت نیروگاه و قطر تونل انتقال طرح‌های برقایی جریانی، مطالعه موردی: پروژه برقایی ارس
مدیریت آبخوان تحت شرایط بهره برداری متغیر: رویکرد بهینه‌سازی چند هدفه
بهینه‌سازی روش تأمین مالی توسط بخش خصوصی در پروژه های ساخت و ساز
بهینه‌سازی ریسک خسارت ناشی از زلزله در ساختمان‌های فولادی با سیستم قاب خمشی
صنعتی‌سازی قطعات پیش‌ساخته بتنی و انتخاب مناسب آن بر اساس اصول بهینه‌سازی در مدیریت ساخت
مطالعه پایداری و تغییرشکل در دیوارهای مرکب میخ‌کوبی-مهرای عمیق جهت بهینه‌سازی طراحی آن‌ها
استفاده از ذرات نانو در جهت بهبود تصفیه شیرابه با روش فتوفتون
تثبیت و جامدسازی مواد زائد خطرناک با استفاده از مصالح ساختمانی
تثبیت و جامدسازی مواد زائد خطرناک (فلز سنگین) در بتن با استفاده از فناوری نانو ذرات
طراحی سیستم جامع مدیریت و نظارت پسماندهای حاصل از واحدهای تصفیه دوم روغن
مقایسه عملکرد پلیمرهای معدنی با منعقد کننده های متداول در حذف رنگ و COD از پسماندهای صنعتی
ارائه روشی جهت رتبه بندی پسماندهای صنعتی با رویکرد HSE
بررسی آزمایشگاهی کاهش بار آلی شیرابه به روش بی‌هوازی مطالعه موردی محل دفن زباله شهر مشهد
انتخاب بهترین روش دفع زباله‌های واحدهای درمانی کوچک با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چند معیاره AHP
بررسی اثرات استفاده از درات نانو بر کاهش نفوذپذیری خاک مورد استفاده از لندفیل
آلوده زدایی آب زیرزمینی آلوده به شیرابه به وسیله لایه نفوذپذیر فعال با استفاده از تکنولوژی نانو
بررسی کارایی پرسولفات و نانوذرات آهن جهت کاهش بار آلی شیرابه حاصل از دفن زباله
ارزیابی فرآیند بتن ریزی بدنه سد شهریار (استور) از دیدگاه مهندسی ارزش
بهینه‌سازی سه عامل هزینه، کیفیت و زمان در فرآیند تولید مصالح ساختمانی سد شهریار(اوستور) با فنون مهندسی ارزش
مهندسی ارزش دال های حوضچه آرامش سدها : مطالعه موردی سد ماملو
کاربرد مهندسی ارزش در ساخت سد
بررسی آب شستگی در اطراف اپی های گابیونی سرکچ (L شکل)
مطالعه روش های جلوگیری از آبشستگی در اطراف پایه های پل
عملکرد طوق در جلوگیری از آبشستگی پایه های مستطیل شکل پل ها
عملکرد طوق در کنترل آبشستگی اطراف پایه های مستطیل شکل پل های تحت زاویه برخورد
تاثیر طوق بر کاهش آب شستگی در اطراف پایه های پل استوانه ای شکل
بررسی آزمایشگاهی اثر دانه بندی در کاهش آب شستگی دماغه آب شکن ها
تاثیر تنش های برشی بر کارایی طوق در حفاظت اطراف پایه های پل در مقابل آبشستگی

تأثیر اندازه دانه های سنگ بر پایداری سنگ چین در اطراف پایه پل
اندازه پایدار سنگ چین موردنیاز در اطراف کوله های پل
مدلسازی عددی آبشستگی و جریان اطراف آبشکن در بستر صلب و تغییر شکل یافته
تحلیل آب شستگی در محل پل در اثر کم شدن عرض آبراهه
بررسی آزمایشگاهی تأثیر طوق بر کاهش عمق آب شستگی اطراف تکیه گاهها
تأثیر آبشکن محافظ بر کاهش عمق آبشستگی موضعی اطراف آبشکنها (مطالعه آزمایشگاهی)
طراحی سیستم اطلاعات درآمد شرکت آب و فاضلاب خراسان
بررسی نقش دستگاه های اطلاعاتی مدیریت (DSS, MIS) بازرگری، تجزیه و تحلیل طرح فاضلاب زابل از نظر اقتصادی
ارائه یک مدل جهت اندازه گیری، ارزیابی در بسته بندی عملکرد مالی شرکتهای آب و فاضلاب شهری
ارائه مدلی جهت شبیه سازی دستگاه تصفیه فاضلاب و بررسی تغییرات فشار در بست های آن با استفاده از نرم افزار متلب
روش سیستماتیک برای ارزیابی پروژه های انرژی بر اساس ریسک و بازده و تأثیر انتخاب پروژه ها بر ساختار سرمایه بنگاه اقتصادی
ارزیابی ریسک سیستم اسپری در نیروگاه هسته ای PWR با استفاده از روش فازی احتمالی
استفاده از روش فازی احتمالی در ارزیابی ریسک سیستم حذف گرمای اضافی قلب راکتور در فشار پایین در نیروگاه هسته ای راکتور آب تحت فشار
ارزیابی عملکرد صندوق های مشترک سرمایه گذاری با استفاده از شاخص های بازده مبتنی بر ریسک
مدیریت ریسک و پیاده سازی آن در یک مورد خاص (منطقه ۳ عملیات انتقال گاز ایران)
تحلیل مدیریت ریسک، اجزا و ارتباط آن با یکپارچگی سازمان
مدیریت ریسک در مهندسی یکپارچگی سازمان و روش شناسی به منظور کنترل ریسک های سازمانی
ارزیابی پویای ریسک پروژه با استفاده از شبکه بیزی مبتنی بر یادگیری
مدل سازی و بهینه سازی توسعه پایدار در سیستم خدمات محصول از نگاه مصرف کننده و تولید کننده (ارائه کننده خدمات)
طراحی شبکه زنجیره تأمین در محیط توسعه پایدار
ارائه چارچوبی به منظور بهینه سازی دوران مصرف و پایان عمر محصولات بر اساس اهداف توسعه پایدار
ارائه روش تصمیم گیری برای بازیافت ضایعات تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی با تاکید بر ابعاد اقتصادی و محیط زیستی توسعه پایدار
ارائه مدلی برای توسعه تولید انرژی الکتریکی با استفاده از برنامه ریزی چند سطحی و رویکرد توسعه پایدار
مدلی برای طراحی محصول با ملاحظات مدیریت پایان عمر مبتنی بر رویکرد توسعه پایدار
ارزیابی اثرات اجتماعی چرخه عمر محصول در توسعه پایدار صنعت معماری و شهرسازی
بررسی مدل اقتصاد چرخه ای و ارتباط آن با اهداف توسعه پایدار
ارزیابی فنی و اقتصادی استفاده از انرژی خورشیدی جهت تأمین نیروی مصرفی پارکها

تحلیل تکنولوژیکی و اقتصادی محاء لجن و شیرابه با استفاده از انرژی خورشیدی و ارائه یک الگوی بومی مناسب
برنامه ریزی بهبود عملکرد آموزشی فرزندان شاهد از دبستان تا دانشگاه
کاربرد MQT در بهبود عملکرد یک واحد تولیدی
برنامه ریزی بهبود عملکرد یک مرکز تعلیم و تربیت (دبیرستان) با استفاده از روش الگو برداری (بنچ مارکینگ) با تاکید بر ساختار سازمانی
برنامه ریزی بهبود عملکرد شرکت سیناکاشی بر اساس روش بنچ مارکینگ (الگوبرداری) با تاکید بر سیستم بازاریابی بین المللی
برنامه ریزی بهبود عملکرد پتروشیمی اراک به روش بنچ مارکینگ با تاکید بر مدیریت تکنولوژی
بهبود عملکرد سیستم‌های آموزش الکترونیکی با استفاده از عوامل هوشمند فازی
ارائه روشهایی جهت بهبود عملکرد نمودارهای کنترل نسبت اقلام معیوب
تخصیص بهینه اجزای مازاد برای بهبود قابلیت اطمینان با در نظر گرفتن محدودیت های منابع و عملکرد سیستم
ارائه مدلی برای ارزیابی کمی برنامه های بهبود عملکرد استراتژیک در تولید صنعتی (با استفاده از روش داده-کاوی)
ارزیابی تاثیرات استراتژیک برنامه‌های بهبود عملکرد بر ابعاد عملکرد تولید صنعتی در شرکت‌های کوچک و متوسط
ارزیابی و بهبود عملکرد زنجیره‌های تأمین بلادرنگ با رویکرد تطبیق پذیری
بررسی فنی ، اقتصادی و زیست محیطی تولید انرژی توسط نیروگاه حرارتی ترموسیفونی خورشیدی
استقرار نظام مدیریت زیست محیطی در شرکت دی ام تی بر اساس استاندارد ISO 14000
برنامه ریزی جامع منابع انرژی با معیارهای زیست محیطی (بخش خانگی)
طراحی سیستم ایمنی، بهداشت و محیط زیست برای صنایع پتروشیمی با استفاده از روش یکپارچه منطقی
ارائه روشی برای ارزیابی کارایی زیست محیطی شبکه زنجیره تأمین معکوس
تدوین یک تکنولوژی بومی برای جداسازی آب و نمک از آب دریا با لحاظ دیدگاههای اقتصادی و زیست محیطی
ارائه روشی جهت تعیین وضعیت مصرف انرژی با هدف کاهش هزینه انرژی با تاکید بر مسائل محیط زیست در حین استفاده
مطالعه تطبیقی صنعت انرژی در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه از بعد اقتصادی و زیست محیطی توسعه پایدار
مطالعه شاخص های اندازه گیری اثرات زیست محیطی با استفاده از روش ارزیابی چرخه عمر محصول
بهبود اثرات زیست محیطی محصول با رویکرد گسترش عملکرد کیفیت
ارائه ی یک مدل ریاضی پویا برای دستگاه‌های تولید سلولی با در نظر گرفتن ملاحظات زیست محیطی و انسانی
بهینه‌سازی چند هدفه برای ارتقا سیستم تولید با در نظر گرفتن الزامات زیست محیطی: کاربرد در صنعت تولید مصالح ساختمانی
ارایه مدل زنجیره تأمین حلقه بسته با در نظر گرفتن رویکردهای زیست محیطی و روند جهانی شدن

انتخاب پورتفولیوی پروژه با در نظر گرفتن تاثیرات اجتماعی و زیست محیطی
طراحی یکپارچه شبکه زنجیره تأمین مستقیم و معکوس؛ با در نظر گرفتن ملاحظات زیست محیطی و قابلیت اطمینان قطعات
توسعه مدلی جهت انتخاب مواد برای محصولات در تولید پایدار با تأکید بر ابعاد زیست محیطی - اقتصادی
بررس و طراحی یک سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) برای صنایع نساجی (مورد مطالعه کارخانه البسکو)
بررسی و مقایسه خصوصیات لایه های زمینی تولید شده از الیاف نو و بازیابی شده داخلی
بررسی کیفیت منسوجات بی بافت تولید داخل جهت لباس های جراحی یکبار مصرف
رنگرزی پلی استر / پشم بدون استفاده از کریر در شرایط سازگار با مواد زیست محیطی
کاربرد حسابداری مدیریت زیست محیطی (EVA) در صنایع نساجی ایران
ارائه راهکارهای کاربردی برای تدوین استراتژی زیست محیطی در صنایع نساجی ایران
کنترل زیست محیطی کارخانجات نساجی و بررسی برخی شاخص های اقتصادی
تکمیل آنتی استاتیک و آلوده زدایی کالاهای اکریلیکی با استفاده از قلیا
تهیه کالای جاذب جهت جلوگیری از آلوده شدن البسه طی شستشوی خانگی
بررسی تاثیر ترکیب درصد دی اکسید تیتانیوم در ساخت نانو الیاف پلی اترسولفون به روش الکتروریسی بر حذف آلاینده های موجود در پساب های صنعتی
بررسی جذب جیوه از سیپاب های آلوده توسط کربن فعال
حذف آلودگی های حاصل از نفت خام در محیط زیست و آبهای آلوده به روش زیستی
زیست درمانی خاک های آلوده به مواد نفتی
حذف آلاینده های آلی فرار از خاک های آلوده به آن
کاربرد بیوفیلترها در تصفیه هوای آلوده
مدل سازی فرایند گیاه پالایی آب های آلوده، به روش شبکه عصبی هوشمند و مقایسه با مدل های موجود
اصلاح بیولوژیکی خاک های آلوده به مواد نفتی

سه مورد از پایان نامه های مهم در این زمینه به همراه چکیده ارائه می گردد.

- اولویت ها در راهکارهای استراتژیک برای توسعه ساختمان های هوشمند پایدار در کلان شهرها

پدید آورنده : آقای سام ساحلی

اساتید راهنما: دکتر رضا مکنون و دکتر محمد حسن سیط

سال تحصیلی: ۱۳۹۵

دانشکده: مهندسی عمران - محیط زیست

چکیده پایان نامه :

این پایان نامه به اولویت های مهم در راهکارهای استراتژیک برای توسعه ساختمان های هوشمند پایدار در کلانشهر ها میپردازد. عوارض جانبی، مسائل و مشکلات زندگی شهری و شهرنشینی از جمله انتشار آلاینده ها، تغییرات اقلیمی، تولید زباله، مصرف نادرست آب، انرژی و غیره؛ و همچنین عدم آسایش، ایجاب میکند یک تحول به سمت رویکردی پایدار و نظام مند در ساخت و ساز از لحاظ معماری، سازه و استفاده مناسب از فن آوری های نوآورانه صورت پذیرد. مطالعات و تحقیقات وسیعی در زمینه اهداف توسعه پایدار و فصل مشترک عوامل پایداری با ساختمان های هوشمند انجام شده است. اما فقدان یک چارچوب جامع برای اولویت بندی و پیاده سازی استراتژی ها به منظور توسعه چنین ساختمان های نوآورانه ای آشکار است. افزایش آگاهی عمومی برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار و ایجاد زیرساخت های شهری انعطاف پذیر و مقاوم، ایمن، هوشمند و پایدار؛ و وضع و اجرای قوانین مناسب، بطور مشخص در زمینه ساخت و ساز در زمینه مصنوع، به کمک ارایه (مجموعه ای از) راه حل های استراتژیک با اثرات مستقیم یا غیر مستقیم بر توسعه ساختمان های هوشمند پایدار امکان پذیر هست که فرآیندی تدریجی و بلند مدت است. به منظور اولویت بندی استراتژی ها، از خبرگان خواسته شد تا در یک نظرسنجی شرکت کنند، سپس داده های جمع آوری شده به کمک روش های آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در ابتدا با تفکر سیستمی، محرک های تقویت کننده (برای توسعه و توجیه ساختمان های هوشمند پایدار) به عنوان یک فرصت برای ایجاد مبنایی برای تفکر استراتژیک، شناسایی شده و سپس برای اولویت بندی استراتژی های تدوین شده، تجزیه و تحلیل آماری انجام شده است. هدف از این مطالعه کمک به تصمیم گیرندگان صنعت ساختمان، شهرسازی و برنامه ریزی شهری است برای پیگیری و پیاده سازی استراتژی های با دقت اولویت بندی شده در راستای دستیابی به شهرهای پایدار و هوشمند.

• ارزیابی چندمعیاره استفاده مجدد از آب خاکستری با رویکرد توسعه پایدار

پدید آورنده : آقای رضا شاه باد

اساتید راهنما: دکتر رضا مکنون

سال تحصیلی: ۱۳۹۵

چکیده :

در حال حاضر منابع آبی در سطح جهان رو به کاهش می‌باشد. از طرفی به تبع مصرف زیاد آب، حجم بسیار بالایی فاضلاب تولید می‌گردد. این فاضلاب تولید شده می‌تواند به عنوان یک منبع مهم برای مصارف گوناگون مطرح شود. بدین منظور، یکی از مهم‌ترین و بهینه‌ترین روش‌ها برای این کار تصفیه آب خاکستری و استفاده مجدد از آن هست. در مورد این روش تاکنون تحقیقات گسترده‌ای چه در سطح داخلی و چه در سطح بین‌المللی صورت گرفته است، که در تحقیقات بین‌المللی به ارزیابی‌های مختلف در مورد این فرآیند پرداخته شده، اما در موارد داخلی بیشتر تنها به بررسی بعد محیط زیستی و بهداشتی آن و یا تشریح روش‌های انجام فرآیند پرداخته شده است. بنابراین در این پایان‌نامه، یک ارزیابی جامع در سه بعد کلی اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی در مورد استفاده مجدد از فاضلاب خاکستری در ایران صورت پذیرفت. در این ارزیابی، استفاده از این سیستم، با استفاده از آب شرب و پساب تصفیه شده تصفیه خانه فاضلاب برای دو کاربری استفاده در سیفون توالت و برای آبیاری باغچه، و با استفاده از روش تحلیل فاکتور ظرفیت مقایسه گردید. همچنین با توجه به سوبسید آب شرب و هزینه احداث سیستم فاضلاب خاکستری، چهار سناریوی اقتصادی تعریف شد. بر اساس تحلیل صورت گرفته مشخص شد که بهترین سناریو برای استفاده از آب خاکستری، حالتی است که دولت سوبسید آب شرب را حذف کند، و خود هزینه احداث سیستم فاضلاب خاکستری را برای واحد‌های مسکونی تأمین نمایند. در این حالت، علاوه بر اینکه می‌توان اطمینان حاصل کرد که تمایل عمومی به استفاده از این سیستم وجود داشته باشد، دولت نیز، با توجه به حذف سوبسیدها، کاهش ضرری بین ۶۴-۸۸ درصد، بسته به هزینه احداث سیستم خواهد داشت. همچنین این نتیجه حاصل شد که اگر هزینه احداث، به ۱/۳ هزینه موجود حال حاضر تقلیل پیدا کند، با حذف سوبسیدها، حتی اگر هزینه احداث سیستم بر عهده مشترکین قرار گیرد، بازهم استفاده از این سیستم می‌تواند گزینه مطلوبی برای مشترکین باشد و در این حالت دوره بازگشت سرمایه برای آن‌ها ۱۷ سال هست؛ که این عدد نسبت به حال قبل از تقلیل قیمت (۵۰ سال) کاهش چشمگیری داشته است.

• ارائه روش تصمیم‌گیری برای بازیافت ضایعات تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی

باتاکید بر ابعاد اقتصادی و محیط زیستی توسعه پایدار

پدید آورنده : آقای عباس راد

اساتید راهنما: دکتر سعید منصور

سال تحصیلی: ۱۳۹۴

دانشکده: مهندسی صنایع

چکیده :

توسعه پایدار نوعی از توسعه است که نیازهای نسل حاضر را تأمین میکند، بدون اینکه در تأمین نیازهای نسل های آینده خللی ایجاد کند. توسعه پایدار دارای سه بعد اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی است که باید به طور همزمان در نظر گرفته شود. از آنجا که مدیریت پایان عمر محصولات مقوله بسیار مهمی در چرخه عمر محصول است و از طرفی تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی در پایان عمرشان بالقوه دارای منافع اقتصادی اجتماعی و اثرات منفی محیط زیستی هستند، پرداختن به بحث مدیریت پایان عمر محصولات الکتریکی و الکترونیکی در محیط توسعه پایدار دارای اهمیت ویژه ای است، چون که معمولاً جهت گیری این سه بعد توسعه پایدار در یک راستا نیستند، ارائه یک مدل چند هدفه اهمیت پیدا میکند. هدف از این رساله ارائه یک مدل تصمیم گیری سه هدفه مبتنی بر ابعاد اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی توسعه پایدار جهت انتخاب گزینه های بازیابی برای تک تک قطعات یک تجهیز الکتریکی و الکترونیکی در پایان عمر آن است که منافع اقتصادی و اجتماعی حاصل از بازیابی را حداکثر و درعین حال اثرات منفی محیط زیستی ناشی از آن را حداقل می نماید. همچنین در این رساله یک مدل برای اولویت بندی سناریوهای موجود جهت بازیابی تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی ارائه شد، که سناریو های بازیابی را به عنوان ورودی می پذیرد و بر مبنای ابعاد اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی توسعه پایدار آن ها را اولویت بندی کرده است. این رساله ابتدا مروری بر مفاهیم توسعه پایدار، محصول به پایان عمر رسیده و مدیریت آن بر اساس توسعه پایدار نموده است. سپس مرور ادبیات انجام و جایگاه این تحقیق در میان دیگر تحقیقات انجام شده، تبیین گردید. در مرحله بعد یک مدل ریاضی سه هدفه بر اساس ابعاد اقتصادی، اجتماعی، محیط زیستی توسعه پایدار جهت مدیریت پایان عمر محصولات الکتریکی و الکترونیکی توسعه داده شد. این مدل در دو حالت قطعی و فازی برای داده های جمع آوری شده از مطالعه موردی (رایانه) اجرا گردید. اثرات محیط زیستی از نرم افزار سیمپرو که بصورت گسترده در سطح بین الملل برای مطالعات زیست محیطی محصولات در چرخه عمر مورد استفاده قرار گرفته، استخراج شده و این اثرات در تابع هدف محیط زیستی مدل ریاضی قرار گرفت. باتوجه به ماهیت کیفی اثرات اجتماعی از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) برای تعیین امتیاز هر یک از گزینه های بازیابی از کمک خبرگان

دانشگاه کرانفیلد انگلستان استفاده شد و این امتیاز در تابع هدف اجتماعی قرار داده شد. از الگوریتم ژنتیک چند هدفه برای حل مدل استفاده شد. در گام بعد، اثرات هریک از معیارهای توسعه پایدار یعنی معیارهای اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی بر روی نتایج بدست آمده، بررسی گردید و اعتبار مدل از طریق تحلیل حساسیت، سنجیده شد. همچنین روش سیمپلکس چند معیاره به عنوان روش حل دیگر پیشنهاد گردید. در قسمت دیگر رساله مدل اولویت بندی برای چهار سناریوی پیشنهادی اجرا گردید و سناریو شماره سه بالاترین اولویت را در بین دیگر سناریو ها کسب نمود. این سناریو شامل گزینه هایی برای بازیابی قطعات یارانه هست که بسیار سازگار با جواب های مدل در دو حالت قطعی و فازی بود. در انتها پیشنهاد های عملی و مدیریتی به عنوان کاربرد رساله در ایران و پیشنهاد هایی برای تحقیقات آتی از جنبه نظری ارائه شد.

۴. نتایج اقدامات

۴.۱. نتایج اقدامات استفاده از انرژی های تجدیدپذیر

۴.۲. نتایج اقدامات بهینه سازی مصرف انرژی

دستاوردهای اجرای پروژه بهینه سازی مصرف انرژی در موتورخانه های گرمایشی دانشگاه صنعتی امیرکبیر:

محاسبات ارائه شده در این بخش مربوط به سایت اصلی دانشگاه هست که ۲۱ موتورخانه آن به سیستم کنترل هوشمند گرمایشی و سامانه مانیتورینگ مجهز شده است.

گاز مورد نیاز این مجموعه توسط یک پست تأمین می شود و برق آن نیز از طریق یک فیدر تأمین می شود. در این بخش صرفه جویی گاز و برق به دست آمده به کمک این سیستم ها ارائه شده است.

۴.۲.۱. صرفه جویی گاز

به کمک سامانه کنترل هوشمند سیستم گرمایشی، موتورخانه های گرمایشی ساختمان های دانشگاه در زمان های غیر ضروری (ساعات غیر کاری دانشگاه و روزهای تعطیل) از مدار خارج شده و به حالت غیرفعال در آمده اند و لذا این امر باعث ایجاد صرفه جویی در مصرف گاز دانشگاه شده است.

برای محاسبه صرفه‌جویی گاز در این مجموعه از پروتکل ۲۰۱۲: PMP استفاده شده است و با توجه به اینکه میزان صرفه‌جویی پیش‌بینی شده در این مجموعه بالاتر از ۱۰٪ هست، لذا خط مبنای گاز مجموعه دانشگاه بر اساس اعداد مصرف ثبت شده برای پست گاز دانشگاه رسم شده است.

با استفاده از اطلاعات قبوض گاز مجموعه در دوره خط مبنای (تا قبل از تاریخ ۹۶ / ۰۶ / ۰۱ و متوسط روز درجات گرمایش ثبت شده در دوره های قبوض گاز، خط مبنای گاز طبیعی مصرفی مجموعه به روش رگرسیون خطی مدلسازی شده نتایج آماری به دست آمده از مدلسازی خطی در این محدوده در جدول ۱ ارائه شده است. در این جدول کلیه پارامترهای آماری مدل قابل مشاهده است. همانطور که در جدول زیر مشاهده می‌شود مقدار Adjusted R برای مدل به دست آمده برابر ۰.۸۸ هست که در محدوده قابل قبولی قرار دارد.

SUMMARY OUTPUT								
Regression Statistics								
Multiple R	0.992683909							
R Square	0.985421342							
Adjusted R Square	0.882505611							
Standard Error	65952.28302							
Observations	13							
ANOVA								
	df	SS	MS	F	Significance F			
Regression	3	2.94011E+12	9.80038E+11	225.3114014	8.79232E-09			
Residual	10	43497036362	4349703636					
Total	13	2.98361E+12						
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
n	4822.870975	2171.556391	2.220928268	0.050614863	-15.65818968	9661.40014	-15.65818968	9661.40014
HDD	1267.890806	230.8150378	5.493103128	0.000264334	753.6028527	1782.178759	753.6028527	1782.178759
CDD	1295.533806	274.2634578	4.723683631	0.0008119	684.4367402	1906.630872	684.4367402	1906.630872

جدول ۲: نتایج آماری مدل رگرسیون خطی مصرف گاز طبیعی

و رابطه ریاضی زیر به عنوان مدل خط مبنای به دست آمده است.

معادله ۱

$$Y = (1267.9 \times HDD) + (1295.5 \times CDD) + 4822.9 \times n$$

که در آن:

$(Nm\tau)$ مبنا خط طبیعی گاز مصرف: Y

HDD: گرمایش درجات روز

ODD: سرمایش درجات روز

n: قبض دوره روزهای تعداد

به این ترتیب میزان صرفه جویی محقق شده بر مبنای میزان مصرف گاز اجتناب شده و مطابق با مراحل ذیل محاسبه گردیده است:

- مقادیر روز درجات گرمایش (HDD) و سرمایش (ODD) برای هر دوره قرائت طی دوره گزارش دهی با استفاده از اطلاعات نزدیک ترین سایت هواشناسی از سایت degreedays.net استخراج شده و محاسبات و ایجاد خط مبنا هر یک از حامل ها مورد استفاده قرار می گیرد. ایستگاه هواشناسی در نظر گرفته شده ایستگاه مهرآباد هست.
- پس از آن مقادیر روز درجات گرمایش و سرمایش محاسبه شده برای هر دوره ی گزارش دهی (پس از اجرای راهکار) در معادله الگوی مصرف دوره ی خط مبنای گاز قرار می گیرد و مصرف گاز مورد انتظار در صورت عدم اجرای راهکارهای صرفه جویی برای هر دوره گزارش دهی، بدست می آید.
- به منظور محاسبه صرفه جویی در هر دوره ی گزارش دهی، مصرف گاز واقعی آن دوره از مقدار مصرف مورد انتظار بدست آمده از مرحله ی قبل (خط مبنای متناظر با آن دوره) کسر می شود و عدد حاصل صرفه جویی گاز در دوره ی

قرائت مذکور به شمار می رود.

براین اساس مقادیر HDD و ODD استخراج شده برای این مجموعه، مصارف پایه گاز برای دوره پس از اجرای راهکارها مطابق جدول زیر ۲ هست.

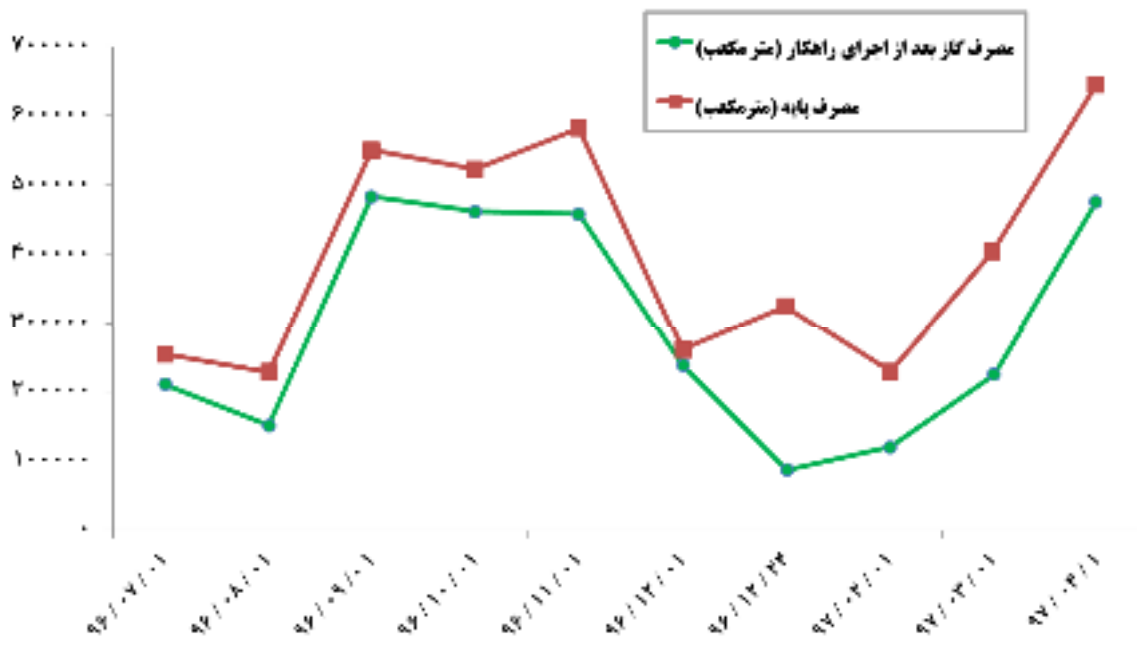
همچنین مقادیر مصرف گاز پیش بینی شده توسط خط مبنا در دوره های زمانی یاد شده که از جاگذاری مقادیر HDD، ODD و n هر بازه زمانی در معادله ۱ به دست آمده اند نیز در جدول بعدی آورده شده است.

مصرف پایه (متر مکعب)	تعداد روزهای قبض (n)	روز درجات گرمایش (HDD)	روز درجات سرمایش (CDD)	دوره قبض	
۴۳۶۱۸۱	۳۰	۰	۲۲۵	۹۶/۰۶/۰۱	۹۶/۰۷/۰۱
۲۵۴۰۶۸	۳۰	۳۶	۴۹	۹۶/۰۷/۰۱	۹۶/۰۸/۰۱
۲۲۸۴۹۴	۳۰	۶۶	۰	۹۶/۰۸/۰۱	۹۶/۰۹/۰۱
۵۵۰۶۶۵	۳۰	۳۲۰	۰	۹۶/۰۹/۰۱	۹۶/۱۰/۰۱
۵۲۳۲۷۸	۳۰	۲۹۹	۰	۹۶/۱۰/۰۱	۹۶/۱۱/۰۱
۵۸۱۸۵۵	۳۰	۳۴۵	۰	۹۶/۱۱/۰۱	۹۶/۱۲/۰۱
۲۶۱۴۳۰	۲۴	۱۱۵	۰	۹۶/۱۲/۰۱	۹۶/۱۲/۲۴
۳۲۵۴۳۸	۳۷	۹۱	۲۵	۹۶/۱۲/۲۴	۹۷/۰۲/۰۱
۲۲۸۹۲۰	۳۱	۳۳	۲۹	۹۷/۰۲/۰۱	۹۷/۰۳/۰۱
۴۰۳۹۴۱	۳۱	۰	۱۹۶	۹۷/۰۳/۰۱	۹۷/۰۴/۰۱
۶۴۴۴۰۳	۳۱	۰	۳۸۲	۹۷/۰۴/۰۱	۹۷/۰۵/۰۱

جدول ۳: محاسبات مصرف پایه گاز طبیعی (مترمکعب) بر اساس مدل خط مبنا

مصرف پایه (متر مکعب)	مصرف گاز بعد از اجرای راهکار (مترمکعب)	صرفه جویی گاز (مصرفی (مترمکعب))	دوره قبض	
۴۳۶۱۸۱	۴۳۵۱۲۷	۱۰۵۴	۹۶/۰۶/۰۱	۹۶/۰۷/۰۱
۲۵۴۰۶۸	۲۱۰۵۸۶	۴۳۴۸۲	۹۶/۰۷/۰۱	۹۶/۰۸/۰۱
۲۲۸۴۹۴	۱۵۱۴۴۱	۷۷۰۵۳	۹۶/۰۸/۰۱	۹۶/۰۹/۰۱
۵۵۰۶۶۵	۴۸۳۳۱۱	۶۷۳۵۴	۹۶/۰۹/۰۱	۹۶/۱۰/۰۱
۵۲۳۲۷۸	۴۶۱۸۷۲	۶۱۴۰۶	۹۶/۱۰/۰۱	۹۶/۱۱/۰۱
۵۸۱۸۵۵	۴۵۸۵۰۸	۱۲۳۳۴۷	۹۶/۱۱/۰۱	۹۶/۱۲/۰۱
۲۶۱۴۳۰	۲۳۷۹۰۲	۲۳۵۲۸	۹۶/۱۲/۰۱	۹۶/۱۲/۲۴
۳۲۵۴۳۸	۸۷۵۵۶	۲۳۷۸۸۲	۹۶/۱۲/۲۴	۹۷/۰۲/۰۱
۲۲۸۹۲۰	۱۲۰۱۲۰	۱۰۸۸۰۰	۹۷/۰۲/۰۱	۹۷/۰۳/۰۱
۴۰۳۹۴۱	۲۲۴۶۹۷	۱۷۹۲۴۴	۹۷/۰۳/۰۱	۹۷/۰۴/۰۱
۶۴۴۴۰۳	۴۷۵۵۵۴	۱۶۸۸۴۹	۹۷/۰۴/۰۱	۹۷/۰۵/۰۱
۴۰۰۲۰۴۹۱	۲۰۹۱۱۰۵۴۷	۱۰۰۹۰۰۹۴۴	مجموع (متر مکعب)	

جدول ۴: محاسبات صرفه جویی گاز طبیعی (مترمکعب) بر اساس مدل خط مبنا



شکل ۲۲: نمودار مربوط مصرف پایه گاز در مقایسه با مصارف گاز مجموعه پس از اجرای راهکارها

به این ترتیب مشاهده می شود، در بازه زمانی از ۹۶/۰۶/۰۱ تا ۹۷/۰۵/۰۱ در طول ۱۰ ماه، به میزان ۳۳،۹۴۴،۰۹۰،۱ معادل ۲۷،۳٪ در مصرف گاز مجموعه صرفه جویی شده است.

صرفه جویی به دست آمده در مصرف گاز دانشگاه امیرکبیر معادل مصرف سالانه حدود ۳۶۴ خانوار ایرانی (مصرف سرانه گاز طبیعی هر خانوار ایرانی در حدود ۳۰۰۰ مترمکعب است) هست. به نظر می رسد که با تداوم اجرای راهکارهای اینچنینی در سایر دانشگاه ها و دستگاه های اجرایی کشور بتوان ظرفیت قابل توجهی از صرفه جویی گاز طبیعی را در کشور فراهم نمود.

لازم به ذکر است که به کمک غیرفعال نمودن دستگاه های گرمایش مرکزی در ساعات غیر کاری دانشگاه، عملاً قسمت قابل توجهی از صرفه جویی حاصل شده در فصل زمستان مربوط به ساعات پیک مصرف گاز هست که عملاً این راهکار را به عنوان راهکاری مناسب برای مقابله با شرایط بحرانی پیک مصرف گاز در فصول سرد سال در نظر گرفت.

به این ترتیب میزان صرفه جویی گاز به دست آمده در دانشگاه صنعتی امیرکبیر در مدت 10 ماه به ترتیب جدول زیر هست.

مطابق این جدول مشاهده می‌شود که گاز صرفه‌جویی به کمک این سیستم‌ها، بر اساس تعرفه گاز ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید (که معادل ۱۳ سنت دلار به ازاء هر مترمکعب گاز هست) معادل ۵۹۵ میلیون تومان هست.

همچنین میزان صرفه‌جویی در هزینه‌های گاز دانشگاه در مدت ۱۰ ماه بر اساس تعرفه مخفف دانشگاه‌ها و با احتساب ۱۰٪ عوارض گاز رسانی به روستاها معادل ۱،۲۳۵،۱۱۱،۰۰۰ ریال هست.

میزان مصرف دوره (Nm ³)	تعداد روزها	حالت کارکرد	انتهای دوره	ابتدای دوره
۴،۰۰۲،۴۹۱	۳۰۴	مصرف پایه	۹۶/۰۴/۰۱	۹۵/۰۷/۰۱
۲،۹۱۱،۵۴۷		کنترل هوشمند	۹۷/۰۴/۰۱	۹۶/۰۷/۰۱
۱،۰۹۰،۹۴۴	میزان صرفه‌جویی گاز در طول دوره ۳۰۴ روزه (Nm ³)			
%۲۷،۳	درصد صرفه‌جویی گاز (%)			
۹۲۶	تعرفه گاز مصرفی (ریال بر متر مکعب)			
۱،۰۱۰،۲۱۴،۱۴۴	میزان صرفه‌جویی در هزینه‌های گاز مصرفی در دوره ۳۰۴ روزه (ریال)			
۱،۱۱۱،۲۳۵،۵۵۸	میزان صرفه‌جویی در هزینه‌های گاز مصرفی در دوره ۳۰۴ روزه با احتساب ضریب گاز رسانی به روستاها (ریال)			
۵،۹۵۶،۵۵۴،۲۴۰	ارزش گاز بهای صرفه‌جویی شده با تعرفه ماده ۱۲ (ریال)			
۲-۷۳	میزان کاهش انتشار گاز CO ₂ در اثر صرفه‌جویی در مصرف گاز (تن)			

جدول: ۵ صرفه‌جویی گاز طبیعی (مترمکعب) به‌دست‌آمده در دانشگاه امیرکبیر

همچنین میزان کاهش انتشار CO₂ به کمک صرفه‌جویی به‌دست‌آمده در گاز مصرفی دانشگاه (با فرض آنکه احتراق در تمامی موتورخانه‌های دانشگاه مطابق استاندارد صورت گرفته باشد) معادل 2073 تن هست. اما در واقع و در شرایط عملیاتی، احتراق تمامی دیگ‌های موجود در دانشگاه امیرکبیر در طول سال در شرایط استاندارد صورت نمی‌گیرد و عملاً به دلیل احتراق ناقص گاز در این سیستم‌ها، همواره مقادیری گاز CO₂ در محصولات احتراق یافت می‌شود، به‌این‌ترتیب انتظار می‌رود با صرفه‌جویی در مصرف گاز دانشگاه امیرکبیر از انتشار میزان قابل توجهی گازهای آلاینده نیز جلوگیری شده باشد.

۴.۲.۲. صرفه‌جویی برق

همانگونه که قبلاً نیز ذکر شد به کمک سامانه‌های کنترل هوشمند سیستم گرمایشی ساختمان امکان کنترل کارکرد پمپ‌های آبگرم چرخشی و آبگرم مصرفی ساختمان‌ها نیز فراهم می‌شود. در دانشگاه صنعتی امیرکبیر نیز بر اساس ملاحظات فنی و تجهیزات موجود در موتورخانه‌های گرمایشی بخشی از پمپ‌های موجود در موتورخانه‌ها کنترل شده و در ساعات غیرکاری غیرفعال شده‌اند. تاثیر استفاده از این سیستم‌ها در مجموعه موتورخانه‌های دانشگاه صنعتی امیرکبیر بر روی مصرف برق بررسی گردید که نتایج آن به ترتیب زیر هست. با توجه به آنکه میزان صرفه‌جویی پیش‌بینی شده برای برق کمتر از ۱۰٪ هست لذا در اینجا از مدل خط مبنا بر روی مصرف کل دانشگاه استفاده نشده است و محاسبات صرفه‌جویی برق، تنها از مقایسه مصرف برق در قبل و بعد از اجرای راهکارها محاسبه شده است.

هر چند محاسبات مذکور با خطا همراه هست اما مبنای اولیه ای برای صرفه‌جویی برق در مجموعه دانشگاه به دست می‌دهد. راهکار دقیق تر و اما نسبتاً کم هزینه برای محاسبه صرفه‌جویی برق در موتورخانه‌ها، اندازه‌گیری موردی صرفه‌جویی‌ها و تعمیم آن به بقیه موتورخانه هست. محاسبات صرفه‌جویی برق از روی مصارف ثبت شده در پست برق دانشگاه مطابق جدول زیر هست.

ابتدای دوره	انتهای دوره	حالت کارکرد	میزان مصرف دوره (kWh)	تعداد روزها	میانگین مصرف روزانه (kWh/day)
۹۵/۰۶/۱۴	۹۶/۰۴/۱۳	کنترل دستی	۱۲۸۶۴۰۰۰	۳۰۳	۴۲۰۴۵۵
۹۶/۰۶/۰۶	۹۷/۰۴/۱۶	کنترل هوشمند	۱۲۸۰۴۰۰۰	۳۱۳	۴۰۰۹۰۷
میزان صرفه‌جویی روزانه برق (kWh/day)					
۱۰۵۴۸					
میزان صرفه‌جویی برق در طول دوره ۳۱۳ روزه (kWh)					
۴۸۴۰۵۵۴					
درصد صرفه‌جویی برق (%)					
۲۶٪					
تعرفه برق میانباری در سال ۹۷ (ریال بر kWh)					
۳۲۸					
میزان صرفه‌جویی در هزینه‌های برق مصرفی دانشگاه در دوره ۳۱۳ روزه (ریال)					
۱۶۲۰۷۷۹۰۴۰۶					
میزان صرفه‌جویی در هزینه‌های قبض برق مصرفی با احتساب مالیات ارزش افزوده (ریال)					
۱۷۸۰۵۱۹۰۵۵۲					
میزان صرفه‌جویی در هزینه‌های قبض برق مصرفی با احتساب قیمت تمام شده برق برای دولت - ۴۰۰۰ ریال به ازاء هر kWh (ریال)					
۱۰۹۲۸۰۲۱۶۰۰۰۰					
میزان کاهش انتشار گاز CO ₂ در اثر صرفه‌جویی برق (تن)					
۳۳۹۰۲					

جدول ۶: صرفه‌جویی برق به‌دست آمده در دانشگاه امیرکبیر

به این ترتیب میزان صرفه جویی برق به دست آمده در دانشگاه صنعتی امیرکبیر در مدت ۱۰ ماه معادل kWh ۴۸۴،۵۵۴ برابر ۳۶٪ از کل برق مصرفی دانشگاه در دوره مورد نظر) هست که بر اساس تعرفه های مخفف دانشگاه صرفه جویی ریالی معادل ۱۷۸،۵۱۹،۰۰۰ ریال را در پی داشته است. همچنین هزینه برق صرفه جویی شده برای دولت در این پروژه تقریباً معادل ۱۹۴ میلیون تومان هست. صرفه جویی برق به دست آمده به کمک کنترل پمپ های گرمایشی در موتورخانه های دانشگاه امیرکبیر معادل مصرف برق سالانه ی ۱۱۶۰ خانوار ایرانی هست.

همچنین میزان کاهش انتشار CO_2 به کمک صرفه جویی به دست آمده در برق مصرفی دانشگاه (با فرض آنکه احتراق در نیروگاه های کشور در شرایط مناسبی صورت بگیرد) معادل 339.2 تن هست. اما در واقع و در شرایط عملیاتی، احتراق در نیروگاه های کشور در کل سال در شرایط استاندارد صورت نمی گیرد و عملاً به دلیل احتراق ناقص همواره مقادیری گاز CO در محصولات احتراق یافت می شود، به این ترتیب انتظار می رود با صرفه جویی در مصرف برق دانشگاه امیرکبیر از انتشار میزان قابل توجهی گازهای آلاینده نیز جلوگیری شده باشد.

۴.۲.۲.۱. برچسب انرژی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

استاندارد موجود در کشور در زمینه برچسب انرژی ساختمان های غیر مسکونی، استاندارد ملی تحت عنوان "ساختمان های غیر مسکونی تعیین معیار مصرف و دستورالعمل برچسب انرژی" (به شماره $ISIRI$ - ۱۴۲۵۴) هست. در دانشگاه صنعتی امیرکبیر به دلیل آنکه کنتور جداگانه ای برای هر ساختمان موجود نمی باشد و تنها یک پست گاز برای مصرفی دانشگاه و یک پست برق برای برق مصرفی مجموعه، موجود هست و همچنین به دلیل آنکه استاندارد برای محاسبه برچسب انرژی در چنین مجموعه هایی وجود ندارد، لذا در این گزارش برچسب انرژی کل دانشگاه بر اساس همان استاندارد $ISIRI$ ۱۴۲۵۴ محاسبه شده است. در این گزارش برچسب انرژی مجموعه دانشگاه یکبار در دوره قبل از اجرای راهکارها، به عنوان شاخصی از وضعیت مصرف انرژی دانشگاه محاسبه شده است و سپس شاخص مصرف انرژی دانشگاه با احتساب صرفه جویی انرژی به دست آمده محاسبه شده است.

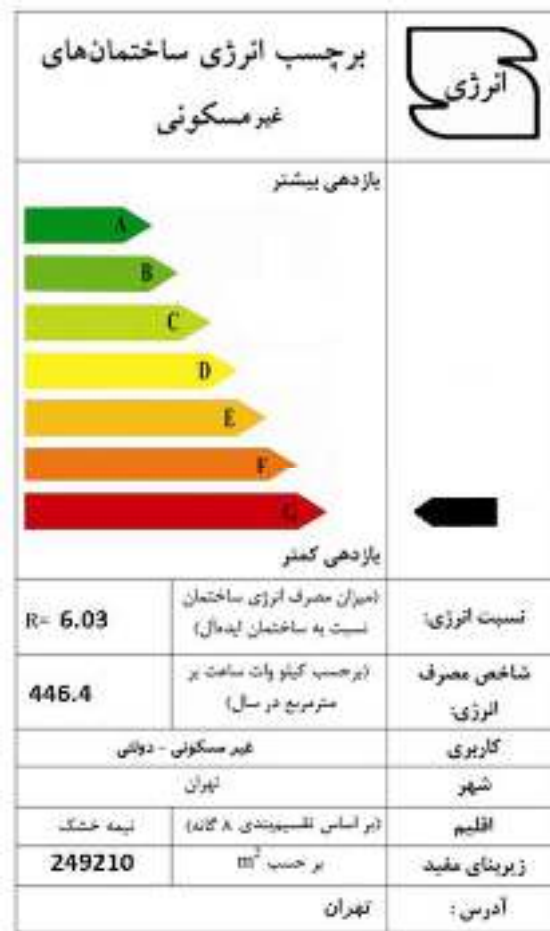
محاسبات برچسب انرژی دانشگاه صنعتی امیرکبیر در دوره قبل از اجرای راهکارها-

با توجه به آنکه مصرف سالانه گاز دانشگاه برابر ۴،۷۴۱،۷۷۴ مترمکعب و مصرف برق دانشگاه نیز قبل از اجرای راهکارها معادل kWh ۶۳۹،۱۰۶ هست و از آنجا که محل قرارگیری مجموعه دانشگاه در اقلیم خشک

(اقلیم شماره ۵ مطابق استاندارد) و مساحت زیربنای آن برابر ۲۴۹۲۱۰ متر مربع هست و مجموعه ساختمان‌ها از نوع ساختمان‌های دولتی می باشند، مقدار ضریب نسبت انرژی (R) برای این مجموعه قبل از اجرای راهکارها معادل 6.03 هست که بر اساس جدول زیر ، رده‌ی انرژی مجموعه قبل از اجرای راهکارها هست.

رده مصرف انرژی	ساختمان اداری دولتی	ساختمان اداری خصوصی
A	$R < 1$	$R < 1$
B	$1.0 \leq R < 2.0$	$1.0 \leq R < 2.2$
C	$2.0 \leq R < 3.0$	$2.2 \leq R < 3.2$
D	$3.0 \leq R < 4.0$	$3.2 \leq R < 4.0$
E	$4.0 \leq R < 5.0$	$4.0 \leq R < 4.6$
F	$5.0 \leq R < 6.0$	$4.6 \leq R < 5.2$
G	$6.0 \leq R < 7.0$	$5.2 \leq R < 5.5$
هرچسب تعلق نمی گیرد	$7.0 \leq R$	$5.5 \leq R$

جدول ۷ تعیین رده مصرف انرژی ساختمان بر اساس نسبت انرژی (R)

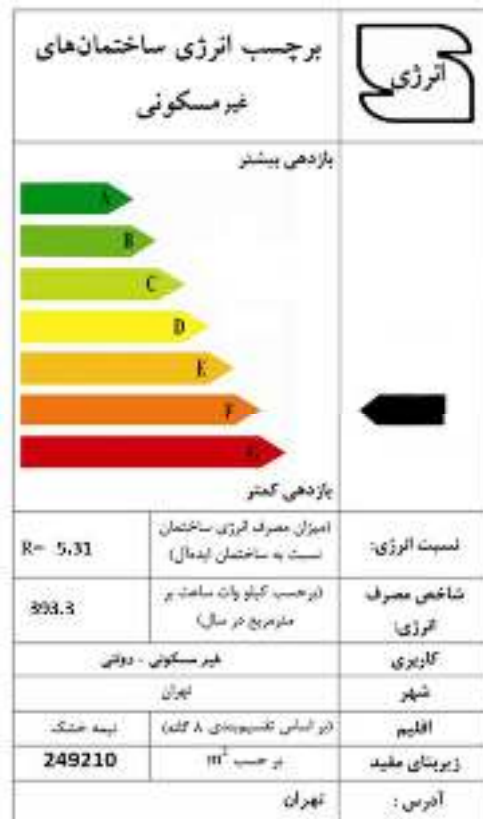


شکل ۲۳: برچسب انرژی مجموعه دانشگاه قبل از اجرای راهکارها

محاسبات اثر اجرای راهکارها بر برچسب انرژی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

با توجه به آنکه مصرف سالانه گاز دانشگاه پس از اجرای راهکار هوشمندسازی موتورخانه‌های گرمایشی و با به‌کارگیری سامانه‌های مانیتورینگ سیستم گرمایشی ساختمان‌ها، به میزان مصرف گاز ۳، ۶۵۰، ۹۳۰ مترمکعب کاهش یافته است و همچنین مصرف برق دانشگاه نیز بعد از اجرای راهکارها معادل ۱۶ kWh، ۱۵۴، ۵۵۲ شده است، به این ترتیب مقدار ضریب نسبت انرژی (R) برای این مجموعه بعد از اجرای راهکارها معادل 5.31 هست که بر اساس جدول ۶، رده‌ی انرژی

مجموعه با اجرای راهکارها (مطابق شکل) با یک رده ارتقاء به رده‌ی F بهبود یافته است.



شکل ۲۴ برچسب انرژی مجموعه دانشگاه بعد از اجرای راهکارها

۴.۳. نتایج اقدامات مدیریت مصرف آب و پساب

با نصب فشارشکن بر روی شیرهای دانشکده عمران خروجی آب از ۱۲ لیتر بر دقیقه به ۳ لیتر بر دقیقه کاهش یافت.

۴.۴. نتایج اقدامات مدیریت منابع و پسماند:

در بازه زمانی ۷۰ روزه ۸۵۰۰ کیلوگرم کاغذ و ۱۹۰ کیلوگرم زباله پلاستیک به واحد بازیافت شهرداری تهران تحویل گردید.