

دوره‌های آموزشی مدیریت پایداری

Sustainability Management Training Courses



مقدمه

توسعه پایدار بر اساس تعریف، توسعه ای است که نیازهای نسل کنونی را بدون به مخاطره انداختن نیازهای نسل‌های آینده تامین نماید. این تعریف که زمانی به عنوان یک مسئولیت اخلاقی و اجتماعی برای حفظ محیط‌زیست و منابع کره زمین برای نسل‌های آینده بود، اما امروزه ضرورتی برای فعالیت‌های اقتصادی و کسب و کارهای صنعتی بشمار می‌آید.

پایداری نگرشی است که تلاش میکند توازنی بین جنبه‌های اقتصادی، محیط‌زیستی و اجتماعی ایجاد کند. پیاده‌سازی پایداری به دلیل سخت گیرانه تر شدن قوانین محیط زیستی، نه تنها یک الزام قانونی، بلکه شالوده ای برای مدل کسب و کار موفق است. اولویت یافتن شرکت‌های مسئولیت پذیر نسبت به رویکرد پایداری از نظر سرمایه گذاران و نیز تمایل بیشتر مشتریان به خدمات و کالاهای سبز، پایداری را به عنوان یک پیشران کلیدی در نوآوری، سودآوری، بازگشت پذیری بلند مدت و رقابت پذیری مطرح کرده است.

آکادمی توف ایران-آلمان با همکاری مرکز نکسوس آب، انرژی، محیط‌زیست دانشگاه تهران، به ارائه آموزش‌های زیر در مباحث مدیریت پایداری می‌پردازد.

مرکز پژوهشی نکسوس آب، انرژی و محیط‌زیست دانشگاه تهران با هدف مطالعه و مدیریت یکپارچه منابع برای مواجهه با چالش‌های پیچیده و به هم پیوسته منابع طبیعی، توسعه پایدار و تغییرات اقلیمی تشکیل شده است. این مرکز با رویکرد یکپارچه‌نگر و استفاده از مدل‌های مبتنی بر سناریو، به دنبال ارائه راه‌حل‌های هوشمند، یکپارچه و پایدار برای تعاملات متقابل بین حوزه‌های حیاتی آب، انرژی، محیط‌زیست، پسماند، غذا، انتشار CO₂، تغییر اقلیم و غیره است. همچنین با تحلیل مبتنی بر مدلسازی یکپارچه نکسوس، می‌توان راهکارهایی برای کاهش مصرف آب در تولید انرژی، کاهش مصرف انرژی در تصفیه آب و کاهش آلاینده‌گی محیط‌زیست در راستای بهینه‌سازی مصرف منابع ارائه کرد. پشتیبانی از اهداف توسعه پایدار (SDGs) و سیاست‌های پایداری در اجرای پروژه‌های صنعتی از مزیت‌های قابل توجه در رویکرد نکسوس محور می‌باشد.



فهرست دوره‌ها

- ◀ گزارش پایداری برای صنایع
- ◀ محاسبه و مدیریت ردپای کربن بر اساس استاندارد ISO 14067
- ◀ محاسبه ردپای کربن محصول (CFP) بر اساس ISO 14067 با تأکید بر روش‌شناسی LCA
- ◀ محاسبه انتشار گازهای گلخانه‌ای بر اساس استاندارد ISO 14064
- ◀ اقتصاد چرخشی و استانداردهای ISO 590XX
- ◀ پیاده‌سازی اقتصاد چرخشی در صنایع
- ◀ مدیریت بازدهی آب و استاندارد ISO 46001
- ◀ مدیریت سیستم انرژی بر اساس استاندارد ISO 50001
- ◀ دستیابی به کربن خنثی بر اساس استاندارد ISO 14068
- ◀ مدل‌سازی نکسوس آب-انرژی-محیط‌زیست (WEE Nexus) با رویکرد مدیریت یکپارچه منابع
- ◀ نکسوس آب-انرژی-غذا (WEF Nexus) با رویکرد مدیریت پایدار منابع
- ◀ پیاده‌سازی اقتصاد هیدروژنی در صنعت Hydrogen Economy
- ◀ پیاده‌سازی فولاد سبز (Green Steel): استفاده از هیدروژن در صنعت فولاد
- ◀ فناوری‌های جمع‌آوری، جذب، ذخیره‌سازی و استفاده کربن (CCUS) در صنعت
- ◀ خلق ارزش از کربن: مکانیسم‌های تولید محصولات با ارزش از CO2 جذب‌شده
- ◀ مکانیسم‌های مالی کربن و سیستم اعتبارات کربنی (Carbon Credit) در صنعت
- ◀ کاربرد هوش مصنوعی و فناوری‌های دیجیتال در صنعت (AI & Digital Tools for Industry)
- ◀ کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار در پایداری (MBA in Sustainability)

♦ دوره آموزشی "گزارش پایداری برای صنایع"

■ مدت زمان: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با مفاهیم پایه، الزامات و روش‌های تهیه گزارش پایداری (Sustainability Reporting) برای صنایع بر اساس استانداردهای بین‌المللی
- مخاطبان: مدیران و کارشناسان CSR و HSE / مسئولان روابط عمومی و ارتباط با ذینفعان / تحلیلگران مالی و سرمایه‌گذاری پایدار

■ سرفصل‌های دوره:

◀ بخش ۱: مقدمات و مفاهیم پایه

- تعریف گزارش پایداری و اهمیت آن برای صنایع
- مبانی توسعه پایدار و ESG محیط زیست، اجتماعی، حکمرانی
- مزایای تهیه گزارش پایداری (شامل جذب سرمایه، بهبود برند، انطباق با قوانین)

◀ بخش ۲: استانداردها و چارچوب‌های گزارش‌دهی

- معرفی استانداردهای جهانی:
 - GRI (Global Reporting Initiative)
 - SASB (Sustainability Accounting Standards Board)
 - TCFD (Task Force on Climate-related Financial Disclosures)
- مقایسه چارچوب‌ها و انتخاب استاندارد مناسب برای صنایع مختلف

◀ بخش ۳: مراحل تهیه گزارش پایداری

- شناسایی ذینفعان و موضوعات کلیدی (Materiality Assessment)
- جمع‌آوری داده‌ها و شاخص‌های عملکردی (KPIs)
- نحوه تدوین محتوا و روایت داستان پایداری

◀ بخش ۴: کارگاه عملی و مطالعات موردی

- تحلیل نمونه‌های موفق گزارش‌های پایداری صنایع (مثال: شرکت‌های نفتی، خودروسازی، فناوری)
- تمرین گروهی: طراحی چارچوب اولیه برای یک صنعت فرضی

◀ بخش ۵: جمع‌بندی و پرسش‌های پایانی

دوره آموزشی "محاسبه و مدیریت ردپای کربن بر اساس استاندارد ISO 14067"

■ مدت زمان: ۸ ساعت

■ هدف: آشنایی با مفاهیم ردپای کربن، روش‌های محاسبه و گزارش‌دهی مبتنی بر استاندارد ISO 14067 و راهکارهای کاهش انتشار کربن در صنایع

■ مخاطبان: مدیران و کارشناسان محیط زیست (HSE) / مسئولان تولید و زنجیره تأمین / مشاوران پایداری و انرژی

■ سرفصل‌های دوره:

◀ بخش ۱: مقدمه و کلیات ردپای کربن

- تعریف ردپای کربن (Carbon Footprint) و اهمیت آن برای صنایع
- مفاهیم پایه: تغییرات اقلیمی، GHG Protocol و دامنه‌های انتشار (Scope 1, 2, 3)
- نقش استاندارد ISO 14067 در محاسبه ردپای کربن محصول (CFP)

◀ بخش ۲: استاندارد ISO 14067 و روش‌های محاسبه

- تشریح ساختار استاندارد ISO 14067
- مراحل اجرای پروژه (تعیین هدف، مرز سیستم، جمع‌آوری داده‌ها)
- روش‌های تخصیص (Allocation) در محاسبات
- معرفی نرم‌افزارها و ابزارهای محاسبه ردپای کربن SimaPro, GaBi
- مثال عملی: محاسبه CFP برای یک محصول ساده

◀ بخش ۳: جمع‌آوری داده‌ها و گزارش‌دهی

- شناسایی منابع داده و چالش‌های اندازه‌گیری، داده‌های اولیه vs ثانویه
- نحوه مستندسازی و گزارش‌دهی مطابق ISO 14067

◀ بخش ۴: راهکارهای کاهش ردپای کربن و مطالعات

موردی

- استراتژی‌های کاهش انتشار کربن (بهینه‌سازی انرژی، استفاده از مواد بازیافتی، جبران کربن)
- معرفی طرح‌های جبران کربن (Carbon Offset) و استانداردهای مرتبط
- تحلیل مطالعات موردی (Case Studies) از صنایع مختلف (مانند غذایی، پتروشیمی، فناوری)
- کار گروهی: طراحی راهکار کاهش ردپای کربن برای یک سناریوی صنعتی

◀ بخش ۵: جمع‌بندی و پرسش‌های پایانی

دوره آموزشی "محاسبه ردپای کربن محصول (CFP) بر اساس ISO 14067 با تأکید بر روش‌شناسی LCA"

- مدت زمان: ۸ ساعت با اولویت‌بندی محتوای LCA
- هدف: آشنایی با روش‌های علمی محاسبه و کاهش ردپای کربن محصولات و گزارش‌دهی بر مبنای روش ارزیابی چرخه عمر
- مخاطبان: مدیران و کارشناسان محیط زیست (HSE) / مسئولان تولید و زنجیره تأمین / مشاوران پایداری و انرژی

■ سرفصل‌های دوره:

- ◀ بخش ۱: مقدمه و الزامات ISO 14067
 - تفاوت CFP با LCA اینفوگرافیک مقایسه‌ای
 - نقش LCA در استاندارد ISO 14067
 - معرفی مراحل چرخه حیات (Cradle-to-Grave) و انتخاب مرزهای سیستم
- ◀ بخش ۲: روش‌شناسی LCA برای محاسبه CFP گام‌های کلیدی LCA در ISO 14067:
 - تعیین هدف و محدوده (Goal & Scope Definition)
 - مدلسازی جریان‌های انرژی / مواد در نرم‌افزار نمایش سریع OpenLCA
 - کارگاه عملی:
 - شناسایی نقاط کربن در چرخه حیات یک محصول ساده (مثلاً لیوان کاغذی)
- ◀ بخش ۳: جمع‌آوری داده و محاسبات انواع داده‌های LCA
 - داده‌های اولیه (Primary) vs ثانویه (Secondary)
 - معرفی پایگاه‌های داده (Ecoinvent, GaBi, DEFRA)
 - محاسبه CFP با ترکیب داده‌های داخلی و ثانویه

◀ بخش ۴: گزارش‌دهی و کاهش انتشار

- ارتباط نتایج LCA و CFP
- چگونه تفسیر LCA به کاهش ردپای کربن کمک می‌کند؟
- مطالعه موردی: بهبود CFP یک محصول بر اساس تحلیل حساسیت LCA
- کار گروهی:
 - طراحی راهکار کاهش کربن با اصلاح مراحل چرخه حیات



دوره آموزشی "محاسبه انتشار گازهای گلخانه‌ای بر اساس استاندارد ISO 14064"

■ مدت زمان: ۸ ساعت

■ هدف: روش‌های محاسبه، پایش و گزارش‌دهی انتشار گازهای گلخانه‌ای مطابق با استاندارد ISO 14064 برای صنایع و سازمان‌ها

■ مخاطبان: مدیران و کارشناسان HSE و پایداری / مسئولان انرژی و محیط‌زیست صنایع / مشاوران و ممیزان سیستم‌های مدیریت محیط‌زیست

■ سرفصل‌های دوره:

◀ بخش ۱: مقدمه‌ای بر انتشار گازهای گلخانه‌ای و

استاندارد ISO 14064

مفاهیم پایه و دامنه‌های انتشار (Scopes 1, 2, 3):

- گرمایش جهانی و نقش گازهای گلخانه‌ای (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, etc.)
- معرفی استاندارد ISO 14064 (بخش‌های ۱، ۲ و ۳) و ارتباط آن با پروتکل GHG
- نمودار سهم بخش‌های صنعتی در انتشار جهانی GHG

- مقایسه ISO 14064 با دیگر استانداردها مانند

GHG Protocol

- شناسایی دامنه‌های انتشار برای یک شرکت فرضی (مثال: یک کارخانه فولاد)

◀ بخش ۲: روش‌های محاسبه انتشار GHG بر اساس

ISO 14064-1

مراحل محاسبه و محاسبات:

- تعیین مرزهای سازمانی و عملیاتی (Organizational & Operational Boundaries)
- شناسایی منابع انتشار (مثلاً احتراق سوخت، فرآیندهای صنعتی)
- چک‌لیست جمع‌آوری داده‌های کلیدی (مصرف سوخت، برق، مواد اولیه)
- روش‌های تبدیل داده‌های فعالیت به انتشار GHG با استفاده از ضرایب انتشار
- معرفی ابزارهای محاسبه مثل GHG Calculator, Excel Templates

◀ بخش ۳: مستندسازی و گزارش‌دهی مطابق

ISO 14064

الزامات گزارش‌دهی:

- ساختار گزارش GHG شامل اظهارنامه عدم قطعیت
- نحوه تدوین بیانیه تأیید (Assurance Statement)

◀ بخش ۴: اعتبارسنجی و کاهش انتشار

روش‌های اعتبارسنجی (Verification)

- مراحل ممیزی مستقل بر اساس ISO 14064-3
- شناسایی خطاهای رایج در گزارش‌دهی
- راهکارهای کاهش انتشار:
- استراتژی‌های کربن‌زدایی (انرژی‌های تجدیدپذیر، بهینه‌سازی فرآیندها)
- معرفی بازار کربن (Carbon Trading) و مکانیسم‌های جبران (Offsetting)

◀ بخش ۵: جمع‌بندی و پرسش‌های پایانی

♦ دوره آموزشی "اقتصاد چرخشی و استانداردهای ISO 590XX"

■ مدت زمان: ۸ ساعت

■ هدف: توانمندسازی افراد و سازمان‌ها برای گذار از اقتصاد خطی به مدل‌های چرخشی پایدار

■ مخاطبان: مدیران و کارشناسان توسعه پایدار / مسئولان تولید و زنجیره تأمین / مشاوران سیستم‌های مدیریتی

■ سرفصل‌های دوره:

◀ بخش ۱: مقدمه‌ای بر اقتصاد چرخشی

- تعریف اقتصاد خطی VS چرخشی
- مزایای اقتصادی و محیط‌زیستی
- معرفی مدل‌های کسب‌وکار چرخشی
- اصول کلیدی اقتصاد چرخشی (کاهش، استفاده مجدد، بازیافت)
- مثال‌های موفق جهانی شرکت‌هایی مانند Philips, Renault

◀ بخش ۲: استانداردهای خانواده ISO 590XX

معرفی کامل استانداردها:

- ISO 59004 چارچوب و اصول
- ISO 59010 راهنمای طراحی چرخشی
- ISO 59020 ارزیابی چرخشی بودن
- تشریح الزامات ISO 59004
- نحوه تطبیق با دیگر استانداردها (ISO 14001, ISO 9001)

◀ بخش ۳: پیاده‌سازی در سازمان

- مراحل اجرای اقتصاد چرخشی
- شناسایی فرصت‌های چرخشی در زنجیره ارزش
- ابزارهای ارزیابی چرخشی بودن
- مطالعه موردی: پیاده‌سازی در صنعت پلاستیک

◀ بخش ۴: کارگاه عملی

- طراحی مدل کسب‌وکار چرخشی
- تدوین برنامه اقدام برای سازمان‌ها

◀ بخش ۵: جمع‌بندی

♦ دوره آموزشی "پیاده‌سازی اقتصاد چرخشی در صنایع"

■ مدت زمان: ۸ ساعت (حضوری/مجازی)

■ هدف: تجهیز مدیران و کارشناسان صنایع با دانش و ابزار لازم برای گذار از مدل خطی به چرخشی در فرآیندهای تولیدی و خدماتی

■ مخاطبان: مدیران ارشد عملیات و استراتژی / مدیران و کارشناسان توسعه پایدار / مسئولان R&D و طراحی محصول / تحلیلگران زنجیره تأمین پایدار / مشاوران سیستم‌های مدیریتی

■ سرفصل‌های دوره:

◀ بخش ۱: اصول اقتصاد چرخشی

- مفاهیم پایه و ضرورت‌ها
- تفصیل تفاوت مدل‌های خطی و چرخشی (مقایسه آماری مصرف منابع)
- تحلیل ۳ اصل اساسی: حذف ضایعات و آلودگی، حفظ محصولات و مواد در چرخه استفاده، بازسازی سیستم‌های طبیعی
- معرفی چارچوب "اقتصاد چرخشی" (Ellen MacArthur Foundation)
- مدل‌های کسب‌وکار چرخشی
- تحلیل ۵ مدل اصلی: مدل ورودی‌های چرخشی، بازیابی منابع، گسترش عمر محصول، پلتفرم‌های اشتراک‌گذاری، محصول به عنوان سرویس

◀ بخش ۲: سری استانداردهای ISO 590XX

- تشریح ۶ الزام کلیدی: رهبری و تعهد، برنامه‌ریزی استراتژیک، طراحی چرخشی، مدیریت زنجیره تأمین، اندازه‌گیری عملکرد، بهبود مستمر
- استانداردهای تکمیلی
- ISO 59010 راهنمای طراحی چرخشی: ابزارهای ارزیابی چرخشی بودن طراحی، ماتریس معیارهای طراحی
- ISO 59020 اندازه‌گیری چرخشی بودن: شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPIs)، روش‌های کمی‌سازی

◀ بخش ۳: پیاده‌سازی عملی

۱. ارزیابی وضعیت موجود (نقشه‌برداری جریان مواد)
 ۲. شناسایی نقاط اهرمی با روش SWOT چرخشی
 ۳. اولویت‌بندی اقدامات (ماتریس تاثیر-سهولت)
 ۴. برنامه زمان‌بندی اجرا
- ابزارهای کاربردی**
- نرم‌افزارهای پشتیبان: Circularity Assessment Tool (CAT) • Material Flow Analysis (MFA) tools • نمونه سند "برنامه اقدام چرخشی" با ساختار ISO • مدیریت ریسک‌های انتقال به چرخشی

◀ بخش ۴: مطالعات موردی پیشرفته: تحلیل

صنعت‌محور

- مورد ۱: صنعت نساجی
- مورد ۲: صنعت خودرو
- مورد ۳: بخش ساخت‌وساز

♦ دوره آموزشی "مدیریت بهره‌وری آب و استاندارد ISO 46001"

■ مدت زمان: ۸ ساعت

■ هدف: بهینه‌سازی مصرف آب، کاهش هدررفت و پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریتی کارآمد مطابق با چارچوب بین‌المللی

■ مخاطبان: مدیران و کارشناسان محیط زیست و HSE / مدیران و کارشناسان سیستم تامین آب و تصفیه آب / مهندسان فرآیند و تولید

■ سرفصل‌های دوره:

◀ بخش ۱: مفاهیم پایه و ضرورت مدیریت بهره‌وری آب

- چالش‌های جهانی و محلی آب
- آمار و ارقام بحران آب (بررسی وضعیت ایران و جهان)

مفاهیم کلیدی:

- بهره‌وری آب (Water Productivity)
- کارایی آب (Water Efficiency)
- شدت مصرف آب (Water Intensity)
- چارچوب قانونی و الزامات ملی (قانون تعادل بخشی آب)
- اقتصاد چرخشی در مدیریت آب
- استراتژی‌های کاهش مصرف: کاهش (Reduce)، استفاده مجدد (Reuse)، بازیافت (Recycle)
- مطالعه موردی: سیستم‌های بازیافت آب در صنعت فولاد

◀ بخش ۲: استاندارد ISO 46001

الزامات کلیدی استاندارد

- ساختار استاندارد بر اساس Annex SL همسو با ISO 9001 و ISO 14001
- تحلیل بندهای حیاتی: بند ۴: بافت سازمان، بند ۶: برنامه‌ریزی، بند ۸: اجرا، بند ۹: ارزیابی عملکرد
- ابزارهای پیاده‌سازی
- روش‌های تعیین شاخص‌های عملکرد (KPIs)
- شاخص‌های کمی مثل m^3 آب به ازای هر واحد تولید
- شاخص‌های کیفی (مثل درصد آب بازیافتی)
- کارگاه عملی: تدوین سیاست بهره‌وری آب برای یک سازمان نمونه

◀ بخش ۳: پیاده‌سازی عملی

گام‌های اجرایی

۱. ارزیابی وضعیت موجود (نقشه‌برداری جریان آب)
۲. شناسایی نقاط بحرانی (با روش نمودار پارتو)
۳. اولویت‌بندی اقدامات (ماتریس هزینه-فایده)

فناوری‌های نوین

- سیستم‌های مانیتورینگ هوشمند (IoT)
- فناوری‌های تصفیه و بازیافت مثل اسمز معکوس، سیستم‌های MBR
- مطالعه موردی: استفاده از هوش مصنوعی در پیش‌بینی مصرف آب

◀ بخش ۴: مطالعات موردی و کارگاه عملی: تحلیل

صنعت محور

دوره آموزشی "مدیریت سیستم انرژی بر اساس استاندارد ISO 50001"

■ مدت زمان: ۸ ساعت

■ هدف: بهینه‌سازی مصرف انرژی، کاهش هزینه‌های (EnMS) طراحی، اجرا و بهبود سیستم‌های مدیریت انرژی

■ مخاطبان: مدیران و کارشناسان محیط زیست و HSE / مدیران و کارشناسان مدیریت و بهینه‌سازی انرژی / مهندسان فرآیند و تولید

■ سرفصل‌های دوره:

◀ بخش ۱: مفاهیم پایه و ضرورت مدیریت انرژی:

- چالش‌های انرژی در صنعت و جهان
- آمار و ارقام مصرف انرژی در صنایع ایران و جهان
- مفاهیم کلیدی:
- شدت مصرف انرژی (Energy Intensity)
- شاخص‌های عملکرد انرژی (EnPIs)
- بهره‌وری انرژی (Energy Efficiency)
- الزامات قانونی و مقررات ملی (قانون اصلاح الگوی مصرف)
- مقدمه‌ای بر استاندارد ISO 50001
- تاریخچه و نسخه‌های استاندارد
- مزایای پیاده‌سازی ISO 50001 برای سازمان‌ها
- مقایسه با سایر استانداردها (ISO 14001, ISO 9001)

◀ بخش ۲: الزامات استاندارد ISO 50001 و ساختار

استاندارد بر اساس Annex SL

- تحلیل بندهای حیاتی: بند ۴: بافت سازمان،
- بند ۶: برنامه‌ریزی (شناسایی جنبه‌های انرژی و
- ارزیابی ریسک)، بند ۸: اجرا (پایش و اندازه‌گیری)،
- بند ۹: ارزیابی عملکرد (بازنگری مدیریت)
- ابزارهای پیاده‌سازی
- روش‌های تعیین شاخص‌های عملکرد انرژی (EnPIs)
- کارگاه عملی: تدوین سیاست انرژی برای یک سازمان نمونه

◀ بخش ۳: پیاده‌سازی عملی

- مراحل اجرای سیستم مدیریت انرژی
- ۱. ارزیابی وضعیت موجود (نقشه‌برداری جریان انرژی)
- ۲. شناسایی فرصت‌های بهبود (با روش ممیزی انرژی)
- ۳. اولویت‌بندی اقدامات (ماتریس هزینه-فایده)
- ۴. برنامه زمان‌بندی اجرا
- فناوری‌های نوین در مدیریت انرژی
- سیستم‌های مانیتورینگ هوشمند (EMS)
- فناوری‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی
- مطالعه موردی: استفاده از هوش مصنوعی در پیش‌بینی مصرف انرژی

◀ بخش ۴: مطالعات موردی و کارگاه عملی

- تحلیل صنعت محور:
- مورد ۱: صنعت فولاد (کاهش مصرف انرژی در کوره‌های القایی)
- مورد ۲: صنعت سیمان (بهینه‌سازی مصرف برق در آسیاب‌ها)
- مورد ۳: بخش ساختمان (استانداردهای انرژی در ساختمان‌های سبز)

دوره آموزشی "دستیابی به کربن خنثی بر اساس استاندارد ISO 14068"

■ مدت زمان: ۸ ساعت

■ هدف: طراحی و اجرای راهبردهای مؤثر در راستای دستیابی به تعادل کربنی

■ مخاطبان: مدیران و کارشناسان محیط زیست، پایداری و HSE / مدیران و کارشناسان سیستم انرژی و کربن / مشاوران تغییرات اقلیمی

■ سرفصل‌های دوره:

◀ بخش ۱: مفاهیم پایه و ضرورت کربن خنثی:

- چالش‌های تغییرات اقلیمی و تعهدات جهانی
- آمار و ارقام انتشار گازهای گلخانه‌ای (GHG) در سطح جهانی و ملی
- مفاهیم کلیدی:
 - کربن خنثی (Carbon Neutrality) در مقابل Net Zero
 - مسیرهای دستیابی به خنثی‌سازی کربن
 - توافقنامه پاریس و اهداف توسعه پایدار (SDGs)
- معرفی استاندارد ISO 14068
- تاریخچه و جایگاه استاندارد در خانواده ISO 14000
- تفاوت ISO 14068 با استانداردهای مشابه (ISO 14064, GHG Protocol)
- مزایای پیاده‌سازی برای سازمان‌ها

◀ بخش ۲: الزامات استاندارد ISO 14068

- ساختار و چارچوب استاندارد
- تحلیل بندهای حیاتی: بند ۴: اصول و مفاهیم پایه، بند ۵: برنامه‌ریزی برای خنثی‌سازی کربن، بند ۶: اجرا و عملیات، بند ۷: پایش و گزارش‌دهی
- روش‌های محاسبه و خنثی‌سازی
- محاسبه ردپای کربن سازمانی
- استراتژی‌های کاهش انتشار (Avoid-Reduce-Offset)
- معرفی مکانیسم‌های جبران کربن (Carbon Offsets)
- کارگاه عملی: محاسبه کربن خنثی برای یک سازمان نمونه

◀ بخش ۳: پیاده‌سازی عملی

- گام‌های اجرایی دستیابی به کربن خنثی
- ۱. ارزیابی وضعیت موجود محاسبه Baseline انتشار
- ۲. شناسایی فرصت‌های کاهش (با روش‌های ممیزی انرژی)
- ۳. توسعه راهبرد خنثی‌سازی (ترکیب کاهش و جبران)
- فناوری‌ها و راهکارهای نوین: (مطالعه موردی؛ پروژه‌های موفق کربن خنثی در صنایع مختلف)
- فناوری‌های جذب و ذخیره کربن (CCUS)
- راهکارهای مبتنی بر طبیعت (NBS)
- سیستم‌های پایش و گزارش‌دهی دیجیتال

◀ بخش ۴: مطالعات موردی و کارگاه عملی: تحلیل

نمونه‌های موفق

- مورد ۱: صنعت هواپیمایی
- مورد ۲: بخش انرژی (شرکت‌های نفتی پیشرو)
- مورد ۳: شهرهای کربن خنثی (کپنهاگ)



دوره آموزشی "مدل سازی نکسوس آب-انرژی-محیط زیست (WEE Nexus) با رویکرد مدیریت یکپارچه منابع"

■ مدت زمان: ۸ ساعت

■ هدف: ارائه چارچوبی نظام مند برای تحلیل و بهینه سازی ارتباطات پیچیده بین سه رکن حیاتی آب، انرژی و محیط زیست

■ مخاطبان: مدیران و برنامه ریزان منابع آب و انرژی / پژوهشگران تغییرات اقلیمی / مشاوران محیط زیست و پایداری

■ سرفصل های دوره:

◀ بخش ۱: مفاهیم پایه و چارچوب نکسوس

- مقدمه ای بر رویکرد نکسوس
- تعریف و تاریخچه مفهوم نکسوس آب-انرژی-محیط زیست
- اهمیت ارتباط متقابل این منابع در سطح جهانی و ملی

چالش های کلیدی در مدیریت یکپارچه:

- تنش آبی و بحران انرژی
- تغییرات اقلیمی و فشار بر اکوسیستم ها

معرفی مدل های نکسوس

- دسته بندی مدل های کمی و کیفی:
- مدل های بهینه سازی (WEFO)
- مدل های شبیه سازی (WEAP-LEAP)
- ابزارهای ارزیابی یکپارچه (Nexus Tools)
- معرفی چارچوب تحلیل نکسوس سازمان ملل (UNECE)

◀ بخش ۲: ابزارهای مدل سازی

معرفی نرم افزارهای تخصصی

- آموزش مقدماتی WEAP سیستم برنامه ریزی آب
- ورود داده های هیدرولوژیکی
- شبیه سازی سناریوهای مصرف
- آموزش مقدماتی LEAP برنامه ریزی انرژی بلندمدت
- مدل سازی تقاضای انرژی
- تحلیل شدت مصرف آب در بخش انرژی

کارگاه عملی پیوند مدل ها

- تمرین عملی: اتصال WEAP و LEAP برای تحلیل نکسوس
- مطالعه موردی: پروژه نکسوس در حوضه آبریز زاینده رود

◀ بخش ۳: تحلیل سیاست گذاری

ارزیابی سناریوها

- توسعه سناریوهای کلیدی:
- سناریوی تغییر اقلیم
- سناریوی رشد جمعیت
- سناریوی توسعه فناوری
- تحلیل حساسیت و عدم قطعیت

تدوین راهبردها

- ماتریس ارزیابی راهکارهای نکسوس
- ابزارهای تصمیم گیری چندمعیاره (MCDA)
- کار گروهی: طراحی سیاست یکپارچه برای منطقه نمونه

◀ بخش ۴: مطالعات موردی پیشرفته

تحلیل پروژه های موفق

- مورد ۱: پروژه نکسوس در اتحادیه اروپا (Horizon 2020)
- مورد ۲: مدیریت یکپارچه در کالیفرنیا
- مورد ۳: درس های آموخته از خاورمیانه

دوره آموزشی "نکسوس آب-انرژی-غذا (WEF Nexus) با رویکرد مدیریت پایدار منابع"

■ مدت زمان: ۸ ساعت

■ هدف: درک و مدیریت پیوندهای حیاتی بین سه رکن اساسی توسعه پایدار (آب، انرژی و غذا) با رویکردی سیستماتیک

■ مخاطبان: مدیران منابع آب، انرژی و کشاورزی / برنامه‌ریزان توسعه منطقه‌ای / پژوهشگران تغییرات اقلیمی و پایداری / مشاوران محیط‌زیست و انرژی

■ سرفصل‌های دوره:

◀ بخش ۱: مفاهیم پایه و ضرورت رویکرد نکسوس

مقدمه‌ای بر چارچوب نکسوس WEF

- تعریف و اصول کلیدی نکسوس آب-انرژی-غذا
- اهمیت ارتباط متقابل منابع در چالش‌های جهانی:
- بحران آب و خشکسالی
- امنیت انرژی و انتقال انرژی
- تولید پایدار مواد غذایی
- معرفی چارچوب‌های بین‌المللی UNFCCC، SDGs
- معرفی مدل‌های نکسوس
- معرفی مدل‌های کمی و کیفی:
- مدل‌های بهینه‌سازی مانند CLEWs
- مدل‌های شبیه‌سازی پویا (System Dynamics)
- ابزارهای ارزیابی یکپارچه مثل Nexus Toolkit

◀ بخش ۲: ابزارهای مدل‌سازی و تحلیل

معرفی نرم‌افزارهای تخصصی

- آموزش مقدماتی WEAP برای مدل‌سازی منابع آب
- ورود داده‌های هیدرولوژیکی و نیازهای کشاورزی
- آموزش مقدماتی LEAP برای مدل‌سازی سیستم انرژی
- تحلیل مصرف انرژی در زنجیره تولید غذا
- کارگاه عملی پیوند مدل‌ها
- تمرین عملی: اتصال WEAP و LEAP برای تحلیل نکسوس
- مثال کاربردی: شبیه‌سازی تأثیر تغییر الگوی کشت بر مصرف آب و انرژی

◀ بخش ۳: تحلیل سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری

توسعه سناریوهای نکسوس

سناریوهای کلیدی:

- تغییر اقلیم و تنش آبی
- رشد جمعیت و افزایش تقاضای غذا
- گذار انرژی به سمت تجدیدپذیرها
- روش‌های تحلیل عدم قطعیت (Monte Carlo Simulation)
- تدوین راهبردهای یکپارچه
- ماتریس ارزیابی راهکارها (مزایا/معایب)
- ابزارهای تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDA)
- کار گروهی: طراحی سیاست نکسوس برای یک منطقه نمونه

◀ بخش ۴: مطالعات موردی و درس‌های آموخته

تحلیل پروژه‌های موفق جهانی

- مورد ۱: پروژه نکسوس در آفریقای جنوبی (تقاطع آب و انرژی در کشاورزی)
- مورد ۲: برنامه یکپارچه اتحادیه اروپا (Horizon Europe)
- مورد ۳: تجربیات خاورمیانه (ایران، اردن)

دوره آموزشی "پیاده سازی اقتصاد هیدروژنی در صنعت "Hydrogen Economy"

■ مدت زمان: ۸ ساعت (حضور/مجازی)

■ هدف: توانمندسازی برای گذار به سیستم های انرژی پایدار مبتنی بر هیدروژن برای ایفای نقش کلیدی در تحول انرژی پایدار صنایع

■ مخاطبان: مدیران و کارشناسان صنایع انرژی بر / مهندسان سیستم های انرژی / سیاست گذاران بخش انرژی / سرمایه گذاران حوزه انرژی پاک

■ سرفصل های دوره:

◀ بخش ۱: مبانی اقتصاد هیدروژنی: معرفی و ضرورت ها

- چرا هیدروژن؟ (جایگاه در انتقال انرژی جهانی)
- انواع هیدروژن: خاکستری (Gray)، آبی (Blue)، سبز (Green) و
- نقشه راه جهانی (اتحادیه اروپا، آمریکا، آسیا)
- زنجیره ارزش هیدروژن
- تولید الکترولیز، SMR+CCUS
- ذخیره سازی و انتقال خط لوله، آمونیاک، LOHC
- مصرف نهایی (صنعت، حمل و نقل، نیروگاه)

◀ بخش ۲: فناوری های کلیدی

- تولید هیدروژن سبز
- الکترولیزرها (ALK, PEM, SOEC)
- سیستم های هیبرید خورشیدی-باد
- مطالعه موردی: پروژه MW 100 عربستان
- ذخیره سازی و حمل و نقل
- فناوری های نوین (کریوژنیک، هیدریدهای فلزی)
- چالش های ایمنی و استانداردها (ISO 19880)
- کارگاه: محاسبه هزینه های لجستیک

◀ بخش ۳: پیاده سازی صنعتی

- کاربردهای صنعتی
- جایگزینی در پالایشگاه ها و پتروشیمی
- فولادسازی سبز (HYBRIT)
- نیروگاه های هیدروژنی

- مدل های کسب و کار
- تحلیل اقتصادی (LCOH)
- مکانیسم های مالی (کربن پرایسینگ، یارانه ها)
- کار گروهی: طراحی مدل برای یک منطقه صنعتی

◀ بخش ۴: سیاست گذاری و چالش ها: موانع و راهکارها

- چالش های فنی-اقتصادی
- الزامات قانونی و استانداردها
- مطالعه موردی: برنامه ملی هیدروژن آلمان

دوره آموزشی "پیاده‌سازی فولاد سبز (Green Steel): استفاده از هیدروژن در صنعت فولاد"

■ مدت زمان: ۸ ساعت

■ هدف: توانمندسازی صنایع فولاد برای گذار به روش‌های تولید کم‌کربن و پایدار با محوریت فناوری هیدروژن

■ مخاطبان: مدیران و مهندسان صنایع فولاد / مسئولان انرژی و محیط زیست در صنعت فولاد / مشاوران و سرمایه‌گذاران حوزه انرژی پاک / سیاست‌گذاران بخش صنعت و انرژی

■ سرفصل‌های دوره:

◀ بخش ۱: مقدمه‌ای بر فولاد سبز و ضرورت تحول

- چالش‌های صنعت فولاد سنتی
- آمار انتشار CO₂ در صنعت فولاد جهانی (7-9% از کل انتشار)
- مقایسه فرآیندهای تولید فولاد (BF-BOF vs. DRI-EAF)
- الزامات قانونی و فشارهای بین‌المللی (مثل مالیات کربن مرزی اتحادیه اروپا)
- معرفی فولاد سبز
- تعریف فولاد سبز بر اساس استانداردهای بین‌المللی
- نقش هیدروژن در کاهش کربن (جایگزینی زغال سنگ در فرآیند احیای مستقیم)

◀ بخش ۲: فناوری‌های کلیدی تولید فولاد سبز

فرآیندهای مبتنی بر هیدروژن

تکنولوژی‌های اصلی:

- احیای مستقیم با هیدروژن (H₂-DRI)
- الکترولیز سنگ آهن (Iron Ore Electrolysis)
- احیای پلاسما (Plasma Reduction)
- استانداردهای فنی مربوطه ISO 14687 برای هیدروژن، ISO 14404 برای انتشارات فولاد

مطالعه موردی پروژه‌های جهانی

- پروژه HYBRIT سوئد
- پروژه SALCOS آلمان
- پروژه H₂ Green Steel سوئد

◀ بخش ۳: پیاده‌سازی عملی در صنعت

الزامات فنی و زیرساختی

- سیستم‌های تولید هیدروژن سبز الکترولایزرهای PEM و ALK
- ذخیره‌سازی و انتقال هیدروژن (کریوژنیک، خطوط لوله)
- استانداردهای ایمنی (ISO 19880, EN 17124)
- مدل‌های اقتصادی و مالی
- تحلیل هزینه‌ها (LCOH, LCO Steel)
- مکانیسم‌های مالی (اعتبارات کربنی، یارانه‌ها)
- کارگاه عملی: محاسبه هزینه‌های تولید فولاد سبز

◀ بخش ۴: چالش‌ها و راهکارها

موانع و راهکارهای پیاده‌سازی

- چالش‌های فنی (راندمان انرژی، خوردگی)
- چالش‌های اقتصادی (سرمایه‌گذاری اولیه)
- سیاست‌گذاری‌های حمایتی

دوره آموزشی "فناوری‌های جمع‌آوری، جذب، ذخیره‌سازی و استفاده کربن (CCUS) در صنعت"

■ مدت زمان: ۸ ساعت

■ هدف: توانمندسازی صنایع برای پیاده‌سازی راهکارهای مؤثر در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای است برای ایجاد تحولی اساسی در مدیریت کربن صنعتی با استفاده از آخرین فناوری‌های CCUS

■ مخاطبان: مهندسان فرآیند و محیط‌زیست / مدیران HSE و انرژی صنایع / مشاوران و سرمایه گذاران حوزه کربن / سیاست‌گذاران بخش انرژی

■ سرفصل‌های دوره:

◀ بخش ۱: کلیات و ضرورت CCUS

مقدمه‌ای بر فناوری‌های کربن‌زدایی

• آمار جهانی انتشار CO₂ و سهم بخش‌های صنعتی

• نقش CCUS در دستیابی به اهداف Net Zero

• معرفی استانداردهای کلیدی:

• ISO 27914 ذخیره‌سازی زمین‌شناسی CO₂

• ISO 27916 اندازه‌گیری، گزارش‌دهی و تأیید CCUS

• ASTM E3176 ارزیابی محل‌های ذخیره‌سازی

چارچوب فنی و اقتصادی

• هزینه‌های عملیاتی براساس گزارش IEA

• مدل‌های درآمدی: اعتبارات کربنی، استفاده مجدد از

CO₂

◀ بخش ۲: فناوری‌های جذب کربن

روش‌های جداسازی پیشرفته

• جذب شیمیایی (آمین اسکرابینگ)

• جذب فیزیکی: تغییر فشار نوسانی PSA/VSA

• غشاهای جداسازی (Polymeric/Ceramic)

• مطالعه موردی: سیستم جذب در یکی از

پالایشگاه‌های گاز

فناوری‌های نوظهور

• جذب مستقیم از هوا (DAC)

• جذب معدنی (Mineralization)

• کارگاه عملی: محاسبه راندمان جذب با نرم‌افزار

Aspen HYSYS

◀ بخش ۳: انتقال و ذخیره‌سازی

فناوری‌های انتقال

• خطوط لوله مطابق استاندارد ASME B31.4/8

• حمل‌ونقل دریایی (ISO 27913)

• مطالعه موردی: شبکه لوله‌کشی CO₂ نروژ

ذخیره‌سازی زمین‌شناسی

• مخازن نفتی تخلیه‌شده (EOR)

• سازندهای آب‌شور (Saline Formations)

• تحلیل ریسک: استاندارد ISO 27917 برای پایش

مخازن

◀ بخش ۴: کاربردهای صنعتی و چالش‌ها

پیاده‌سازی در صنایع کلیدی

• صنایع سیمان و فولاد

• پالایشگاه‌ها و پتروشیمی

• نیروگاه‌های حرارتی

• نمونه موفق: پروژه Northern Lights نروژ

چالش‌ها و راهکارها

• موانع فنی (خوردگی، انرژی مورد نیاز)

• چالش‌های اقتصادی و مقرراتی

• بحث گروهی: تدوین برنامه اقدام برای صنعت ایران



CO₂

دوره آموزشی "خلق ارزش از کربن: مکانیسم‌های تولید محصولات با ارزش از CO2 جذب‌شده"

■ مدت زمان: ۸ ساعت

- هدف: توانمندسازی متخصصان و صنایع برای تبدیل CO2 از یک چالش محیط‌زیستی به یک فرصت اقتصادی با ارائه راهکارهای نوآورانه برای تبدیل آن به محصولات ارزشمند
- مخاطبان: مهندسان فرآیند و محیط‌زیست / مدیران HSE و انرژی صنایع / مشاوران و سرمایه گذاران حوزه کربن / سیاست‌گذاران بخش انرژی

■ سرفصل‌های دوره:

◀ بخش ۱: کلیات و ضرورت اقتصادی

مقدمه‌ای بر اقتصاد کربن

• آمار جهانی CO2 جذب‌شده و پتانسیل ارزش‌آفرینی

براساس گزارش McKinsey 2023

• معرفی استانداردهای کلیدی:

• ISO 14067 ردپای کربن محصولات

• ASTM D8361 استانداردهای محصولات مبتنی بر

CO2

• EU ETS سیستم معاملات انتشار اروپا

چارچوب مالی و فناوری

• مدل‌های درآمدی (فروش محصولات، اعتبارات

کربنی)

• تحلیل هزینه-فایده براساس پروژه‌های واقعی

◀ بخش ۲: فناوری‌های تبدیل CO2 ساعت

روش‌های شیمیایی

• کاتالیستی:

• هیدروژناسیون به متانول: پروژه

Carbon Recycling International ایسلند

• سنتز اوره پیشرفته: استاندارد ISO 23656

• الکتروشیمیایی:

• تبدیل به اتیلن: شرکت Opus 12 آمریکا

روش‌های بیولوژیک و معدنی

• زیست‌توده جلبکی: تولید بیوپلیمرها مطابق

استاندارد EN 16785

• کربناته‌سازی:

• بتن مبتنی بر CO2 مطابق ASTM C1897

• مصالح ساختمانی: پروژه Solidia Technologies

کارگاه عملی:

• محاسبه بازده تبدیل با نرم‌افزار CHEMCAD

◀ بخش ۳: زنجیره ارزش و تجاری‌سازی

تحلیل بازار محصولات

• قیمت‌گذاری محصولات (متانول، پلی‌کربنات،

سوخت‌های مصنوعی)

• الزامات صدور گواهی

(Cradle-to-Cradle Certified™)

مدل‌های کسب‌وکار

• مشارکت صنعتی مثال: همکاری Lanzatech با

ArcelorMittal

• تمرین گروهی: طراحی مدل درآمدی برای یک

پالایشگاه

◀ بخش ۴: مطالعات موردی و چالش‌ها

نمونه‌های موفق جهانی

• پروژه AirCarbon تولید پلاستیک زیستی از CO2

• کارخانه Covestro آلمان (پلی‌اولفین‌های مبتنی بر

کربن)

• موانع و راهکارها

• چالش‌های فنی: راندمان تبدیل، خلوص CO2

• راهکارهای سیاستی (یارانه‌ها، معافیت‌های مالیاتی)

دوره آموزشی "مکانیسم‌های مالی کربن و سیستم اعتبارات کربنی (Carbon Credit) در صنعت"

■ مدت زمان: ۸ ساعت

■ هدف: توانمندسازی فعالان صنعتی و مالی برای بهره‌برداری از فرصت‌های اقتصادی در

بازارهای کربن و تسهیل گذار به اقتصاد کم‌کربن

■ مخاطبان: مدیران مالی و سرمایه‌گذاری صنایع / مسئولان HSE و پایداری سازمان‌ها /

مشاوران محیط‌زیست و انرژی / تحلیلگران بازارهای کالایی

■ سرفصل‌های دوره:

◀ بخش ۱: مفاهیم پایه و چارچوب حقوقی

کلیات اقتصاد کربن

- تعریف بازارهای کربن: اجباری vs داوطلبانه
- آمار جهانی بازار کربن (ارزش ۸۵۱ میلیارد دلاری در ۲۰۲۳)

• معرفی استانداردهای کلیدی:

- ISO 14064-2 پروژه‌های کاهش انتشار
- GHG Protocol پروتکل جهانی گازهای گلخانه‌ای
- EU ETS سیستم معاملات انتشار اتحادیه اروپا

چارچوب‌های تنظیمی

- توافقنامه پاریس و مشارکت‌های تعیین‌شده ملی (NDCs)
- مقررات داخلی ایران (قانون هوای پاک، آیین‌نامه اجرایی)

◀ بخش ۲: مکانیسم‌های مالی کربن

سیستم‌های معاملاتی

• بازارهای

- EU ETS, California Cap-and-Trade: Compliance
- بازارهای داوطلبانه (Verra, Gold Standard)
- مطالعه موردی: معاملات بورس کربن استانبول

روش‌های تولید اعتبار کربنی

- پروژه‌های کاهش انتشار REDD+, انرژی‌های تجدیدپذیر

• پروتکل‌های تأیید (CDM, VCS, GS)

- کارگاه عملی: محاسبه پتانسیل کاهش انتشار یک واحد صنعتی

◀ بخش ۳: ارزش‌گذاری و مدیریت ریسک

عوامل موثر بر قیمت‌گذاری

- تحلیل قیمت‌های تاریخی (۲۰۱۵-۲۰۲۳)
- روش‌های ارزش‌گذاری (DCF, Real Options)
- تمرین: پیش‌بینی قیمت اعتبارات کربنی
- مدیریت ریسک مالی
- ابزارهای پوشش ریسک (Futures, Options)
- استاندارد ISO 14097 افشای ریسک‌های اقلیمی

◀ بخش ۴: پیاده‌سازی در صنعت

مطالعه موردی صنایع

- نفت و گاز: پروژه CCS نفتی نروژ
- فولاد: شرکت ArcelorMittal
- سیمان: ابتکارات Dalmia Cement
- چالش‌ها و راهکارها
- موانع پیاده‌سازی در ایران
- راهکارهای توسعه بازار محلی
- بحث گروهی: تدوین راهبرد سازمانی

دوره آموزشی "کاربرد هوش مصنوعی و فناوری‌های دیجیتال در صنعت (AI & Digital Tools for Industry)"

■ مدت زمان: ۸ ساعت (ترکیبی از تئوری و کارگاه عملی)

■ هدف: توانمندسازی مدیران، مهندسان و تصمیم‌گیران صنعتی برای بهره‌برداری از تحولات دیجیتال و هوش مصنوعی در راستای افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها و ایجاد مزیت رقابتی

■ مخاطبان: مهندسان تولید و نگهداری صنعتی / مدیران تحول دیجیتال سازمان‌ها / تحلیلگران داده در صنایع / مشاوران فناوری اطلاعات

■ سرفصل‌های دوره:

■ بخش ۱: مفاهیم پایه و چارچوب هوش مصنوعی در صنعت

معرفی فناوری‌های تحول‌آفرین

• نقشه راه دیجیتالی‌سازی صنایع از IoT تا متاورس

• استانداردهای کلیدی:

• ISO/IEC 23053 چارچوب یادگیری ماشین

• IEEE 2851 دیتا شیت‌های هوش مصنوعی

• ISO 23247 دیجیتال توئین برای تولید

• زیرساخت‌های موردنیاز

• الزامات داده‌ای (حجم، کیفیت، برچسب‌گذاری)

• معماری Edge vs Cloud Computing

• نمونه واقعی: پیاده‌سازی Siemens MindSphere

■ بخش ۲: ابزارهای هوش مصنوعی در عملیات صنعتی

یادگیری ماشین (Machine Learning)

• الگوریتم‌های پرکاربرد:

• Random Forest برای پیش‌بینی خرابی تجهیزات

• SVM برای کنترل کیفیت تصویری

• کارگاه: پیش‌بینی RUL با پایتون: کتابخانه

scikit-learn

• یادگیری عمیق (Deep Learning)

• شبکه‌های عصبی پیچشی (CNN) برای بازرسی بصری

• مدل‌های Sequence-to-Sequence برای برنامه

ریزی تولید

• نمونه کد: پیاده‌سازی تشخیص عیب با TensorFlow

■ بخش ۳: فناوری‌های دیجیتال پیشرفته

دیجیتال توئین (Digital Twin)

• معماری سطح ۱ تا ۴ براساس ISO 23247

• مطالعه موردی: دیجیتال توئین موتورهای جنرال

الکتریک

• تمرین: ساخت نمونه ساده با ANSYS Twin Builder

• سایر فناوری‌های مکمل

• پردازش زبان طبیعی (NLP) برای گزارش‌های

تعمیراتی

• بینایی کامپیوتر (Computer Vision) در انبارهای

هوشمند

• دمو: سیستم تشخیص چهره برای ایمنی صنعتی

■ بخش ۴: پیاده‌سازی و چالش‌ها

راهکارهای یکپارچه‌سازی

• الگوی CRISP-DM برای پروژه‌های داده‌کاوی

• نمونه موفق: پیش‌بینی تقاضا در صنعت خودرو

(تسلا)

• ملاحظات اجرایی

• چالش‌های امنیتی ISO/IEC 27001 برای AI

• مدیریت تغییر (Change Management)

• بحث گروهی: تدوین نقشه راه سازمانی

آموزش تخصصی "کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار در پایداری" (MBA in Sustainability)

- مدت زمان: ۱ سال (ترکیبی از تئوری و کارگاه عملی)
 - هدف: تربیت نسل جدیدی از مدیران و رهبران کسب و کار برای ایفای نقش سفیران پایداری در سازمان‌های پیشرو که می‌توانند پایداری را در قلب استراتژی‌های سازمانی قرار دهند
 - مخاطبان: مهندسان تولید و نگهداری صنعتی / مدیران تحول دیجیتال سازمان‌ها / تحلیلگران داده در صنایع / مشاوران فناوری اطلاعات
-
- سرفصل‌های دوره:
 - ◀ ترم اول: مبانی پایداری
 - هفته ۱: مقدمه‌ای بر پایداری و کسب و کار
 - بررسی تحول مفهوم پایداری در کسب و کار، درک مدل سه‌گانه (افراد، سیاره، سود) و نقش کسب و کارها در پیشبرد توسعه پایدار.
 - هفته ۲: تفکر سیستمی و اهداف توسعه پایدار (SDGs)
 - آشنایی با تفکر سیستمی به عنوان ابزاری برای تحلیل چالش‌های پیچیده پایداری و بررسی اهداف توسعه پایدار سازمان ملل به عنوان چارچوبی برای استراتژی‌های کسب و کار.
 - هفته ۳: مسئولیت اجتماعی شرکتی (CSR) و تعامل با ذی‌نفعان
 - بررسی نظریه‌ها و روش‌های مسئولیت اجتماعی شرکتی و یادگیری روش‌های مؤثر برای تعامل با ذی‌نفعان در ابتکارات پایداری.
 - هفته ۴: رهبری اخلاقی و تصمیم‌گیری
 - بحث در مورد چارچوب‌های اخلاقی و کاربرد آن‌ها در تصمیم‌گیری‌های رهبری، با تأکید بر یکپارچگی و پاسخگویی در زمینه‌های پایداری.
 - هفته ۵: اقتصاد محیط‌زیست و سیاست‌گذاری
 - تحلیل اصول اقتصادی مرتبط با مسائل محیط‌زیستی، از جمله اثرات جانبی، کالاهای عمومی و ابزارهای سیاستی مانند قیمت‌گذاری کربن.
 - هفته ۶: بازاریابی پایدار و رفتار مصرف‌کننده
 - بررسی استراتژی‌های بازاریابی محصولات و خدمات پایدار و درک روندهای رفتار مصرف‌کننده به سوی پایداری.
 - هفته ۷: عملیات پایدار و مدیریت زنجیره تأمین
 - یادگیری طراحی و مدیریت عملیات و زنجیره‌های تأمین که تأثیرات محیط‌زیستی را به حداقل می‌رسانند و مسئولیت اجتماعی را ترویج می‌کنند.
 - هفته ۸: ارزیابی چرخه عمر (LCA) و اقتصاد چرخشی
 - درک روش‌های ارزیابی چرخه عمر برای ارزیابی تأثیرات محیط‌زیستی و بررسی اصول اقتصاد چرخشی برای طراحی محصولات پایدار.

هفته ۹: مالی و سرمایه‌گذاری پایدار

- بررسی ابزارهای مالی و استراتژی‌های سرمایه‌گذاری که معیارهای محیط‌زیستی، اجتماعی و حکمرانی (ESG) را در نظر می‌گیرند.

هفته ۱۰: نوآوری و فناوری برای پایداری

- بررسی چگونگی استفاده از نوآوری و فناوری‌های نوظهور برای مقابله با چالش‌های پایداری و ایجاد فرصت‌های جدید کسب‌وکار.

هفته ۱۱: اندازه‌گیری و گزارش‌دهی عملکرد پایداری

- آشنایی با شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPIs)، استانداردهای گزارش‌دهی پایداری و چارچوب‌هایی مانند GRI و SASB.

هفته ۱۲: برنامه‌ریزی پروژه نهایی (Capstone)

- آغاز برنامه‌ریزی برای پروژه نهایی، تعریف اهداف، دامنه و روش‌شناسی برای پرداختن به یک مسئله واقعی پایداری.

◀ ترم دوم: مدیریت استراتژیک و نوآوری پایدار

هفته ۱۳: مدیریت استراتژیک برای پایداری

- ادغام پایداری در برنامه‌ریزی استراتژیک، تحلیل مزیت‌های رقابتی و ایجاد ارزش بلندمدت.

هفته ۱۴: تغییر سازمانی و پایداری

- درک نظریه‌ها و شیوه‌های مدیریت تغییر برای نهادینه‌سازی پایداری در فرهنگ و عملیات سازمانی.

هفته ۱۵: کارآفرینی پایدار و مدل‌های کسب‌وکار

- بررسی رویکردهای کارآفرینانه به پایداری، از جمله شرکت‌های اجتماعی و مدل‌های نوآورانه کسب‌وکار.

هفته ۱۶: مدیریت ریسک و تاب‌آوری

- ارزیابی ریسک‌های محیط‌زیستی و اجتماعی و توسعه استراتژی‌هایی برای ایجاد تاب‌آوری سازمانی.

هفته ۱۷: مدیریت منابع انسانی پایدار

- بررسی شیوه‌های منابع انسانی که رفاه کارکنان، تنوع و فرهنگ پایداری را ترویج می‌کنند.

هفته ۱۸: توسعه شهری پایدار و شهرهای هوشمند

- تحلیل اصول برنامه‌ریزی شهری پایدار و نقش فناوری در توسعه شهرهای هوشمند و پایدار.

هفته ۱۹: مدیریت انرژی و منابع تجدیدپذیر

- درک سیستم‌های انرژی، فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر و استراتژی‌های بهره‌وری انرژی.

هفته ۲۰: مدیریت منابع آب

- بررسی مدیریت پایدار منابع آب، از جمله حفاظت، تصفیه و چارچوب‌های سیاستی.

هفته ۲۱: کشاورزی پایدار و سیستم‌های غذایی

- بررسی شیوه‌های کشاورزی پایدار، امنیت غذایی و تأثیر سیستم‌های غذایی بر محیط‌زیست.

هفته ۲۲: تنوع زیستی و خدمات اکوسیستم

- درک اهمیت تنوع زیستی، خدمات اکوسیستم و ادغام آن‌ها در تصمیم‌گیری‌های کسب‌وکار.

هفته ۲۳: کاهش و سازگاری با تغییرات اقلیمی

• تحلیل علم تغییرات اقلیمی، استراتژی‌های کاهش و اقدامات سازگاری مرتبط با کسب‌وکارها.

هفته ۲۴: بازبینی پروژه نهایی میان‌سال

• بررسی پیشرفت پروژه نهایی، اصلاح اهداف و ادغام بازخورد برای تکمیل موفقیت‌آمیز.

◀ ترم سوم: پایداری جهانی و سیاست‌گذاری

هفته ۲۵: حقوق و سیاست‌های بین‌المللی محیط‌زیست

• مطالعه چارچوب‌های حقوقی و سیاست‌های بین‌المللی حاکم بر حفاظت از محیط‌زیست و پایداری.

هفته ۲۶: پایداری زنجیره تأمین جهانی

• بررسی دینامیک‌های زنجیره تأمین جهانی، تأمین اخلاقی و چالش‌های پایداری در زمینه‌های بین‌المللی.

هفته ۲۷: توسعه پایدار در اقتصادهای نوظهور

• بررسی چالش‌ها و فرصت‌های توسعه پایدار در بازارهای نوظهور.

هفته ۲۸: حکمرانی شرکتی و پایداری

• درک نقش حکمرانی شرکتی در ترویج پایداری و شیوه‌های اخلاقی کسب‌وکار.

هفته ۲۹: مشارکت‌های عمومی-خصوصی برای پایداری

• تحلیل همکاری‌های بین بخش‌های عمومی و خصوصی برای دستیابی به اهداف پایداری.

هفته ۳۰: نوآوری اجتماعی و سرمایه‌گذاری تأثیرگذار

• بررسی راه‌حل‌های نوآورانه برای چالش‌های اجتماعی و نقش سرمایه‌گذاری تأثیرگذار در ایجاد تغییر.

هفته ۳۱: گردشگری و مهمان‌نوازی پایدار

• بررسی شیوه‌های پایدار در صنایع گردشگری و مهمان‌نوازی، با تمرکز بر تأثیرات محیط‌زیستی و فرهنگی.

هفته ۳۲: حمل‌ونقل و جابجایی پایدار

• مطالعه سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار، راه‌حل‌های جابجایی شهری و پیامدهای محیط‌زیستی آن‌ها.

هفته ۳۳: مالی پایدار و اوراق قرضه سبز

• درک ابزارهای مالی که از ابتکارات پایداری حمایت می‌کنند، از جمله اوراق قرضه سبز و صندوق‌های ESG.

هفته ۳۴: گزارش‌دهی شرکتی و شفافیت

• آشنایی با استانداردهای گزارش‌دهی پایداری، شیوه‌های شفافیت و ارتباط با ذی‌نفعان.

هفته ۳۵: اخلاق و مسئولیت‌پذیری شرکتی

• بحث در مورد ملاحظات اخلاقی و مسئولیت‌های شرکتی در زمینه چالش‌های جهانی پایداری.

هفته ۳۶: ارائه پروژه ترم سوم

• دانشجویان پروژه‌های توسعه‌یافته در طول ترم سوم را ارائه می‌دهند، با ادغام بینش‌های پایداری جهانی و سیاست‌گذاری

◀ ترم چهارم: ادغام نهایی و رهبری پایدار

هفته ۳۷: توسعه پروژه نهایی (Capstone)

- آغاز پروژه نهایی با تعریف اهداف، دامنه و روش‌شناسی برای پرداختن به یک مسئله واقعی در حوزه پایداری.

هفته ۳۸: رهبری برای تغییر پایدار

- توسعه مهارت‌های رهبری لازم برای هدایت تغییرات پایدار در سازمان‌ها و جوامع.

هفته ۳۹: استراتژی‌های تعامل با ذی‌نفعان

- یادگیری تکنیک‌های مؤثر برای درگیر کردن ذی‌نفعان در ابتکارات پایداری.

هفته ۴۰: تحلیل داده‌های پیشرفته برای پایداری

- کاربرد ابزارهای تحلیل داده‌های پیشرفته برای ارزیابی و بهبود عملکرد پایداری.

هفته ۴۱: نوآوری و فناوری در پایداری

- بررسی فناوری‌های نوین و رویکردهای نوآورانه برای حل چالش‌های پایداری.

هفته ۴۲: حمایت از سیاست‌گذاری و توسعه پایدار

- درک نقش حمایت از سیاست‌گذاری در ترویج اهداف توسعه پایدار.

هفته ۴۳: برنامه‌ریزی مالی برای پروژه‌های پایدار

- یادگیری برنامه‌ریزی مالی و بودجه‌بندی برای پروژه‌ها و ابتکارات متمرکز بر پایداری.

هفته ۴۴: ارزیابی و مدیریت ریسک

- ارزیابی و مدیریت ریسک‌های مرتبط با پروژه‌های پایداری، از جمله ریسک‌های محیط‌زیستی و اجتماعی.

هفته ۴۵: پایش و ارزیابی ابتکارات پایداری

- توسعه چارچوب‌هایی برای پایش و ارزیابی اثربخشی ابتکارات پایداری.

هفته ۴۶: نهایی‌سازی پروژه نهایی (Capstone)

- نهایی‌سازی پروژه نهایی با ادغام بازخوردها و آماده‌سازی برای ارائه.

- تخصص مدرس: نظارت بر پروژه، مشاوره پایداری، نگارش آکادمیک.

هفته ۴۷: ارائه پروژه نهایی (Capstone)

- ارائه پروژه نهایی تکمیل‌شده به هم‌تایان، هیئت علمی و ذی‌نفعان صنعت.

هفته ۴۸: بازتاب برنامه و برنامه‌ریزی آینده

- بازتاب بر مسیر یادگیری، بحث در مورد برنامه‌های شغلی آینده و بررسی فرصت‌های ادامه مشارکت در حوزه پایداری.



تماس با ما



پایش و ارزیابی انطباق ایران

تهران: خیابان سهروردی شمالی، خیابان فیروزه،
پلاک ۲۲، ساختمان فیروزه، طبقه پنجم، واحد ۴،
کدپستی: ۱۵۵۳۸۱۳۳۴

تلفن گویا: (۳۰ خط) ۰۲۱-۴۲۷۴۹۰۰۰

تلفن ۰۲۱-۴۲۷۴۹۰۰۰
نمبر ۰۲۱-۸۸۷۴۶۰۴۷
صدور گواهینامه سیستم

خدمات صنعتی ۰۲۱-۴۲۷۴۹۳۱۹

پست الکترونیک
info@pniran.com
offer@pniran.com

وبسایت
www.pniran.com
www.tuv.at



تهران: خیابان سهروردی شمالی، خیابان فیروزه،
پلاک ۲۲، ساختمان فیروزه، طبقه چهارم، واحد ۱،
کدپستی: ۱۵۵۳۸۱۳۳۱۶

تلفن گویا: (۳۰ خط) ۰۲۱-۴۲۷۴۸۰۰۰

آموزش ۰۲۱-۸۸۵۳۸۷۲۰

پروژه‌های بهبود عملکرد ۰۲۱-۴۲۷۴۸۶۱۰

نمبر ۰۲۱-۸۸۵۳۸۷۲۷

پست الکترونیک
academy@pniran.com

وبسایت
www.tuvacademy.ir

