



مهندسی فرآیند و HSE

نام محل کارآموزی: شرکت مشاوران مهندسی CAPE

نام دانشجو: فاطمه امینیان
استاد کارآموزی: جناب دکتر کثیری

مهندسی فرآیند و HSE

مهندسی فرآیند بر روی طراحی عملیات، شبیه سازی، کنترل و بهینه سازی فرآیندهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی با استفاده از روش های مبتنی بر رایانه تمرکز دارد. مهندسی فرآیند محدوده وسیعی از صنایع همچون پالایش، پتروشیمی، صنایع معدنی، مواد پیشرفته، صنایع غذایی، صنایع دارویی و صنایع بیوتکنولوژی و محیط زیست را در بر می گیرد.

به طور کلی عمده ترین اهداف مهندسی فرآیند را می توان در کشف، طراحی، تولید و توزیع محصولات شیمیایی بر پایه اهداف مختلف خلاصه نمود

HSE از حروف اول کلمات Safety, Health و Environment تشکیل شده است. به طور کلی HSE شامل قوانین، مقررات و فرآیندهایی که جهت ایمنی کارکنان، کارگران و پیمان کاران در محیط کار، آتش نشانی، حفاظت از محیط زیست و همچنین حفاظت از محیط پیرامون در برابر خطرات است.

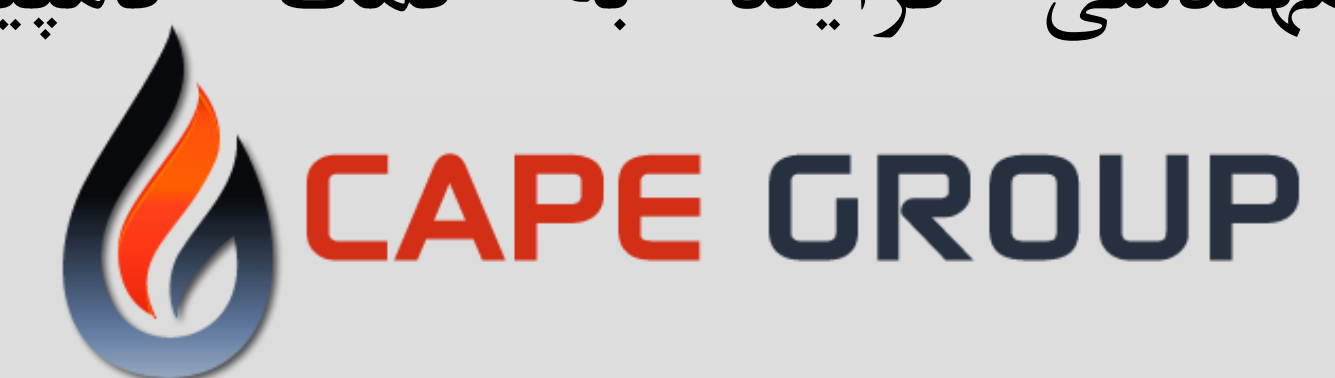
خلاصه کارآموزی

- مطالعات محیط زیستی و مدل سازی فرآیندها
- آشنایی با روش تصفیه پساب high TDS با استفاده از سیستم RO
- یادگیری نرم افزار SimaPro
- ارزیابی زیست محیطی محصولات و فرآیند ها
- به دست آوردن نتایج و بررسی و مقایسه ی محصولات و فرآیندهای مختلف از جنبه های متفاوت محیط زیستی
- تهیه و تدوین اصولی گزارش به عنوان مهندس مشاور

معرفی محل کارآموزی

• نام شرکت:

گروه مشاوران مهندسی فرآیند به کمک کامپیوتر (CAPE)



• شرکت کیپ وابسته به آزمایشگاه تحقیقاتی کیپ در دانشگاه علم و صنعت ایران است که در سال ۱۳۸۴ در راستای گسترش تعداد ارجاعات فنی از سمت صنایع مخاطب، تاسیس شد. شرکت کیپ با تقسیم بندی فعالیت های خود به چهار شاخه اصلی بالادست، پایین دست، ایمنی و محیط زیست و IT اوارد عرصه رقابت در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی گردیده است. هدف نهایی شرکت، ترویج و تسهیل استفاده بیشتر از منابع داخلی در سرمایه گذاری و اجرای پروژه های صنعت نفت و گاز از طریق ارتقای همکاری شرکت های خارجی علاقه مند به بازار نفت و گاز ایران است.

• در دپارتمان محیط زیست شرکت کیپ، با تکیه بر توان علمی و پژوهشی پژوهشگران و از طریق همکاری های صنعتی و تحقیقاتی با مراکز و شرکت های دولتی و غیردولتی، توانایی بررسی فرآیندهای زیست محیطی، طراحی و یا اصلاح این فرآیندها را بر عهده خواهند داشت که این مهم یکی از نیازهای بسیار ضروری و البته فوری منطقه است. همچنین این دپارتمان خدماتی همچون طراحی و تدوین برنامه جامع مدیریت زیست محیطی، انجام مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی، بهینه سازی مصرف انرژی و ... را برعهده دارد.

مراحل کلی ارزیابی چرخه حیات با استفاده از نرم افزار SimaPro

- جمع آوری داده های مورد نیاز و مشخص کردن ورودی ها و انرژی های ورودی متفاوت
- انتخاب کتابخانه و پایگاه داده مورد نظر با توجه به آنالیز مورد نظر و خواسته شده در پروژه
- وارد کردن اطلاعات مورد نظر در قسمت inventory
- انتخاب متد (به طور مثال CED یا GWP) برای آنالیز نهایی
- محدودتر کردن آنالیز و استفاده از تخصص مهندسی برای تحلیل و نتیجه گیری و ارائه راه حل برای جبران آثار سوء زیست محیطی محصول یا فرآیند

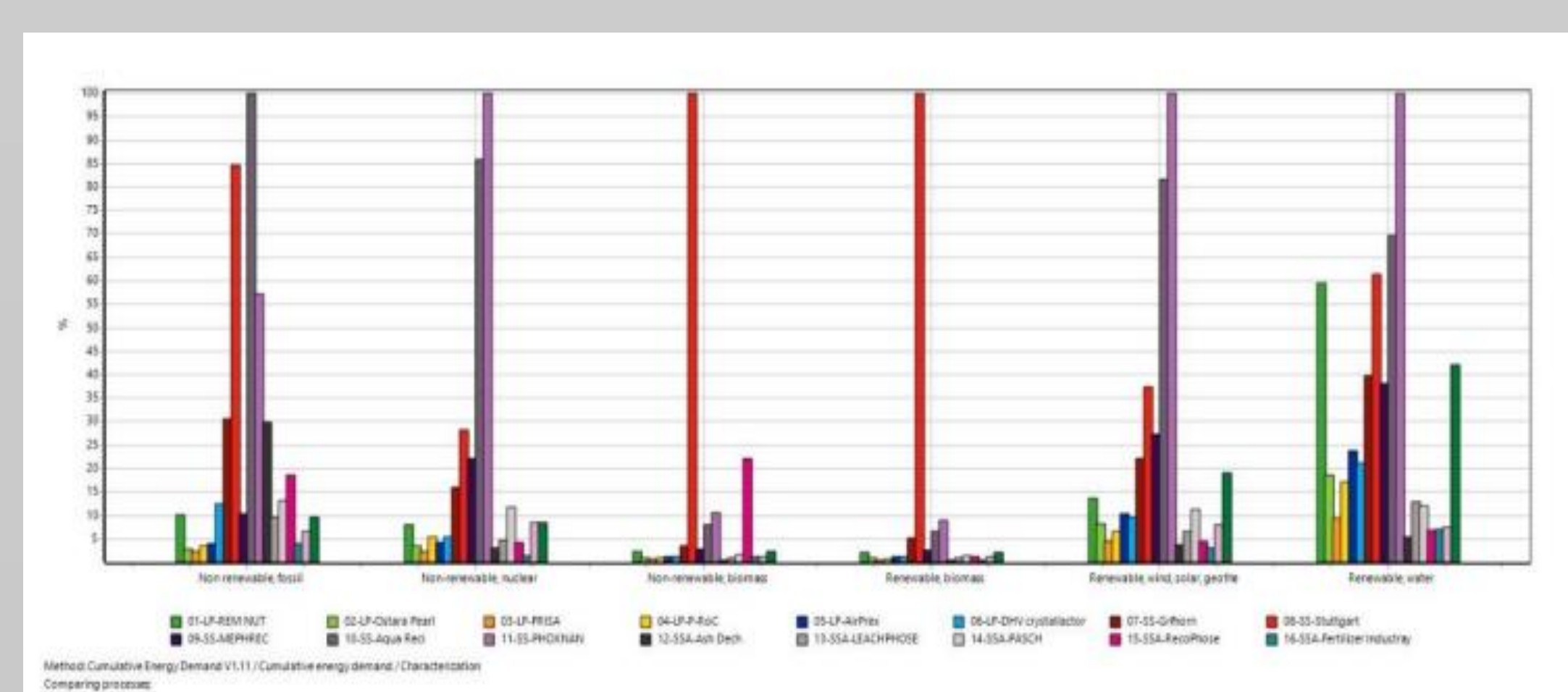
ویژگی ها و مزایای فرآیند

ارزیابی چرخه حیات به عنوان یکی از روش های ارزیابی زیست محیطی بعد از ارزیابی فنی و اقتصادی تکمیل کننده ضلع سوم یک ارزیابی پایدار است که کمک می کند تا علاوه بر ابعاد فنی و اقتصادی، از نظر محیط زیستی نیز با اطمینان خاطر اقدام کنیم.

نرم افزار SimaPro یک نرم افزار اقتصادی است که ابزارهای حرفه ای را برای جمع آوری، ارزیابی و پیش کارایی زیست محیطی محصولات، فرآیندها و خدمات مهیا می کند. این نرم افزار شامل گستره نا محدودی از داده ها فراوان، شفاف و با کیفیتی از اکثر مواد مورد استفاده معمول و فرآیندهای آنها می باشد. سیمپرو با استفاده از ماتریس معکوس محاسبات مربوط به نظام تولید را انجام می دهد. به موجب آن، در نتیجه از الگوریتم هایی با کارایی بسیار بالا استفاده می کند که امکان محاسبه هزاران فرآیند در ارتباط با یک محصول را فراهم می نماید.

در ادامه ی فعالیت های انجام شده، مطالبی که یاد گرفته شد را در قالب پروژه ی ارزیابی چرخه حیات بازیابی فسفر از پساب پیاده کردیم. فسفر به عنوان ماده مغذی ضروری و اساسی، نقشی غیر قابل جایگزین در زندگی و محیط ما دارد. اما امروزه فعالیت هایی که جهت استخراج فسفر خام از معادن انجام می شود، ما را با نگرانی هایی از جمله انتشار گاز های گلخانه ای، شکوفایی جلبکی بدنه های آب و آلودگی خاک مواجه کرده است. بازیابی فسفر پتانسیل این را دارد که پاسخگو بخش زیادی از تقاضای فسفر باشد تا با کاهش نیاز به استخراج فسفر خام از معادن، با نگرانی های زیست محیطی کمتری رو به رو بشویم.

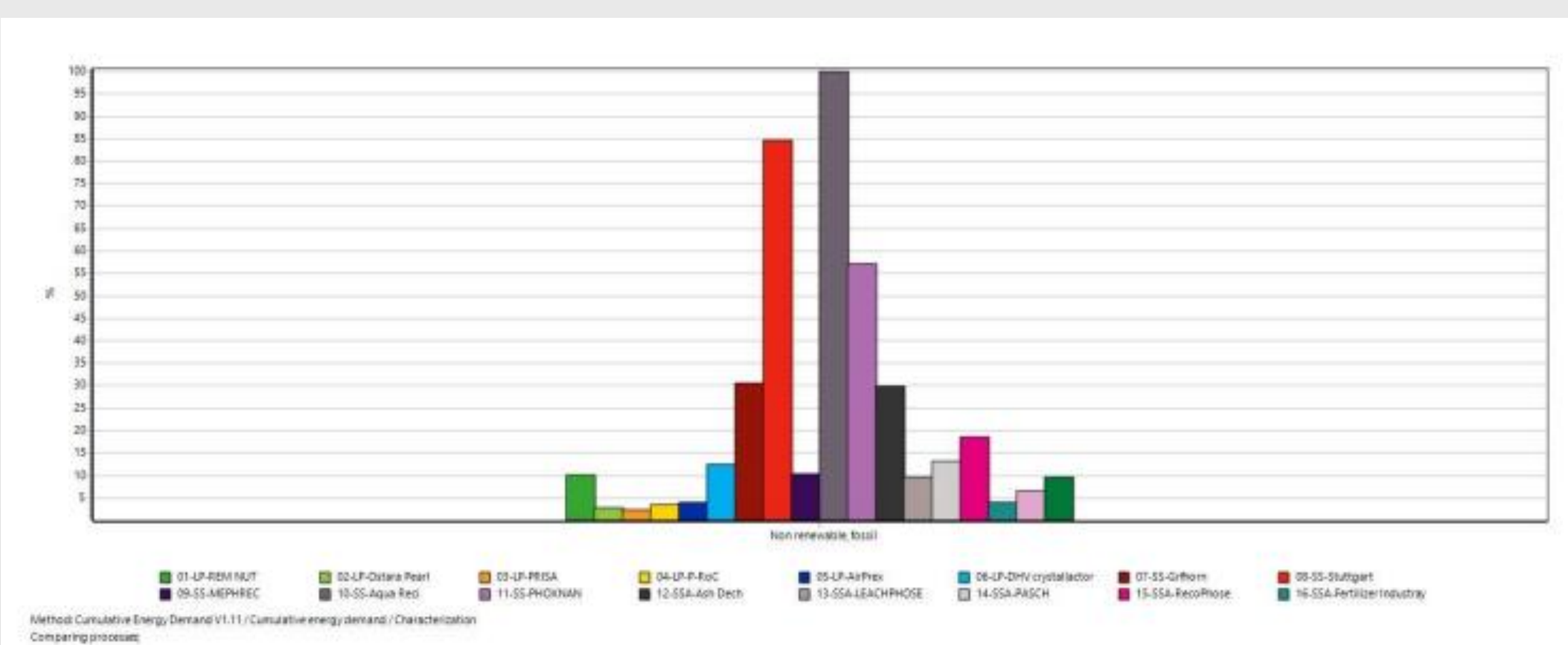
نوآوری ها و تحقیقات گسترده ای که در این زمینه انجام شد، منجر به توسعه طیف وسیعی از تکنولوژی ها و فناوری ها برای بازیابی فسفر از پساب شده است. ارزیابی چرخه حیات یکی از این مطالعات است که برای بررسی و مقایسه جنبه های زیست محیطی این تکنولوژی ها توسعه پیدا کرده است. در پروژه ی انجام شده با استفاده از نرم افزار SimaPro به بررسی و مقایسه ی این فناوری ها می پردازیم.



شکل ۱: نمونه ای از آنالیز نهایی در نرم افزار سیمپرو-میزان انرژی تجمعی در فناوری های مختلف بازیافت فسفر از پساب در دسته بندی های مختلف

شرح فعالیت های انجام شده و نتایج

با انجام مطالعات محیط زیستی و استخراج مطالب از چندین مقاله معتبر، ۱۸ مورد از فناوری های بازیابی فسفر را مورد مطالعه و ارزیابی قرار داده ایم. فناوری های متفاوتی که برای بازیابی فسفر در نظر داریم، هر کدام شامل ورودی ها و انرژی های ورودی متفاوتی هستند. این فناوری ها در ۳ گروه sewage sludge, liquid phase و sewage sludge ash قرار می گیرند و در نهایت داده های ورودی این فناوری ها را، وارد نرم افزار می کنیم. یکی از متدهایی که در پروژه ی ما مورد استفاده قرار گرفت، متد cumulative energy demand یا به اختصار CED است که این شاخص، ملاکی برای تعیین نیاز های انرژی در کل چرخه ی حیات یک محصول است که در نهایت صفحه ی جدیدی شامل نمودار ها و فرآیندهای مختلف با رنگ های متفاوت باز می شود که میزان انرژی تجمعی مورد نیاز هر یک از فرآیندها با دسته بندی های متفاوت به نمایش گذاشته می شود. با گزینه های دیگری که در اختیار داریم می توان آنالیز را محدودتر کرد و فقط ملاک و معیار مورد نظر خودمان را مورد بررسی قرار دهیم. در اینجا می توان نتیجه گیری کرد که در میزان انرژی مورد نیاز فرآیندها، فناوری Aqua Reci بیشترین و PRISA کمترین نیاز به انرژی فسیلی را دارا هستند.



شکل ۲: ارزیابی سوخت فسیلی فناوری های مختلف بازیافت فسفر از پساب

کاستی ها/چالش های صنعتی موجود

- مواجه با تعداد زیادی از پایگاه های داده و نیاز به مطالعه جامع و دقیق پایگاه داده و آگاهی دقیق از روش خواسته شده در پروژه
- کم اهمیت بودن موضوعات محیط زیستی برای برخی از کارفرما ها و مدیران شرکت ها
- محدودیت در دسترسی به اطلاعات مورد نظر و کافی

دستاوردها/پیشنهادها

- آشنایی با فضای صنعتی و حوزه های مختلف مهندسی فرآیند و طراحی فرآیندها
- آشنایی با نرم افزار های جدید طراحی
- فراگیری کامل نرم افزار SimPro و روش هایی که برای ارزیابی چرخه حیات استفاده می شوند.