

آموزش نرم افزارهای

OpenLCA و SimaPro

مولفان:

مارک گدکوپ، میشل اوله، ماریسا ویهرا، جوریت لجتینگ، تامی پونشن،
الن مهیر، دکتر ای کیروث، سی دی نوی، تی لوهسه، ام اسروکا

مترجمان:

دکتر محمدرضا صبور (دانشیار)

مهندس علیرضا عبدالملکی - دکتر قربانعلی

دزواره - مهندس محمدرضا حاج بابایی

دانشکده مهندسی عمران

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

فصل ۱: آموزش نرم افزار.....	۱
۱- مقدمه	۲
۱-۱ هدف از این آموزش	۲
۱-۲ دروس	۳
۱-۳ آموزش SimaPro	۴
۲- درس ۱: مقدمه عمومی؛ با استفاده از Guided tour	۶
۲-۱ مشکل	۶
۲-۲ ابتدا از Wizard از پیش تعریف شده استفاده کنید	۶
۲-۳ از رابط کاربری استاندارد (standard user interface) استفاده کنید.....	۸
۲-۳-۱ مرحله ۱: هدف و دامنه بازرسی	۸
۲-۳-۲ مرحله ۲: بررسی Processes موجود در پایگاه داده	۸
۲-۳-۳ مرحله ۳: تجزیه و تحلیل مشخصات محیطی یک محصول (Product).....	۹
۲-۳-۴ مرحله ۴: ایجاد یک شبکه پردازشی	۱۱
۲-۳-۵ مرحله ۵: یک چرخه حیات کامل را تجزیه و تحلیل کنید	۱۳
۲-۳-۶ مرحله ۶: مقایسه دو محصول در مرحله تولید	۱۵
۲-۳-۷ مرحله ۷: life cycle را مقایسه کنید	۱۵
۲-۳-۸ مرحله ۸: تجزیه و تحلیل حساسیت بر فرضیات جایگزین را انجام دهید..	۱۷
۲-۳-۹ مرحله ۹: بازرسی و یا یک روش را انتخاب کنید	۱۷
۲-۳-۱۰ مرحله ۱۰: بخش تفسیر را بازبینی کنید	۱۸

۱۹	۳- درس ۲a- ورود به مراحل تولید.....
۱۹	۳-۱ مقدمه.....
۲۰	۳-۲ آمادگی برای ورود اطلاعات.....
۲۰	۳-۲-۱ شروع نسخه ریجیستر شده SimaPro.....
۲۱	۳-۲-۲ شروع از نسخه آزمایشی SimaPro.....
۲۱	۳-۲-۳ شروع پروژه نمونه چوب.....
۲۲	۳-۲-۴ Goal and scope (هدف و دامنه).....
۲۳	۳-۳ ورود به فرآیند ۱: قطع درخت.....
۲۵	۳-۳-۱ ورود به خروجی های فرآیند (محصولات).....
۲۷	۳-۳-۲ ورود به inputs.....
۲۷	۳-۳-۳ ورودی از منابع طبیعی.....
۲۸	۳-۳-۴ ورودی از technosphere (مواد/ سوخت).....
۳۰	۳-۳-۵ ورود انتشار و سایر خروجی ها.....
۳۱	۳-۳-۶ پسخورد سریع؛ بررسی درخت یا شبکه.....
۳۳	۳-۳-۷ مستندسازی یک فرایند.....
۳۶	۳-۴ فرایند ۲: کارخانه چوب بری (الوارها).....
۳۷	۳-۴-۱ توصیف سه برون داد؛ انواع ضایعات و درصدهای تخصیصی.....
۳۹	۳-۴-۲ اضافه کردن الکتریسیته، حمل و نقل و انتشارها.....
۴۲	۳-۴-۳ بررسی درخت.....
۴۴	۴-۴-۳ استناد.....
۴۶	۴- درس ۲: وارد کردن سناریوهای ضایعات و تصفیه ضایعات.....
۴۶	۴-۱ مقدمه.....
۴۹	۴-۲ ثبت و گزارش تصفیه ضایعات برای گورستانهای زباله.....

- ۳-۴ مدلسازی تأثیرات شومینهها ۵۳
- ۱-۴-۴ سناریوی آلاینده برای دفن آلاینده ها ۵۵
- ۲-۴-۴ سناریوی آلاینده برای آتش سوزی ۵۹
- ۴-۴-۳ سناریوی آلاینده برای تقسیم جریان زباله ۵۹
- ۵- درس ۵۲: وارد کردن کامل چرخه حیات یک محصول ۶۳
- ۵-۱ مقدمه ۶۳
- ۵-۲ مرحله مونتاژ محصول ۶۴
- ۵-۲-۱ بازرسی از شبکه ۶۷
- ۵-۲-۳ بازرسی از ساختار فرآیند ۷۰
- ۵-۳-۱ عملیات و عبارات ۷۷
- ۶- درس ۵۲: تجزیه و تحلیل برخی از نتایج ۸۰
- ۶-۱ نتایج موجودی (LCI) ۸۰
- ۶-۲ نتایج ارزیابی اثرات (LCIA) ۸۲
- ۶-۲-۱ بررسی شبکه کامل ۸۴
- ۶-۲-۲ بررسی جزئیات ۸۶
- ۶-۳ تجزیه و تحلیل سهم ۸۷
- ۶-۳-۱ تجزیه و تحلیل سهم فرآیند ۸۸
- ۶-۳-۲ تجزیه و تحلیل گروه ها ۹۰
- ۷- درس ۵۲: استفاده از پارامترها برای تجزیه و تحلیل حساسیت ۹۵
- ۷-۱ تأثیر اصل تخصیص ۹۵
- ۷-۲ مقایسه تاثیر اصول تخصیص جایگزین ۹۸
- ۸- درس ۳: ساخت مراحل محصول پیچیده با استفاده از برنامه کاربردی (wizard) ۱۰۶
- ۸-۱ مسئله ۱۰۶

۱۰۷.....	۸-۲ راه حل نرم افزار Sima Pro
۱۰۷.....	۸-۲-۱ سیستم محصول بدون بازیافت
۱۰۹.....	۸-۲-۲ سیستم محصول با بازیافت
۱۱۳.....	۸-۳ تحلیل نتایج
۱۱۳.....	۸-۳-۱ تحلیل سیستم محصول بدون بازیافت
۱۱۴.....	۸-۳-۲ تحلیل سیستم محصول با بازیافت
۱۱۶.....	۸-۳-۳ مقایسه دو سیستم
۱۱۷.....	۸-۴-۳ تجزیه و تحلیل دقیق با استفاده از رابط کاربری سنتی
۱۱۸.....	۹- درس ۴ : استفاده از داده های ورودی خروجی
۱۱۸.....	۹-۱ مقدمه
۱۱۹.....	۹-۲ مسئله ۱: اولویت ها برای مصرف پایدار
۱۱۹.....	۹-۲-۱ راه حل Sima Pro
۱۲۱.....	۹-۳ مسئله ۲: راهنمایی های سرمایه گذاری های استراتژیک
۱۲۱.....	۹-۳-۱ راه حل SimaPro
۱۲۱.....	۹-۴ مسئله ۳: از جمله تاثیر خدمات در LCA
۱۲۲.....	۹-۴-۱ راه حل Sima Pro
۱۲۴.....	۹-۴-۲ محدودیت ها
۱۲۴.....	۹-۴-۳ چرخه حیات ترکیبی (Hybrid LCA)
۱۲۵.....	۱۰- درس ۵ : حل بحث توزین
۱۲۵.....	۱۰-۱ مشکل
۱۲۵.....	۱۰-۲ راه حل Sima Pro
۱۲۹.....	۱۱- درس ۶ : تحلیل مونت کارلو
۱۲۹.....	۱۱-۱ مسئله

- ۱۱-۲ راه حل Sima Pro ۱۳۰
- ۱۱-۳ باز یافت مدل حرفه ای ۱۳۰
- ۱۱-۴ آیا سیستم باز یافت مفید به نظر می رسد؟ ۱۳۳
- ۱۱-۵ آنالیز مونت کارلو ۱۳۴
- ۱۱-۶ مقایسه عدم قطعیت در هر دسته تاثیر ۱۳۵
- ۱۱-۷ عدم قطعیت مطلق ۱۳۶
- ۱۱-۸ نکته نهایی در این مثال ۱۳۸
- ۱۱-۹ عدم قطعیت پارامترها ۱۳۸
- ۱۲- مهارت های خود را توسعه ببخشید ۱۴۱

فصل دوم: مقدمه‌ای بر LCA با SimaPro ۱۴۳

- ۱- مقدمه‌ای بر LCA با Sima Pro ۱۴۴
- ۱-۱ معرفی LCA به سازمان شما ۱۴۴
- ۱-۲ گام‌های یک LCA ۱۴۶
- ۱-۳ چه باید کرد و در زمان شروع LCA از چه چیزی باید اجتناب کرد ۱۴۶
- ۱-۴ استانداردها برای LCA ۱۴۷
- ۱-۴-۱ استانداردهای ISO ۱۴۷
- ۱-۴-۲ استانداردهای مسئله‌ی واحد ۱۴۹
- ۱-۴-۳ قوانین گروه محصول (PCR) ۱۴۹
- ۱-۴-۴ اعلام محصولات زیست‌محیطی (EPD) ۱۵۰
- ۱-۴-۵ راهنمایی LCA در سطح اروپا ۱۵۱
- ۲- هدف و تعریف برنامه ۱۵۲
- ۲-۱ تعریف هدف ۱۵۴
- ۲-۲ تعریف حوزه ۱۵۵

۱۵۵	۲-۲-۱ واحد عملکردی و جریان مرجع
۱۵۶	۲-۲-۲ مرزهای اولیه سیستم
۱۵۹	۲-۲-۳ معیارهای شمول ورودی‌ها و خروجی‌ها
۱۶۱	۲-۲-۴ مواجهه با فرآیندهای چند منظوره
۱۶۷	۳- پرسشنامه
۱۶۷	۳-۱ مقدمه
۱۶۸	۳-۲ جمع‌آوری داده‌های پیش‌زمینه
۱۶۸	۳-۲-۱ ارتباط با ارائه دهندگان داده
۱۶۹	۳-۲-۲ توسعه پرسشنامه
۱۷۳	۳-۳ داده‌های پس‌زمینه
۱۷۴	۳-۴ پایگاه‌داده سازگار با محیط زیست
۱۷۵	۳-۴-۱ ویژگی‌های کلیدی
۱۷۶	۳-۴-۲ تخصیص و اهمیت
۱۷۷	۳-۴-۳ فرآیندهای واحد و فرآیندهای سیستم
۱۷۸	۳-۵ پایگاه‌های داده خروجی- ورودی
۱۸۱	۳-۵-۱ مفهوم جدول خروجی ورودی
۱۸۳	۳-۵-۲ استفاده از جداول خروجی ورودی در LCA شما
۱۸۵	۳-۶ دامنه گسترده‌تر پایداری
۱۸۶	۳-۶-۱ جنبه‌های اجتماعی
۱۸۸	۳-۶-۲ جنبه‌های اقتصادی
۱۸۹	۳-۶-۳ ارزیابی هزینه کلی
۱۹۰	۴- ارزیابی تاثیر
۱۹۰	۴-۱ مقدمه

۱۹۱	۴-۲ تاثیر ISO بر روش‌های ارزیابی
۱۹۲	۴-۳ محاسبه نتیجه شاخص تاثیر
۱۹۵	۴-۴ انتخاب روش‌ها
۲۰۰	۴-۵ نرمال سازی
۲۰۳	۴-۶ توزین
۲۰۷	۵- تفسیر
۲۰۷	۵-۱ مقدمه
۲۰۸	۵-۲ تحلیل عدم قطعیت
۲۰۸	۵-۲-۱ عدم قطعیت داده‌ها
۲۱۴	۵-۲-۲ عدم قطعیت‌های مدل
۲۱۵	۵-۳ آنالیز حساسیت
۲۱۶	۵-۴ آنالیز مشارکت
۲۱۷	۵-۵ تجزیه و تحلیل موجودی
۲۱۸	۶- فعالیت‌های چرخه‌ی زندگی خود را مدیریت کنید
۲۱۹	۶-۱ تخمین حجم کار
۲۱۹	۶-۱-۱ غربالگری
۲۲۱	۶-۱-۲ مطالعات LCA داخلی
۲۲۳	۶-۱-۳ LCA ها برای ارتباطات خارجی
۲۲۵	۶-۱-۴ استفاده مداوم از اطلاعات LCA
۲۲۷	۶-۱-۵ تعدادی دستورالعمل برای برآورد بودجه
۲۲۸	۶-۲ شیوه‌های عملیاتی
۲۲۸	۶-۲-۱ نسخه‌ی تک کاربره
۲۲۹	۶-۲-۲ نسخه‌ی چند کاربره

- ۲۳۰ مالکیت داده ها و روش ها ۶-۲-۳
- ۲۳۱ بایگانی کردن پروژه های قدیمی ۶-۲-۴
- ۲۳۱ درک ساختار پایگاه داده ۶-۳
- ۲۳۳ تبادل اطلاعات ۶-۴
- ۲۳۵ استفاده از سیما پرو به روش آسان ۷-۷
- ۲۳۵ یک رویکرد جدید برای LCA ۷-۱
- ۲۳۶ شروع SimaPro ۷-۲
- ۲۳۸ شروع سریع با LCA wizard ۷-۳
- ۲۳۸ سیستم های محصول، نمای کلی را ارائه میدهند ۷-۴
- ۲۳۹ استفاده از SimaPro به روش سنتی ۸-۸
- ۲۴۰ The LCA Explorer ۸-۱
- ۲۴۲ هدف و دامنه را تعریف کنید ۸-۱-۱
- ۲۴۲ فهرست کردن ۸-۱-۲
- ۲۴۳ ارزیابی تاثیرات ۸-۱-۳
- ۲۴۳ تفسیر ها ۸-۱-۴
- ۲۴۳ داده ی عمومی ۸-۱-۵
- ۲۴۴ وارد کردن و ویرایش داده ها ۸-۲
- ۲۴۴ فرآیند ها ۸-۳
- ۲۵۰ مراحل محصول ۸-۴
- ۲۵۶ مدل سازی سناریو های پسماند و امحاء ۸-۵
- ۲۵۷ سناریو های پسماند و امحاء ۸-۵-۱
- ۲۵۸ سناریو های پسماند ۸-۵-۲
- ۲۶۲ سناریو های امحاء ۸-۵-۳

۲۶۷	۸-۶ فیلد های وضعیت
۲۶۹	۹- تحلیل مونت کارلو
۲۷۰	۹-۱ انواع توزیع ها
۲۷۳	۹-۲ همبستگی ها
۲۷۴	۹-۳ تحلیل مونت کارلو در SimaPro
۲۷۷	۹-۴ تفسیر نتایج یک تحلیل
۲۷۷	۹-۴-۱ مشخصات ارزیابی تأثیر با دامنه ی قطعیت (نه برای مقایسه)
۲۷۸	۹-۴-۲ نمایش گرافیکی و جدولی یک توزیع
۲۸۰	۹-۵ مقایسه ی تفسیر
۲۸۲	۱۰- افزایش بهره وری
۲۸۲	۱۰-۱- SimaPro Share & Collect تبدیل LCA به ارزش تجاری واقعی
۲۸۳	۱۰-۲ گزارش های خود را به سرعت با Report Maker به روز کنید
۲۸۴	۱۰-۳ ادغام SimaPro با سایر نرم افزار ها

۲۸۸ فصل سوم: راهنمای پایگاه داده SimaPro

۲۸۹	۱- مقدمه
۲۸۹	۱-۱ ساختار روش ها در SimaPro
۲۹۰	۱-۱-۱ تعیین مشخصات
۲۹۱	۱-۱-۲ ارزیابی خسارت
۲۹۱	۱-۱-۳ نرمال سازی
۲۹۲	۱-۱-۴ توزین
۲۹۳	۱-۲ بررسی نتایج ارزیابی تأثیر
۲۹۴	۲- روش های اروپایی
۲۹۴	۲-۱ CML-IA

۲۹۴	..... طبقه‌بندی و تعیین خصوصیات	۲-۱-۱
۲۹۹	..... نرمال‌سازی	۲-۱-۲
۳۰۰	..... هزینه‌های زیست‌محیطی	۲-۲
۳۰۱	..... تعیین مشخصات	۲-۲-۱
۳۰۲	..... نرمال‌سازی و توزین	۲-۲-۲
۳۰۲	..... کمبود زیست‌محیطی ۲۰۱۳	۲-۳
۳۰۴	..... مشخصات، نرمال‌سازی و توزین	۲-۳-۱
۳۰۶	..... EDIP ۲۰۰۳	۲-۴
۳۰۷	..... مشخصات	۲-۴-۱
۳۱۰	..... نرمال‌سازی	۲-۴-۲
۳۱۰	..... توزین	۲-۴-۳
۳۱۰	..... روش EF (سازگار)	۲-۵
۳۱۲	..... تعیین مشخصات	۲-۵-۱
۳۱۸	..... نرمال‌سازی	۲-۵-۲
۳۱۹	..... توزین	۲-۵-۳
۳۱۹	..... روش EN ۱۵۸۰۴ + A۲	۲-۶
۳۲۰	..... ۲-۷EPD (۲۰۱۸)	
۳۲۰	..... تعیین مشخصات	۲-۷-۱
۳۲۱	..... نرمال‌سازی و توزین	۲-۷-۲
۳۲۱	..... EPS ۲۰۱۵dx و EPS ۲۰۱۵d	۲-۸
۳۲۴	..... طبقه‌بندی و خصوصیات	۲-۸-۱
۳۲۶	..... نرمال‌سازی / وزن‌سازی	۲-۸-۲
۳۲۶	..... ILCD ۲۰۱۱ Midpoint +	۲-۹

۳۲۷	.....+Impact ۲۰۰۲ ۲-۱۰
۳۲۹	..... ۲-۱۰-۱ مشخصات
۳۲۹	..... ۲-۱۰-۲ نرمال سازی
۳۲۹	..... ۲-۱۰-۳ توزین
۳۳۰	..... ۳- جهانی
۳۳۰	..... ReCiPe ۲۰۱۶ ۳-۱
۳۳۲	..... ۳-۱-۱ گزینه‌ها و انتخاب‌های ارزش
۳۳۲	..... ۳-۱-۲ خصوصیات در سطح نقطه میانی
۳۳۵	..... ۳-۱-۳ ارزیابی خسارت
۳۳۶	..... ۳-۱-۴ نرمال سازی
۳۳۶	..... ۳-۱-۵ توزین
۳۳۷	..... ReCiPe ۲۰۱۶ ۳-۱-۶ به‌روزرسانی‌ها در
۳۳۹	..... ۴- آمریکای شمالی
۳۳۹	..... BEES ۴-۱
۳۴۰	..... ۴-۱-۱ مشخصات
۳۴۱	..... ۴-۱-۲ نرمال سازی و توزین
۳۴۱	..... TRACI.۴-۲
۳۴۲	..... ۴-۲-۱ مشخصات
۳۴۳	..... ۴-۲-۲ نرمال سازی
۳۴۴	..... ۵- مسئله منفرد
۳۴۴	..... ۵-۱ تقاضای انرژی تجمعی
۳۴۵	..... ۵-۲ تقاضای انرژی تجمعی (LHV)
۳۴۵	..... ۵-۲-۱ خصوصیات

- ۳-۵ تقاضای تجربی Exergy ۳۴۶
- ۳-۳-۱ مشخصات ۳۴۷
- ۳-۳-۲ نرمال سازی و توزین ۳۴۹
- ۴-۵ پتانسیل آسیب اکوسیستم ۳۵۰
- ۴-۴-۱ خصوصیات ۳۵۰
- ۵-۵ پروتکل گاز گلخانه‌ای ۳۵۱
- ۵-۵-۱ خصوصیات ۳۵۱
- ۵-۵-۲ نرمال سازی و توزین ۳۵۲
- ۵-۶ IPCC ۲۰۱۳ ۳۵۲
- ۵-۶-۱ خصوصیات ۳۵۲
- ۵-۶-۲ نرمال سازی و وزن دهی ۳۵۳
- ۵-۷ نتایج LCI انتخاب شده ۳۵۳
- ۵-۷-۱ طبقه بندی ۳۵۳
- ۶-رد پای آب ۳۵۸
- ۶-۱ AWARE / آب باقی مانده‌ی در دسترس ۳۵۸
- ۶-۲ برگر و سایرین ۲۰۱۴، WAVE (کم آبی) ۳۵۹
- ۶-۳ بولای و سایرین ۲۰۱۱ (سلامت انسان) ۳۵۹
- ۶-۴ بولای و سایرین ۲۰۱۱ (کم آبی) ۳۶۱
- ۶-۵ کمبود اکولوژیکی ۲۰۰۶ (کمبود آب) ۳۶۲
- ۶-۶ هوکسترا و سایرین ۲۰۱۲ (کم آبی) ۳۶۲
- ۶-۷ موتوشیتا و سایرین ۲۰۱۱ (سلامت انسان) ۳۶۳
- ۶-۸ فیستر و سایرین ۲۰۰۹ (Eco-indicator ۹۹) ۳۶۴
- ۶-۹ فیستر و سایرین ۲۰۰۹ (کم آبی) ۳۶۶

۳۶۷	.....۱۰-۶ فایستر و سایرین ۲۰۱۰ (ReCiPe).....
۳۶۹	.....۷- جایگزین شده.....
۳۶۹	.....CML ۱۹۹۲ ۷-۱.....
۳۶۹	.....۷-۱-۱ تعیین مشخصات.....
۳۷۵	.....۷-۱-۲ عادی سازی.....
۳۷۷	.....۷-۱-۳ ارزیابی.....
۳۷۷	.....Eco-indicator ۹۵ ۷-۲.....
۳۷۷	.....۷-۲-۱ تعیین مشخصات.....
۳۸۳	.....۷-۲-۲ عادی سازی.....
۳۸۳	.....۷-۲-۳ ارزیابی.....
۳۹۲	.....۷-۲-۴ خلاصه ای از عوامل وزن دهی.....
۳۹۴	.....۷-۳ شاخص زیستی ۹۹.....
۳۹۶	.....۷-۳-۱ تعیین مشخصات.....
۳۹۹	.....۷-۳-۲ عدم قطعیت ها.....
۴۰۱	.....۷-۳-۳ ارزیابی خسارت.....
۴۰۱	.....۷-۳-۴ عادی سازی.....
۴۰۱	.....۷-۳-۵ وزن دهی.....
۴۰۲	.....۷-۴ رد پای بوم شناختی.....
۴۰۲	.....۷-۴-۱ تعیین مشخصات.....
۴۰۲	.....۷-۴-۲ عادی سازی و وزن دهی.....
۴۰۳	.....۷-۵ کمبود بوم شناختی.....
۴۰۳	.....۷-۵-۱ تعیین مشخصات، عادی سازی و وزن دهی.....
۴۰۴	.....Ecopoints ۹۷ ۷-۶.....

- ۴۰۵..... ۷-۶-۱ عادی سازی
- ۴۰۶..... ۷-۶-۲ وزن دهی
- ۴۰۷..... EDIP/UMIP ۹۷ ۷-۷ (طراحی محیطی محصولات صنعتی)
- ۴۰۸..... ۷-۷-۱ مشخصه
- ۴۱۰..... ۷-۷-۲ نرمال سازی
- ۴۱۰..... ۷-۷-۳ وزن دهی
- ۴۱۱..... EPD (۲۰۰۸) ۷-۸
- ۴۱۱..... ۷-۸-۱ مشخصه
- ۴۱۲..... ۷-۸-۲ غیر قابل تجدیدپذیر، فسیلی
- ۴۱۲..... ۷-۸-۳ تخریب لایه اوزون (ODP)
- ۴۱۲..... ۷-۸-۴ عادی سازی و وزن دهی
- ۴۱۲..... EPD (۲۰۱۳) ۷-۹
- ۴۱۳..... ۷-۹-۱ مشخصه
- ۴۱۴..... ۷-۹-۲ عادی سازی و وزن دهی
- ۴۱۴..... EPS ۲۰۰۰ ۷-۱۰
- ۴۱۵..... ۷-۱۰-۱ طبقه بندی و مشخصه
- ۴۱۷..... ۷-۱۰-۳ عادی سازی / وزن دهی
- ۴۱۸..... IPCC ۲۰۰۱ GWP ۷-۱۱
- ۴۱۸..... ۷-۱۱-۱ مشخصه
- ۴۱۸..... ۷-۱۱-۲ عادی سازی و وزن دهی
- ۴۱۹..... IPCC ۲۰۰۷ ۷-۱۲
- ۴۱۹..... ۷-۱۲-۱ مشخصه
- ۴۲۰..... ۷-۱۲-۲ عادی سازی و وزن دهی

۴۲۰	..... ReCiPe ۷-۱۳
۴۲۱	..... ۷-۱۳-۱ گزینه های مقدار
۴۲۲	..... ۷-۱۳-۲ مشخصه در سطح میانی
۴۲۵	..... ۷-۱۳-۳ ارزیابی خسارت
۴۲۵	..... ۷-۱۳-۴ عادی سازی
۴۲۶	..... ۷-۱۳-۵ وزن دهی

فصل ۴: SimaPro Flow Tutorial ۴۲۷

۴۲۸	..... ۱- مقدمه
۴۲۸	..... ۱-۱ هدف از این آموزش
۴۲۹	..... ۱-۲ ساختار آموزش
۴۲۹	..... ۱-۳ آموزش پلتفرم سیماپرو
۴۳۱	..... ۲- درس اول: آشنایی با پلتفرم آنلاین سیماپرو
۴۳۱	..... ۲-۱ نمونه‌ی آموزش-مقدمه
۴۳۲	..... ۲-۲ ورود به پلتفرم آنلاین
۴۳۴	..... ۲-۳ روند کار کلی
۴۳۴	..... ۲-۴ کاربران در پلتفرم سیماپرو
۴۳۶	..... ۳- درس دوم: مفاهیم پلتفرم سیماپرو و آنالیز چرخه‌های حیات
۴۳۶	..... ۳-۱ ساخت بلوک در پلتفرم سیماپرو
۴۳۸	..... ۳-۲ پروژه‌ها
۴۳۹	..... ۳-۲-۱ جزئیات پروژه‌ها
۴۴۳	..... ۳-۳ کتابخانه‌ها
۴۴۵	..... ۳-۳-۱ طراحی کتابخانه
۴۴۷	..... ۴- درس سوم: آغاز مدل سازی

- ۴۴۸ Flow ایجاد پروژه‌ی ۴-۱
- ۴۴۹ کار روی بوم سیمپرو را آغاز نمایید. ۴-۲
- ۴۵۳ ویرایش فرآیندها و محصولات ۴-۳
- ۴۵۹ ویرایش پارامترها ۴-۴
- ۴۶۰ ادامه‌ی افزودن فرآیندها ۴-۵
- ۴۶۷ درس چهارم: ارزیابی اثرات ۵-۱
- ۴۶۷ پنچ گام برای ارزیابی اثرات چرخه‌ی حیات ۵-۱
- ۴۶۹ محاسبه ۵-۲
- ۴۷۰ تفسیر نتایج ۵-۳
- ۴۷۰ شناسایی ۵-۳-۱
- ۴۷۲ ارزیابی خسارات ۵-۳-۲
- ۴۷۳ نرمال‌سازی ۵-۳-۳
- ۴۷۴ نمره‌ی انفرادی ۵-۳-۴

۴۷۵ فصل پنجم: OpenLCA

- ۴۷۶ مقدمه ۱-۱
- ۴۷۶ ۱-۱ مقدمه‌های بر openLCA ۱-۱
- ۴۷۷ ۱-۱-۱ چیزی که در نسخه ۱.۱۰ جدید است ۱-۱-۱
- ۴۷۸ ۱-۲ مقدمه‌ای بر GreenDelta ۱-۲
- ۴۷۹ ۱-۳ مقدمه‌ای بر openLCA Nexus ۱-۳
- ۴۸۱ ۲- نصب ۲-۱
- ۴۸۱ ۲-۱ ویندوز ۲-۱
- ۴۸۳ ۲-۲ مک ۲-۲
- ۴۸۵ ۲-۳ لینوکس ۲-۳

۴۸۶	۳- به openLCA خوش آمدید
۴۸۷	۳-۱ توابع منوی اصلی
۴۹۴	۳-۲ زبانها
۴۹۵	۴- بانکهای اطلاعاتی
۴۹۶	۴-۱ ایجاد یک پایگاه داده جدید و خالی
۴۹۸	۴-۲ بازیابی یک پایگاه داده
۴۹۹	۴-۲-۱ دسترسی به پایگاه های داده از openLCA Nexus
۵۰۱	۴-۳ به روز رسانی طرح پایگاه داده
۵۰۱	۴-۴ وارد کردن و ترکیب پایگاه داده
۵۰۲	۴-۴-۱ وارد کردن یک پایگاه داده از پرونده Zolca خروجی گرفته شده
۵۰۴	۴-۴-۲ وارد کردن یک پایگاه داده موجود
۵۰۵	۴-۴-۳ وارد کردن پایگاه های داده در فرمت های مختلف
۵۰۹	۴-۵ ایجاد پایگاه داده از راه دور
۵۱۰	۴-۶ عناصر پایگاه داده
۵۱۱	۴-۷ export داده ها
۵۱۲	۴-۷-۱ صادرات داده ها در قالب های EcoSpold
۵۱۴	۴-۷-۲ صادرات داده ها در قالب اکسل
۵۱۶	۴-۷-۳ صادرات داده در قالب فایل ZIP ILCD
۵۱۸	۴-۷-۴ صادرات داده به عنوان فایل HTML
۵۱۹	۴-۷-۵ صادرات داده به عنوان CSV-Matrix
۵۲۰	۴-۷-۶ داده ها را به عنوان فایل JSON-LD صادر کنید
۵۲۲	۴-۷-۷ عملکرد "کپی" برای همه جداول openLCA
۵۲۳	۴-۸ پیوند با سرور همکاری

- ۵- جریان ۵۳۰
- ۵-۱ ایجاد یک جریان جدید ۵۳۰
- ۵-۲ جریان محتویات برگه ۵۳۱
- ۵-۲-۱ اطلاعات کلی ۵۳۱
- ۵-۲-۲ خواص جریان ۵۳۲
- ۵-۳ مدل سازی زباله با جهت جریان واقعی ۵۳۲
- ۶- فرآیند ۵۳۶
- ۶-۱ ایجاد یک فرآیند جدید ۵۳۷
- ۶-۲ محتویات تب پردازش ۵۳۹
- ۶-۲-۱ اطلاعات عمومی ۵۳۹
- ۶-۲-۲ اطلاعات عمومی - کیفیت داده ها ۵۴۰
- ۶-۲-۳ ورودی ها/خروجی ها ۵۴۳
- ۶-۲-۴ اطلاعات اداری ۵۴۴
- ۶-۲-۵ مدلسازی و اعتبارسنجی ۵۴۵
- ۶-۲-۶ مولفه ها ۵۴۵
- ۶-۲-۷ تخصیص ۵۴۸
- ۶-۲-۸ جنبه های اجتماعی ۵۵۱
- ۷- روش های LCIA ۵۵۶
- ۷-۱ وارد کردن روش های LCIA به openLCA ۵۵۶
- ۷-۲ ایجاد یک روش جدید ارزیابی تاثیر ۵۵۹
- ۷-۳ محتویات تب روش های تاثیر ۵۶۰
- ۷-۳-۱ اطلاعات کلی ۵۶۰
- ۷-۳-۲ عوامل موثر ۵۶۰

۵۶۱	..... ۷-۳-۳ عادی سازی/وزن دهی
۵۶۱	..... ۷-۳-۵ پارامترهای Shapefile
۵۶۶	..... ۸- سیستم های محصول
۵۶۶	..... ۸-۱ ایجاد یک سیستم محصول جدید
۵۶۹	..... ۸-۲ محتویات سربرگ های سیستم محصول
۵۶۹	..... ۸-۲-۱ اطلاعات عمومی
۵۷۰	..... ۸-۲-۲ پارامترها
۵۷۱	..... ۸-۲-۳ نمودار مدل
۵۷۸	..... ۸-۲-۴ آمار
۵۷۹	..... ۸-۳ سیستم های محصول تودرتو
۵۸۱	..... ۸-۴ محاسبه سیستم محصول
۵۸۴	..... ۹- تجزیه و تحلیل نتایج
۵۸۴	..... ۹-۱ محتویات برگه نتایج سریع
۵۸۵	..... ۹-۱-۱ اطلاعات عمومی
۵۸۶	..... ۹-۱-۲ نتایج موجودی
۵۸۸	..... ۹-۱-۳ تجزیه و تحلیل تأثیر
۵۸۹	..... ۹-۱-۴ بررسی های LCIA
۵۹۲	..... ۹-۱-۵ مکان‌ها
۵۹۲	..... ۹-۱-۶ گروه بندی
۵۹۵	..... ۹-۲ محتویات سربرگ آنالیز
۵۹۶	..... ۹-۲-۱ اطلاعات عمومی
۵۹۶	..... ۹-۲-۲ نتایج موجودی
۵۹۶	..... ۹-۲-۳ آنالیز تاثیر

- ۵۹۶ نتایج فرآیند..... ۹-۲-۴
- ۵۹۸ درخت مشارکت..... ۹-۲-۵
- ۶۰۰ گروه بندی..... ۹-۲-۶
- ۶۰۰ مکان ها..... ۹-۲-۷
- ۶۰۰ نمودار سانکی..... ۹-۲-۸
- ۶۰۱ چک های LCIA..... ۹-۲-۹
- ۶۰۱ LCA محلی..... ۹-۳
- ۶۰۲ مکان ها..... ۹-۳-۱
- ۶۰۳ چارچوب محاسبه..... ۹-۳-۲
- ۶۰۴ پارامترسازی روش های LCIA..... ۹-۳-۳
- ۶۰۶ محاسبه LCA محلی..... ۹-۳-۴
- ۶۰۸ شبیه سازی مونت کارلو..... ۹-۴
- ۶۰۹ اضافه کردن اطلاعات عدم قطعیت..... ۹-۴-۱
- ۶۱۱ شروع شبیه سازی مونت کارلو..... ۹-۴-۲
- ۶۱۳ نتایج مونت کارلو..... ۹-۴-۳
- ۶۱۵ هزینه چرخه عمر در OpenLCA..... ۹-۵
- ۶۱۸ داده های موجود..... ۹-۵-۱
- ۶۱۸ نتایج و تحلیلهای موجود..... ۹-۵-۲
- ۶۲۰ ۱۰- پروژهها.....
- ۶۲۱ ۱۰-۱ ایجاد یک پروژه جدید.....
- ۶۲۲ ۱۰-۲ محتویات سربرگ پروژه.....
- ۶۲۲ ۱۰-۲-۱ راه اندازی پروژه.....
- ۶۲۷ ۱۰-۲-۲ بخش گزارش.....

۶۲۸	.....	۱۰-۳ خروجی گرفتن گزارش یک پروژه.....
۶۲۹	.....	۱۱- موضوعات پیشرفته.....
۶۲۹	.....	۱۱-۱ گسترش حافظه روی یک سیستم macOS.....
۶۳۲	.....	۱۱-۲ openLCA کدنویسی.....
۶۳۸	.....	۱۱-۲-۱ مفسر پایتون.....
۶۳۹	.....	۱۱-۲-۲ مفسر جاوا اسکریپت.....
۶۴۰	.....	۱۱-۲-۳ olca-object و تابع بازرسی.....
۶۴۴	.....	۱۱-۲-۴ اصلاح محتوای پایگاه داده.....
۶۴۵	.....	۱۱-۲-۵ اجرای محاسبات.....
۶۴۸	.....	۱۱-۶-۲ استفاده از توابع بیشتر از API.....
۶۵۲	.....	۱۲- تضمین کیفیت و عملکرد.....
۶۵۳	.....	۱۲-۱ تضمین کیفیت.....
۶۵۵	.....	۱۲-۲ عملکرد.....
۶۵۸	.....	منابع.....

اشکال:

- شکل ۱-۱: نتایج Inventory and impact assessment ۱۰
- شکل ۱-۲: سهم فرآیند ۱۲
- شکل ۱-۳: شبکه (Network) ۱۴
- شکل ۱-۴: ایجاد اولین صفحه پردازش جدید و خالی (۱-۱۶) ۲۵
- شکل ۱-۵: ورود به خروجی فرآیند (۱-۱۷) ۲۶
- شکل ۱-۶: ورود به ورودی های فرآیند (۱-۱۸) ۲۹
- شکل ۱-۷: ثبت و یادداشت تأثیر محیطی: در مورد جریان ضایعات نهایی (۱-۲۰) ۳۱
- شکل ۱-۸: بررسی نتایج مدلسازیتان ۳۲
- شکل ۱-۹: مستندسازی فرآیند درخت قطع شده ۳۴
- شکل ۱-۱۰: سه خروجی و یا محصول چوب بری و ورودی یا بازدهی درختان قطع شده... ۳۷
- شکل ۱-۱۱: وارد کردن داده‌های حمل و نقل (۱-۲۵) ۴۰
- شکل ۱-۱۲: ثبت و وارد کردن انتشارها ۴۱
- شکل ۱-۱۳: بررسی نتیجه مدل سازیتان بعد از ثبت و وارد کردن فرآیند اره زنجیری. ۴۳
- شکل ۱-۱۴: وارد کردن استناد فرآیند اره زنجیری. ۴۴
- شکل ۱-۱۵: وارد کردن برونداد یا بازدهی در یک فرآیند تصفیه ضایعات ۴۹
- شکل ۱-۱۶: وارد کردن داده در مورد محصولات اجتناب شده. (۱-۳۲) ۵۱
- شکل ۱-۱۷: ثبت و وارد کردن حمل و نقل و برخی انتشارها (۱-۳۳) ۵۲
- شکل ۱-۱۸: مستندسازی برای این ثبت و گزارش تصفیه ضایعات. ۵۳

- شکل ۱۹-۱: ثبت و وارد کردن داده برای شومینه ۵۴
- شکل ۲۰-۱: وارد کردن نام و یکی از خروجی های سناریوی آلاینده (۱-۳۵) ۵۷
- شکل ۲۱-۱: ورود به سایر خروجی های سناریوی پسماند (۱-۳۶) ۵۸
- شکل ۲۲-۱: سناریوی آلاینده برای آتش سوزی ۵۹
- شکل ۲۳-۱: ورود به سناریوی پسماند ۶۱
- شکل ۲۴-۱: ایجاد یک مونتاژ (assembly) و وارد کردن نام آن (۱-۴۰) ۶۵
- شکل ۲۵-۱: ورود لینک به تخته ها (۱-۴۱) ۶۶
- شکل ۲۶-۱: نهایی سازی مونتاژ (۱-۴۲) ۶۷
- شکل ۲۷-۱: بررسی نتیجه مدل سازی خود ۶۹
- شکل ۲۸-۱: چرخه زندگی سوله ۷۰
- شکل ۲۹-۱: بازرسی از نتایج مدل سازی خود؛ بررسی اجمالی چرخه زندگی ۷۱
- شکل ۳۰-۱: پارامترهایی که اندازه سوله را توصیف می کنند ۷۵
- شکل ۳۱-۱: مونتاژ پیچیده تری از سوله ۷۶
- شکل ۳۲-۱: پنجره نتیجه موجودی (۱-۵۲) (LCI) ۸۱
- شکل ۳۳-۱: نتایج مرحله مشخصه ۸۲
- شکل ۳۴-۱: انتخاب روش جایگزین ارزیابی اثرات (۱-۵۴) ۸۴
- شکل ۳۵-۱: مرور اجمالی چرخه عمر کامل ارائه شده تحت عنوان شبکه ۸۵
- شکل ۳۶-۱: نمایش جزئیات یک فرآیند در درخت (۱-۵۶) ۸۷
- شکل ۳۷-۱: تجزیه و تحلیل سهم ۹۰
- شکل ۳۸-۱: انتخاب فرآیندها برای درج در یک گروه، ۹۱

- شکل ۳۹-۱: ایجاد دو گروه دیگر: برق و تصفیه پسماند ۹۲
- شکل ۴۰-۱: ارزیابی اثرات در هر گروه ۹۳
- شکل ۴۱-۱: تعریف یک پارامتر ورودی و یک پارامتر محاسبه شده ۹۷
- شکل ۴۲-۱: استفاده از پارامترها برای محاسبه درصد تخصیص ۹۸
- شکل ۴۳-۱: ایجاد دو سری پارامتر ۹۹
- شکل ۴۴-۱: انتخاب پارامتری که می خواهید در مقایسه استفاده کنید ۱۰۰
- شکل ۴۵-۱: اختصاص مقادیر مختلف برای هر سری پارامتر ۱۰۱
- شکل ۴۶-۱: نتیجه مقایسه بین مجموعه پارامترها ۱۰۲
- شکل ۴۷-۱: CD-ROM بدون بازیافت (۱-۷۱) ۱۱۴
- شکل ۴۸-۱: بررسی درختی CD-ROM با بازیافت (۱-۷۲) ۱۱۵
- شکل ۴۹-۱: مقایسه CD-ROM با بازیافت و CD-ROM بدون بازیافت (۱-۷۳) ۱۱۶
- شکل ۵۱: مقایسه Food services ۱۲۰
- شکل ۵۱-۱: شبکه بار زیست محیطی مربوط به چاپ کتابچه و سی دی (۱-۷۶) ۱۲۳
- شکل ۵۲-۱: مقایسه دو محصول بدون استفاده از مجموعه های وزنی پیش فرض ۱۲۶
- شکل ۵۳-۱: مثلث با وزن دسته بندی آسیب ۱۲۸
- شکل ۵۴-۱: شبکه ای برای بازرسی بازیافت (۱-۸۲) ۱۳۲
- شکل ۵۵-۱: وارد کردن عدم قطعیت ها ۱۳۳
- شکل ۵۶-۱: محاسبه تحلیل عدم قطعیت ۱۳۵
- شکل ۵۷-۱: تحلیل عدم قطعیت (۱-۸۵) ۱۳۶
- شکل ۵۸-۱: تحلیل عدم قطعیت سیستم پشتیبانی (۱-۸۶) ۱۳۷

- شکل ۵۹-۱: تحلیل عدم قطعیت برای انتشار فردی یا دسته تاثیر (۸۶-۱) ۱۳۸
- شکل ۱-۲: پایداری به نقطه اوج نزدیک می شود. ۱۴۷
- شکل ۲-۲: مدل سازی پیوسته ۱۶۲
- شکل ۲-۳: سازمان های سوئیزی ۱۷۴
- شکل ۲-۴: داده های ورودی برای خدمات بانکی به دلار به ازای هر دلار خروجی (۲۳-۲) ۱۸۴
- شکل ۲-۵: داده های ورودی برای خدمات بانکی در CO_2 g به ازای هر دلار خروجی ۱۸۵
- شکل ۲-۶: مثلث اختلاط ۲۰۵
- شکل ۲-۷: خط بی تفاوتی در مثلث وزن و نواحی فرعی با ترتیب رتبه بندی خاص آن ها ۲۰۶
- شکل ۲-۸: یک نمای کلی از صفحه ی Wizard ۲۳۷
- شکل ۲-۹: نمای کلی SimaPro Explorer در سمت چپ صفحه ۲۴۱
- شکل ۲-۱۰: بایگانی پردازش خالی (فقط قسمت بالای آن). ۲۴۷
- شکل ۲-۱۱: یک نمای کلی از نحوه ی پیوند دادن فرآیندها ۲۴۸
- شکل ۲-۱۲: نمونه ای از نمایش شبکه ای که شامل حلقه می باشد. ۲۴۹
- شکل ۲-۱۳: نمونه ای از یک مرحله محصول ، در این مورد مجموعه ۲۵۰
- شکل ۲-۱۴: نمونه ای از یک مرحله محصول ۲۵۱
- شکل ۲-۱۵: شمای کلی چرخه ی زندگی دستگاه فکس ۲۵۴
- شکل ۲-۱۶: شمای کلی یک درخت فرآیند (مثال برگرفته از خود آموز) ۲۵۶
- شکل ۲-۱۷: از سناریوی پسماند برای تقسیم جریان پسماند استفاده می شود ۲۵۸
- شکل ۲۲: یک سناریوی پسماند ۲۵۹
- شکل ۲-۱۸: یک سناریو ی امحاء ۲۶۵

- شکل ۱۹-۲: پنجره ی وضعیت پیشرفت در حین محاسبات مونت کارلو ۲۷۵
- شکل ۲۰-۲: مثال از خودآموز ۲۷۸
- شکل ۲۱-۲: نمایش گرافیکی یک توزیع ۲۷۹
- شکل ۲۲-۲: مثالی از خودآموز ۲۸۱
- شکل ۱-۳: روابط نگاشته شده در کتاب هزینه‌های زیست محیطی ۳۰۱
- جدول ۲: فاکتورهای مشخصه انتشار گازهای آبی در اوتروفیکاسیون آب ۳۰۹
- شکل ۲-۳: طرح کلی چارچوب ۲۰۰۲ IMPACT+ ۳۲۸
- شکل ۳-۳: نمایش دقیق مدل آسیب ۳۹۵
- شکل ۲-۴: مراحل کلی چرخه ی حیات محصولات ۴۴۵
- شکل ۳-۴: ساخت پایگاه‌های داده در سیمپرو ۴۴۶
- شکل ۱-۵: موتور جست و جوی openLCA Nexus ۴۸۰
- شکل ۲-۵: یک فایل ZIP باز شده ۴۸۲
- شکل ۳-۵: برپاسازی صفحه نمایش برای نصب در ویندوز ۴۸۳
- شکل ۴-۵: فایل نصب برای سیستم‌عامل Mac OS ۴۸۴
- شکل ۵-۵: صفحه خوش آمد openLca ۴۸۶
- شکل ۶-۵: تابع جستجو در openLCA ۴۸۷
- شکل ۷-۵: گزینه‌های زبانه "Window" ۴۹۰
- شکل ۸-۵: مفسر فرمول LCA ۴۹۳
- شکل ۹-۵: راست کلیک کردن بر روی یک زبانه ۴۹۴
- شکل ۱۰-۵: پنجره خالی نوبری پس از نصب openLCA ۴۹۵

- شکل ۵-۱۱: ایجاد یک پایگاه داده جدید، مرحله ۱ ۴۹۶
- شکل ۵-۱۲: ایجاد یک پایگاه داده جدید، مرحله ۲ (wizard ایجاد داده) ۴۹۷
- شکل ۵-۱۳: پایگاه داده جدید فقط حاوی داده‌های مرجع openLCA ۴۹۷
- شکل ۵-۱۴: داده‌های مرجع openLCA ۴۹۸
- شکل ۵-۱۵: نقشه openLCA Nexus ۵۰۰
- شکل ۵-۱۶: دانلود یک پایگاه داده از openLCA Nexus ۵۰۱
- شکل ۵-۱۷: وارد کردن یک پایگاه داده zolca موجود، مرحله ۱ ۵۰۳
- شکل ۵-۱۸: وارد کردن یک پایگاه داده zolca موجود، مرحله ۲ ۵۰۳
- شکل ۵-۱۹: وارد کردن یک پایگاه داده zolca موجود، مرحله ۳ ۵۰۴
- شکل ۵-۲۰: وارد کردن یک پایگاه داده موجود به یک پایگاه داده فعال، مرحله ۳ ۵۰۵
- شکل ۵-۲۱: وارد کردن یک پایگاه داده، مرحله ۱ ۵۰۶
- شکل ۵-۲۲: وارد کردن یک پایگاه داده، مرحله ۲ ۵۰۶
- شکل ۵-۲۳: وارد کردن یک پایگاه داده، مرحله ۳ ۵۰۷
- شکل ۵-۲۴: نسخه‌برداری از داده‌ها از اکسل ۵۰۸
- شکل ۵-۲۵: آن را در بخش «ورودی‌ها» یا «خروجی‌ها» جای گذاری کنید. ۵۰۸
- شکل ۵-۲۶: داده ها کپی می شوند. ۵۰۹
- شکل ۵-۲۷: اتصال به پایگاه داده راه دور ۵۱۰
- شکل ۵-۲۸: ساختار عنصر پایگاه داده و جریان اطلاعات ۵۱۰
- شکل ۵-۲۹: صادرات به عنوان EcoSpold، مرحله ۱ ۵۱۳
- شکل ۵-۳۰: صادرات به عنوان EcoSpold، مرحله ۲ ۵۱۳

- شکل ۳۱-۵- صادرات به عنوان EcoSpold، مرحله ۵۱۴
- شکل ۳۲-۵. صادرات نتایج به عنوان فایل اکسل ۵۱۵
- شکل ۳۳-۵. صدور سیستم محصول به عنوان فایل اکسل، مرحله ۱ ۵۱۶
- شکل ۳۴-۵. صدور سیستم محصول به عنوان فایل اکسل، مرحله ۲ ۵۱۶
- شکل ۳۵-۵. صادرات به عنوان LCD، مرحله ۱ ۵۱۷
- شکل ۳۶-۵. صادرات به عنوان LCD، مرحله ۲ ۵۱۸
- شکل ۳۷-۵. صادرات نتایج پروژه به عنوان یک فایل HTML ۵۱۸
- شکل ۳۸-۵. صادرات نتایج پروژه در قالب SimaPro CSV، مرحله ۱ ۵۱۹
- شکل ۳۹-۵. صادرات نتایج پروژه در قالب SimaPro CSV، مرحله ۲ ۵۲۰
- شکل ۴۰-۵. صادرات به عنوان فایل JSON-LD، مرحله ۱ ۵۲۱
- شکل ۴۱-۵. صادرات به عنوان فایل JSON-LD، مرحله ۲ ۵۲۲
- شکل ۴۲-۵. صادرات به عنوان فایل JSON-LD، مرحله ۳ ۵۲۲
- شکل ۴۳-۵. کپی کردن داده ها از جداول openLCA ۵۲۳
- شکل ۴۴-۵. سرور همکاری، مورد استفاده برای نمونه ۵۲۴
- شکل ۴۶-۵. سرور همکاری - اتصال پایگاه داده محلی به مخزن ۵۲۵
- شکل ۴۷-۵. سرور همکاری - کاربر ۱ پایگاه داده محلی را به مخزن متصل می کند ۵۲۶
- شکل ۴۸-۵. سرور همکاری - کاربر ۱ تغییرات را در مخزن انجام می دهد ۵۲۶
- شکل ۴۹-۵. سرور همکاری - کاربر ۲ ۵۲۷
- شکل ۵۰-۵. سرور همکاری - خلاصه ای از تفاوت های پایگاه داده محلی ۵۲۷
- شکل ۵۱-۵. سرور همکاری - ابزار diff ۵۲۸

- شکل ۵۲-۵. سرور همکاری - ارتکاب تاریخچه در openLCA، مرحله ۱ ۵۲۹
- شکل ۵۳-۵. سرور همکاری - ارتکاب تاریخچه در openLCA، مرحله ۲ ۵۲۹
- شکل ۵۴-۵. ایجاد یک جریان جدید ۵۳۰
- شکل ۵۵-۵. ویرایشگر جریان - برگه اطلاعات عمومی ۵۳۱
- شکل ۵۶-۵. ویرایشگر جریان - تب خواص جریان ۵۳۲
- شکل ۵۷-۵. ایجاد فرآیند تصفیه زباله ۵۳۳
- شکل ۵۸-۵. جریان زباله به عنوان ورودی در فرآیند تصفیه زباله ۵۳۳
- شکل ۵۹-۵. جریان ورودی زباله به عنوان زباله اجتناب شده علامت گذاری شد ۵۳۴
- شکل ۶۰-۵. سیستم محصول ۵۳۴
- شکل ۶۱-۵. مدل سازی زباله. تصفیه زباله به عنوان خدماتی برای فرآیند ۵۳۵
- شکل ۶۲-۵. تفاوت بین فرآیند واحد و فرآیند سیستم ۵۳۶
- شکل ۶۳-۵. فرآیندهای واحد و فرآیندهای سیستم ۵۳۷
- شکل ۶۴-۵. ایجاد یک فرآیند جدید، مرحله یک ۵۳۸
- شکل ۶۵-۵. ایجاد یک فرآیند جدید، مرحله دو ۵۳۸
- شکل ۶۶-۵. ایجاد فرآیند تصفیه زباله ۵۳۹
- شکل ۶۷-۵. تب فرآیند - اطلاعات عمومی، کیفیت داده ها ۵۴۰
- شکل ۶۸-۵. تب فرآیند - ورودی ها/خروجی ها، کیفیت داده ها برای جریان ها ۵۴۱
- شکل ۶۹-۵. فهرست راهنمای سیستم های کیفیت داده در یک پایگاه داده فعال ۵۴۱
- شکل ۷۰-۵. سیستم های کیفیت داده ها، شاخص ها و امتیازات ۵۴۲
- شکل ۷۱-۵. ایجاد سیستم کیفیت داده جدید، مرحله اول ۵۴۲

- شکل ۷۲-۵. ایجاد سیستم کیفیت داده جدید، مرحله دوم ۵۴۳
- شکل ۷۳-۵. ارائه دهنده جریان ۵۴۴
- شکل ۷۴-۵. افزودن بازبین یا منبع به فرآیندها ۵۴۵
- شکل ۷۵-۵. پارامترهای جهانی، ورودی و وابسته ۵۴۶
- شکل ۷۶-۵. ایجاد یک پارامتر سراسری ۵۴۷
- شکل ۷۷-۵. استفاده از پارامتر در سرتاسر پایگاه داده ۵۴۸
- شکل ۷۸-۵. تخصیص فیزیکی، سببی و اقتصادی ۵۵۰
- شکل ۷۹-۵. جرم خاصیت جریان ۵۵۰
- شکل ۸۰-۵. گسترش سیستم - محصول اجتناب شده در نمودار مدل ۵۵۱
- شکل ۸۱-۵. شاخص های اجتماعی در فهرست "شاخص ها و پارامترها" ۵۵۲
- شکل ۸۲-۵. شاخص های اجتماعی، تب اطلاعات عمومی ۵۵۳
- شکل ۸۳-۵. فرآیند، جنبه های اجتماعی ۵۵۴
- شکل ۸۴-۵. فرآیند - جنبه های اجتماعی، اصلاح شاخص های اجتماعی ۵۵۴
- شکل ۸۵-۵. فرآیند-جنبه های اجتماعی، اضافه کردن نشانگر اجتماعی ۵۵۵
- شکل ۸۶-۵. وارد کردن روش های LCIA، مرحله اول ۵۵۷
- شکل ۸۷-۵. وارد کردن روش های LCIA، مرحله دوم ۵۵۸
- شکل ۸۸-۵. وارد کردن روش های LCIA، مرحله سوم ۵۵۸
- شکل ۸۹-۵. روش های LCIA در openLCA ۵۵۹
- شکل ۹۰-۵. روش های LCIA - تب اطلاعات عمومی ۵۶۰
- شکل ۹۱-۵. تب shapefile، وارد کردن فایل ها ۵۶۱

- شکل ۹۲-۵. تب shapefile و import و show in map ۵۶۲
- شکل ۹۳-۵. نقشه ۵۶۳
- شکل ۹۴-۵. تب shapefile، ارزیابی برای انتخاب مکان های موجود ۵۶۴
- شکل ۹۵-۵. نقشه نمایش مقادیر انتخاب شده ۵۶۴
- شکل ۹۶-۵. برگه شکل فایل، در حال ارزیابی برای انتخاب مکان های موجود ۵۶۵
- شکل ۹۷-۵. ایجاد یک سیستم محصول، مرحله ۱ ۵۶۷
- شکل ۹۸-۵. ایجاد یک سیستم محصول، مرحله ۲ ۵۶۸
- شکل ۹۹-۵. سیستم محصول - برگه اطلاعات عمومی ۵۷۰
- شکل ۱۰۰-۵. نمودار مدل سیستم محصول - مثال ۵۷۱
- شکل ۱۰۱-۵: نمودار مدل - نمای مینیاتوری ۵۷۳
- شکل ۱۰۲-۵. نمودار مدل - ساخت ردیف بعدی ۵۷۴
- شکل ۱۰۳-۵. نمودار مدل - جستجو برای ارائه دهندگان ، مرحله ۱ ۵۷۴
- شکل ۱۰۴-۵ نمودار مدل - جستجو برای ارائه دهندگان ، مرحله ۲ ۵۷۵
- شکل ۱۰۶-۵. مدل نمودار- جستجو برای ارائه دهندگان ، فرآیند متصل ۵۷۵
- شکل ۱۰۷-۵. نمودار مدل - ترسیم اتصالات، مرحله ۱ ۵۷۶
- شکل ۱۰۸-۵. نمودار مدل - ترسیم اتصالات ، مرحله ۲ ۵۷۷
- شکل ۱۰۹-۵. نمودار مدل - حذف اتصالات ۵۷۸
- شکل ۱۱۰-۵. آمار سیستم محصول ۵۷۹
- شکل ۱۱۱-۵. کشیدن و رها کردن یک سیستم محصول در سیستم محصول دیگر ۵۸۰
- شکل ۱۱۲-۵ کشیدن و رها کردن یک سیستم محصول ۵۸۰

- شکل ۱۱۳-۵. محاسبه سیستم محصول، مرحله ۱ ۵۸۱
- شکل ۱۱۴-۵. محاسبه سیستم محصول، مرحله ۲ ۵۸۲
- شکل ۱۱۵-۵. محاسبه سیستم محصول، ارزیابی کیفیت داده، مرحله ۱ ۵۸۳
- شکل ۱۱۶-۵. محاسبه سیستم محصول - ارزیابی کیفیت داده، مرحله ۲ ۵۸۳
- شکل ۱۱۷-۵. نتایج سریع - برگه اطلاعات عمومی ۵۸۵
- شکل ۱۱۸-۵. نتایج سریع - برگه نتایج موجودی ۵۸۶
- شکل ۱۱۹-۵. نتایج سریع - نتایج موجودی، بخش ورودی ها ۵۸۷
- شکل ۱۲۰-۵. نتایج سریع - تجزیه و تحلیل موجودی - اطلاعات کیفیت داده ۵۸۷
- شکل ۱۲۱-۵. نتایج سریع - تجزیه و تحلیل موجودی، محاسبه ارزش افزوده ۵۸۸
- شکل ۱۲۲-۵. نتایج سریع - برگه نتایج LCIA ۵۸۸
- شکل ۱۲۳-۵. تجزیه و تحلیل سریع - تجزیه و تحلیل اثر، کیفیت داده ها ۵۸۹
- شکل ۱۲۴-۵. برگه بررسی LCIA ۵۹۰
- شکل ۱۲۵-۵. برگه تجزیه و تحلیل تاثیر ۵۹۰
- شکل ۱۲۵-۵. سربرگ فاکتورهای تاثیر ۵۹۱
- شکل ۱۲۶-۵. نتایج سریع - سربرگ مکان ها ۵۹۲
- شکل ۱۲۷-۵. ایجاد یک گروه جدید، مرحله ۱ ۵۹۳
- شکل ۱۲۸-۵. ایجاد یک گروه جدید، مرحله ۲ ۵۹۴
- شکل ۱۳۰-۵. ذخیره گروه ها ۵۹۵
- شکل ۱۳۱-۵. سربرگ آنالیز - نتایج فرآیند ۵۹۷
- شکل ۱۳۲-۵. آنالیز - سربرگ درخت مشارکت ۵۹۸

- شکل ۱۳۳-۵ آنالیز - سربرگ درخت مشارکت، دسته بندی هزینه ۵۹۹
- شکل ۱۳۴-۵. آنالیز - نمودار سانکی ۶۰۱
- شکل ۱۳۵-۵. مکان های LCA منطقه ای ۶۰۳
- شکل ۱۳۶-۵. LCA محلی - ویرایشگر KML ۶۰۳
- شکل ۱۳۷-۵. LCA محلی - چارچوب محاسبه ۶۰۴
- شکل ۱۳۸-۵. پارامتر فایل‌های شکل در سربرگ "پارامترها" از ویرایشگر روش LCIA ۶۰۵
- شکل ۱۳۹-۵. LCA محلی- پارامترهایی که برای CFS اعمال شده است ۶۰۶
- شکل ۱۴۰-۵ خصوصیات محاسبه برای عملکرد LCA محلی ۶۰۶
- شکل ۱۴۱-۵. LCA محلی - نقشه نتیجه ۶۰۸
- شکل ۱۴۲-۵. شبیه سازی مونت کارلو ۶۰۸
- شکل ۱۴۳-۵. افزودن اطلاعات عدم قطعیت ، مرحله ۱ ۶۰۹
- شکل ۱۴۴-۵. افزودن اطلاعات عدم قطعیت ، مرحله ۲ ۶۱۰
- شکل ۱۴۶-۵. افزودن اطلاعات عدم قطعیت به فاکتورهای مشخصه سازی LCIA ۶۱۰
- شکل ۱۴۷-۵. شبیه سازی مونت کارلو، مرحله ۱ ۶۱۱
- شکل ۱۴۸-۵ شبیه سازی مونت کارلو، مرحله ۲ ۶۱۲
- شکل ۱۴۹-۵. شبیه سازی مونت کارلو، مرحله ۳ ۶۱۳
- شکل ۱۵۰-۵. نتایج شبیه سازی مونت کارلو با پیشرفت در محاسبات ۶۱۴
- شکل ۱۵۱-۵. فرآیندها یا زیرسیستم های سنجاق کردن/بازکردن سنجاق. ۶۱۵
- شکل ۱۵۲-۵. تعیین هزینه‌ها و درآمدها برای جریان‌های ورودی و خروجی ۶۱۶
- شکل ۱۵۴-۵. عدم قطعیت داده‌شده به پارامتر قیمت ۶۱۸

- شکل ۱۵۷-۵. درخت مشارکت به مقوله هزینه انتخاب شده اشاره کرده است..... ۶۲۰
- شکل ۱۵۸-۵. ایجاد یک پروژه جدید، گام ۱..... ۶۲۱
- شکل ۱۵۹-۵. ایجاد یک پروژه جدید، گام ۲..... ۶۲۲
- شکل ۱۶۰-۵. راه‌اندازی پروژه، انتخاب روش LCIA..... ۶۲۳
- شکل ۱۶۱-۵. اضافه کردن سیستم‌های محصول به یک پروژه..... ۶۲۴
- شکل ۱۶۲-۵. راه‌اندازی پروژه، متغیرها..... ۶۲۵
- شکل ۱۶۵-۵. راه‌اندازی پروژه، مثال نتایج فرآیند..... ۶۲۷
- شکل ۱۶۶-۵. خروجی گرفتن یک گزارش در قالب HTML..... ۶۲۸
- شکل ۱۶۷-۵- گسترش حافظه در MAC، گام ۱..... ۶۲۹
- شکل ۱۶۸-۵- گسترش حافظه در MAC، گام ۲..... ۶۳۰
- شکل ۱۶۹-۵- گسترش حافظه در MAC، مرحله ۳..... ۶۳۱
- شکل ۱۷۰-۵- دسترسی به کدنویسی..... ۶۳۲
- شکل ۱۷۱-۵- واردکننده OpenLCA برای کدنویسی..... ۶۳۳
- شکل ۱۷۲-۵- راه‌اندازی مثال کدنویسی شده..... ۶۳۴
- شکل ۱۷۳-۵- نمایش خطا..... ۶۳۴
- شکل ۱۷۴-۵- دکمه Run در نوار ابزار..... ۶۳۵
- شکل ۱۷۶-۵- فایل‌های csv را در openLCA بخوانید و بنویسید..... ۶۳۹
- شکل ۱۷۷-۵- بارگذاری فایل‌های JavaScript..... ۶۴۰
- شکل ۱۷۹-۵- کلاس‌ها و وابستگی‌های مدل اصلی..... ۶۵۲
- شکل ۱۸۰-۵- مقایسه نتایج موجودی برای openLCA و SimaPro..... ۶۵۴

شکل ۱۷۸- ویژگی‌های کامپیوتر شخصی (PC) ۶۵۶

جداول

- جدول ۲-۱: تفاوت‌های بین فرایندهای واحد و سیستم ۱۷۸
- جدول ۲-۲: نمایش شماتیک هسته یک جدول ورودی خروجی ۱۸۱
- جدول ۲-۴: نتیجه طبقه‌بندی ۱۹۳
- جدول ۲-۵: نتیجه توصیف ۱۹۴
- جدول ۲-۶: نرمال سازی ۲۰۱
- جدول ۲-۷: ماتریس Peoer (منبع: Weidema، ۱۹۹۶) ۲۱۱
- جدول ۲-۸: عدم قطعیت پایه بسته به نوع داده ۲۱۴
- جدول ۲-۹: برآورد تعداد روزهای کاری در هر عملیات برای انواع مختلف مطالعات LCA .. ۲۲۸
- جدول ۲-۱۰: توزیع های مختلف ۲۷۰
- جدول ۳-۱: مروری بر دسته‌های مختلف تأثیر در EDIP۲۰۰۳ ۳۰۸
- جدول ۳-۲: مقادیر نرمال سازی EF ۳.۰ ۳۲۰
- جدول ۳-۳: لیست شاخص‌های موجودی چرخه زندگی انتخاب شده ۳۵۵
- جدول ۳-۴: لیست مکاتبات زیر بخشهای SimaPro و USEtox ۳۵۶
- جدول ۳-۵: مقادیر HCA/HCW، ECA و POCP ۳۷۳
- جدول ۳-۶: غلظت های قابل قبول دستورالعمل های کیفیت هوا ۳۷۹
- جدول ۳-۷: مواد پایدار مبتنی بر سازمان جهانی بهداشت ۳۸۰
- جدول ۳-۸: تعداد افراد از یک گروه یک میلیونی ۳۸۱

جدول ۵-۱. نسبت نتایج از SimaPro و openLCA در یک مقایسه محاسبه ۶۵۴

جدول ۵-۲. نسبت نتایج از SimaPro و openLCA در یک مقایسه محاسبه ۶۵۵

جدول ۵-۳. مقایسه عملکرد openLCA و SimaPro در محاسبات تحلیل / شبکه ۶۵۶

پیشگفتار

در دهه‌های اخیر، توجه به اهمیت فزاینده مفاهیم مرتبط به پایداری و محیط‌زیست، ارزیابی چرخه حیات به یک موضوع اساسی در علوم و صنایع‌های مختلف تبدیل شده است. از آنجایی که محافظت از محیط‌زیست به شیوه‌ای پایدار باعث ایجاد چالش‌های فراوان در جامعه جهانی ما شده است، نیاز مبرمی به ابزارها و فناوری‌هایی که به ما کمک کنند تا آثار مخرب بر محیط زیست را کاهش داده و راهکارهای پایدار را توسعه دهیم، احساس می‌شود. اینجاست که نرم‌افزارهای ارزیابی چرخه حیات مانند SimaPro و Open LCA به عنوان ابزارهای اساسی در ارزیابی تأثیرات زیست‌محیطی محصولات و خدمات به کمک متخصصان و محققان ارائه می‌شوند. این نرم‌افزارها با ارائه اطلاعات کمک می‌کنند تا انتخاب‌های بهتر و پایداری در طراحی و تولید محصولات صورت گیرد.

در این کتاب، ما به شما راهنمایی و آموزش جامعی در مورد استفاده از این نرم‌افزارها ارائه خواهیم کرد. مفاهیم اساسی ارزیابی چرخه حیات، مدل‌سازی فرآیندها، انجام ارزیابی‌های مختلف، تفسیر نتایج و بسیاری موارد دیگر در این کتاب مورد بررسی قرار گرفته است. هدف ما از این کتاب، کمک به شما در ایجاد یک دیدگاه جامع و عملی نسبت به اصول اساسی ارزیابی چرخه حیات و استفاده بهینه از نرم‌افزارهای SimaPro و Open LCA است. ما اعتقاد داریم که با تسلط بر این ابزارها، می‌توانیم به طراحی محصولات پایداری کمک کنیم که همگام با نیازهای اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی جامعه باشند. جهت بهبود بهره‌وری کتاب، تصاویری که دارای کیفیت کمتری بوده به صفحه‌ای که در منبع اصلی قرار دارند ارجاع داده شده‌اند تا خواننده در صورت احساس نیاز، به منبع مربوطه مراجعه کند، به عنوان مثال (۵۶-۱) نشانگر این است که برای یافتن تصویر مربوطه می‌توان به صفحه ۵۶ از اولین منبع مراجعه کرد.

بی‌شک با توجه به اینکه این کتاب اولین نمونه جامع در این حوزه می‌باشد؛ خالی از اشکال نمی‌باشد. هرگونه اشکال در تهیه این اثر متوجه مولفان بوده و با پیشنهادات سازنده خوانندگان اصلاح و ارتقاء خواهد یافت. لذا خواهشمند است کلیه نقطه نظرات و پیشنهادهای خود را به آدرس ایمیل sabour@kntu.ac.ir ارسال نمایید. از شما به عنوان خواننده‌ی گرامی، به عنوان شریک ما در این مسیر آموزشی تشکر می‌کنیم و امیدواریم که از مطالب این کتاب بهره‌وری حاصل کرده و به اهداف پایداری محیط‌زیستی به دست آمده کمک شایانی کنید.

دکتر محمدرضا صبور

مهندس علیرضا عبدالملکی

دکتر قربانعلی دزواره

مهندس محمدرضا حاج بابایی

دانشکده مهندسی عمران

دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی

SimaPro

فصل ۱:

آموزش نرم افزار

۱- مقدمه

۱-۱ هدف از این آموزش

در این آموزش ما با استفاده از یک سری مثال‌های ساده قصد داریم شما را در اولین تجربه خود با SimaPro راهنمایی کنیم. این آموزش سعی در توضیح تئوری پشت LCA و تمام موضوعات روش شناختی^۱ آن ندارد. تئوری اساسی و مفاهیم اصلی LCA در کتابچه راهنمای "معرفی LCA با SimaPro" شرح داده شده است. می‌توانید از طریق منو help برنامه SimPro به این کتابچه راهنما دسترسی پیدا کنید و یا می‌توان آن را از وب سایت <http://www.presustainability.com/lca-learning-library> دانلود کنید. هر درس از این آموزش با جدولی شروع می‌شود که خلاصه آنچه را که باید بخوانید در آن یاد شده است.

برای دنبال کردن مثال‌های موجود در آموزش، شما باید یک نسخه آزمایشی یا یک نسخه اورجینال از SimaPro داشته باشید. از نظر نرم افزاری، نسخه آزمایشی همان نسخه کامل است با یک تفاوت مهم: شما می‌توانید داده‌ها را وارد کرده، ویرایش و ذخیره کنید، اما دستور Save فقط ۱۶ بار قابل استفاده است. این تعداد Save باید برای انجام تمام تمرینات این آموزش کافی باشد، اما مراقب باشید فرصت‌های محدود خود را برای ذخیره داده‌ها از دست ندهید. لطفاً توجه داشته باشید که نصب مجدد نسخه آزمایشی شمارنده را مجدداً تنظیم نمی‌کند. لطفاً توجه داشته باشید که این کتابچه راهنما با استفاده از SimaPro 8.0.3 تهیه شده است (منتشر شده در مه ۲۰۱۴). از آن زمان تاکنون، فقط به روزرسانی‌های جزئی در مورد محتوای آموزش انجام شده است. اگر از نسخه دیگری از SimaPro استفاده می‌کنید، ممکن است نتایج و صفحه نمایش شما با آنچه در اینجا ارائه شده متفاوت باشد.

¹ Methodological issues

۲-۱ درس

ما تعدادی مثال آماده کرده ایم که به شما این امکان را می دهد که با SimaPro آشنا شوید. انتخاب مثال هایی که می خواهید دنبال کنید، به مدت زمانی که می خواهید صرف کنید و برنامه ای که در ذهن دارید بستگی دارد.

درس ۱: ویژگی های اساسی SimaPro

پیشنهاد می کنیم با مثال ۱ شروع کنید: که مثل یک Guided tour (تور راهنما) با قهوه است. این مثال به شما نشان می دهد که چگونه یک LCA کامل در SimaPro ذخیره و تحلیل می شود. همچنین توضیح می دهد که چگونه باید نتایج را تفسیر کنید و پنجره های نتیجه چگونه کار می کنند. اما توضیح نمی دهد که چگونه می توانید داده ها را در SimaPro وارد کنید.

درس ۲: A, B, C, D و E: وارد کردن داده ها و ساختن life cycles

درس ۲ یک مثال جامع است که تکمیل آن چند ساعت طول می کشد. این به شما نحوه ایجاد LCA را نشان می دهد: نحوه وارد کردن داده های پردازش، نحوه تجزیه و تحلیل نتایج و نحوه انجام یک تحلیل حساسیت ساده.

درس ۳: استفاده از wizard برای ایجاد life cycles

بعد از انجام تمام کارهای سخت در درس ۲، این درس به شما نشان می دهد که چگونه می توانید یک life cycles را به صورت نیمه اتوماتیک ایجاد کنید. در واقع، شما life cycles بسیار پیشرفته تری را در مدت زمان بسیار کمتری ایجاد خواهید کرد. البته ممکن است تعجب کنید که چرا در وهله اول درس ۲ را نوشتیم، اما بدون تجربه ایجاد life cycles از طریق "راه سخت"، درک اینکه wizard برای شما چه کار می کند و معنی نتایج چیست دشوار خواهد بود. لطفا توجه داشته باشید که این درس با استفاده از SimaPro Direct قابل انجام نیست، زیرا wizards در این نسخه در دسترس نیستند.

درس ۴: استفاده از داده های خروجی ورودی

پایگاه داده های ورودی به شما امکان می دهد تأثیر محیطی سرویس ها را ارزیابی کرده و الگوهای مصرف را مطالعه کنید. آن ها همچنین در غربالگری LCA یا ارزیابی اهمیت اطلاعات از دست رفته بسیار مفید هستند. در بخش SimaPro Manuals < Help می توانید اطلاعات بیشتری در مورد پایگاه داده خروجی ورودی کسب کنید.

درس ۵: پرداختن به مسئله وزن

وزن^۱ در LCA موضوعی بحث برانگیز است. در بسیاری از موارد شما نیاز به معامله بین دسته های تأثیر^۲ مختلف دارید. مثلث وزنه راهی است برای برقراری مشکل توزین به ذینفعان و تصمیم گیری بدون استفاده از عوامل وزنی.

درس ۶: ارزیابی عدم قطعیت با Monte Carlo

Simapro Analyst، Direct، Developer و PhD می توانند تجزیه و تحلیل Monte Carlo را برای تعیین عدم قطعیت در نتایج شما انجام دهند. در نسخه ی نمایشی می توانید از ویژگی Monte Carlo شش بار استفاده کنید.

۳-۱ آموزش Simapro

با استفاده از این آموزش، شما یاد خواهید گرفت که چگونه خودتان از Simapro استفاده کنید. اگر می خواهید مهارت های پیشرفته تری داشته باشید، PRÉ و شرکای جهانی آن آموزش های اختصاصی سیما پرو را ارائه می دهند. برای اطلاعات بیشتر لطفاً به <http://www.pre-sustainability.com/training> مراجعه کنید. برای استفاده از برخی آموزش ها لازم است تا ابتدا برخی از دروس این آموزش را انجام دهید تا اطمینان حاصل شود که همه افرادی که در این دوره شرکت می کنند اصول پایه را درک می

¹ Weighting

² Impact Categories