

از مدیریت ساخت تا مدیریت ساخت پایدار

دکتر مهدی روانشادنیا
دانشیار و رئیس دانشکده عمران، معماری و هنر دانشگاه علوم و تحقیقات
عضو هیات مدیره نظام مهندسی ساختمان استان تهران

فهرست

- مقدمه - نگاهی به وضع موجود
- جایگاه ایران در شاخص های محیط زیستی
- توسعه پایدار ساخت در دنیا
- توسعه پایدار ساخت در ایران

مقدمه - نگاهی به وضع موجود

آنچه در دنیا موجب نگرانی است

- تغییرات ساختاری (جمعیت کره زمین، روند شهرنشینی و...)-----تعداد کره زمین مورد نیاز؟
- کمیابی منابع تجدید ناپذیر یا دیر تجدید شونده (منابع آب، نفت، گاز و... رو به زوال است)
- تغییرات آب و هوایی...
- آلودگی صوتی، آلودگی هوا و بیماریهای ناشی از آن
- تغییرات فرهنگی (گست نسلها و...)
- بالا رفتن انواع ریسک ها و ابهامات
- ضعف و خرابی زیرساخت ها
- افزایش روزافزون پسماندها
- جنگ، تروریسم و نا امنی
- شکاف شمال و جنوب

آنچه در شهرها موجب نگرانی است

Inputs

Energy

Food

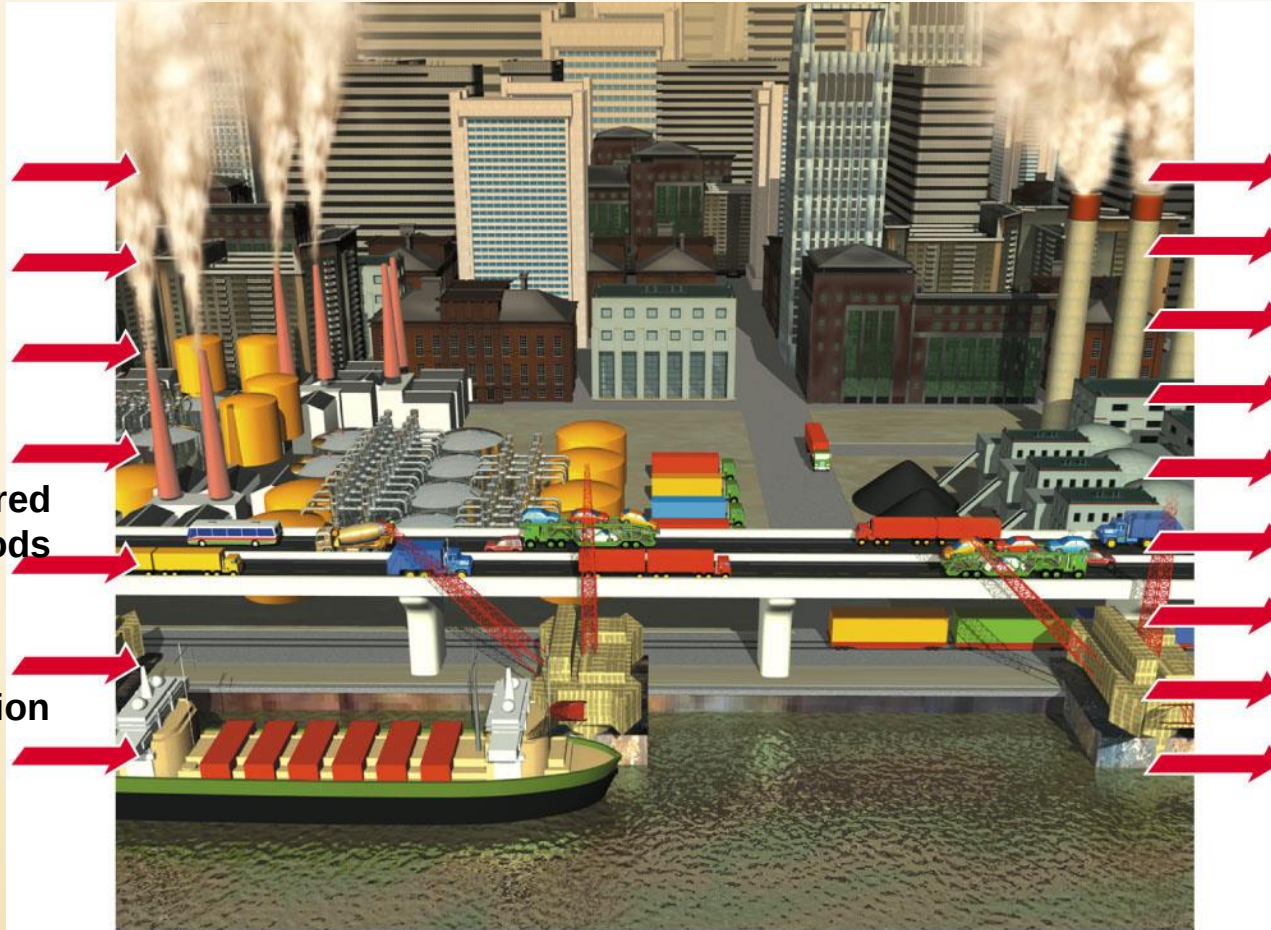
Water

Raw
materials

Manufactured
goods

Money

Information



© Brooks/Cole, Cengage Learning

Outputs

Solid wastes

Waste heat

Air pollutants

Water pollutants

Greenhouse
gases

Manufactured
goods

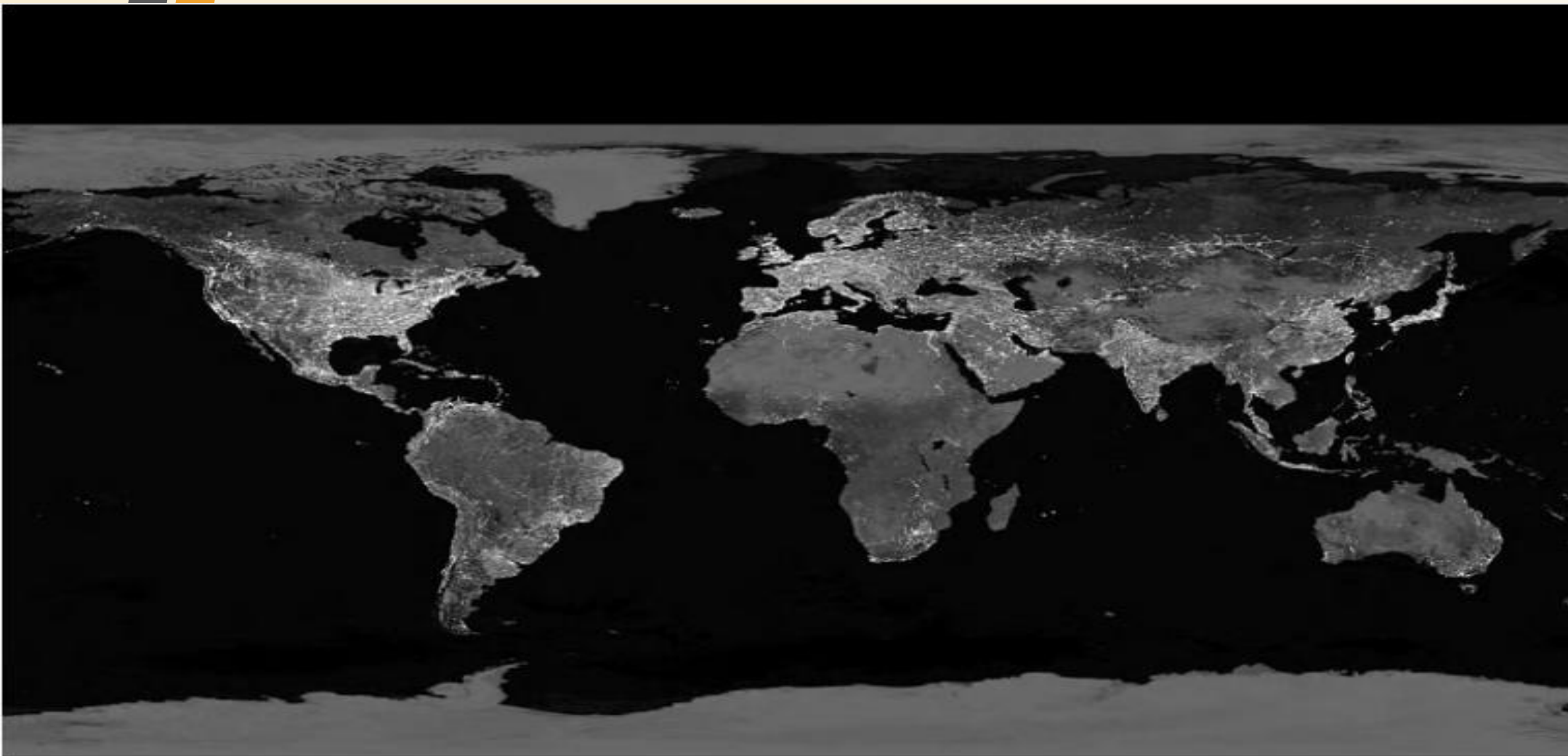
Noise

Wealth

Ideas

آلودگی نوری زمین از فضا

6



توسعه پایدار و مدیریت پروژه — دکتر مهدی روانشادنیسا —
www.ravanshadnia.com

تصور کنید که بتوانیم سن زمین را فشرده کنیم و هر صد میلیون سال آن را یک سال در نظر بگیریم!

در این صورت کره زمین مانند فردی ۴۶ ساله خواهد بود! هیچ اطلاعی در مورد هفت سال اول زندگی این فرد وجود ندارد و درباره سالهای میانی زندگی او نیز اطلاعات کم و بیش پراکنده ای داریم! اما این را میدانیم که در سن ۴۲ سالگی، گیاهان و جنگلها پدیدار شده و شروع به رشد و نمو کرده اند، اثری از دایناسورها و خزندگان عظیم الجثه تا همین یکسال پیش نبود! یعنی زمین آنها را در سن ۴۵ سالگی به چشم خود دید و تقریباً ۸ ماه پیش پستانداران را به دنیا آورد، در اوایل هفته پیش میمون های آدم نما به آدمهای میمون نما تبدیل شدند و آخر هفته گذشته دوران یخبندان سراسر زمین را فرا گرفت. انسان جدید فقط حدود ۴ ساعت روی زمین بوده و طی همین یک ساعت گذشته کشاورزی را کشف کرده است!!! بیش از یک دقیقه از عمر انقلاب صنعتی نمی گذرد و...

زمین
فردی
۴۶
ساله

معادل
۴۰۶
میلیارد
سال

⁷ حالا ببینید انسان در این یک دقیقه چه بلایی بر سر این بیچاره ی ۴۶ ساله آورده است!!!

جایگاه ایران در شاخص های محیط زیستی

شاخص EPI

• شاخص EPI یا (ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDEX) شاخصه‌ای است که براساس مطالعه روی ۲۲ شاخص زیست محیطی، از جمله منابع آب، آلودگی هوا، تنوع زیستی و تغییرات آب و هوایی مورد بررسی قرار می‌گیرد و هر ساله توسط دانشگاه YALE و سایت <http://epi.yale.edu/> اعلام می‌شود.

• ایران در شاخص عملکرد محیط زیستی در میان ۱۸۰ کشور جهان، از رتبه ۸۳ در سال ۲۰۱۴ به جایگاه ۱۰۵ در سال ۲۰۱۶ نزول کرده

• در بین کشورهای منطقه، اردن (با رتبه ۷۴)، بحرین (۸۶)، قطر (۸۷)، امارات متحده عربی (۹۲)، لبنان (۹۴)، عربستان سعودی (۹۵)، ترکیه (۹۹) و سوریه (۱۰۱) وضعیت بهتری نسبت به ایران داشته و کشورهای کویت (با رتبه ۱۱۳)، عراق (۱۱۶)، عمان (۱۲۶)، پاکستان (۱۴۴) و یمن (۱۵۰) جایگاه‌های پایین‌تری را به خود اختصاص داده‌اند.

• بر اساس گزارش ۲۰۱۴ شاخص جهانی عملکرد محیط زیست (EPI)، سوئیس، لوکزامبورگ، استرالیا، سنگاپور، جمهوری چک، آلمان، اسپانیا، اتریش، سوئد و نروژ ۱۰ کشوری هستند که بهترین عملکرد محیط زیستی را داشته‌اند.

موقعیت ایران در رتبه بندی جهانی محیط زیست - ایران رتبه ۱۰۵ جهان

ردیف	شاخص‌ها	نمره ایران	رتبه ایران	تغییر در ۱۰ سال
۱	سلامت	۶۳.۲۱	۱۰۹	٪ ۳.۲
۲	کیفیت هوا	۷۶.۶۸	۱۰۹	٪ ۱.۵
۳	کیفیت آب	۷۶.۸۹	۱۰۱	٪ ۳.۷۳
۴	منابع آب	۵۵.۹۱	۹۲	٪ ۰
۵	کشاورزی	۹۲.۳۹	۶۸	٪ ۲۰.۵۲
۶	جنگل‌ها	—	—	—
۷	ماهیگیری	۳۳.۱۷	۱۱۰	٪ - ۱۹.۲۹
۸	تنوع زیستی و زیستگاه	۶۴.۱۶	۱۳۳	٪ - ۳.۱
۹	اقلیم و انرژی	۵۳.۸۸	۹۷	٪ ۰

رتبه ایران در سال ۲۰۱۴ در میان کشورهای تولید کننده گاز CO2

منبع: EDGAR: Trends in global CO2 emissions: 2015 report

رتبه	کشور	انتشار سالانه CO2 (میلیون تن)	تولید CO2 به ازای هر نفر
۱	چین	۱۰۵۹۰	۷/۶
۲	ایالات متحده امریکا	۵۳۳۰	۱۶/۵
۳	هند	۲۳۴۰	۱/۸
۴	روسیه	۱۷۷۰	۱۲/۴
۵	ژاپن	۱۲۸۰	۱۰/۱
۶	آلمان	۷۷۰	۹/۳
۷	مکزیک	۶۶۰	۳/۷
۸	ایران	۶۲۰	۷/۹
۹	کره جنوبی	۶۱۰	۱۲/۳
۱۰	کانادا	۵۷۰	۱۵/۹
۱۱	برزیل	۵۰۰	۲/۵
۱۲	عربستان سعودی	۴۹۰	۱۶/۸
۱۳	اندونزی	۴۵۰	۱/۸
۱۴	بریتانیا	۴۲۰	۶/۵
۱۵	استرالیا	۴۱۰	۱۷/۳

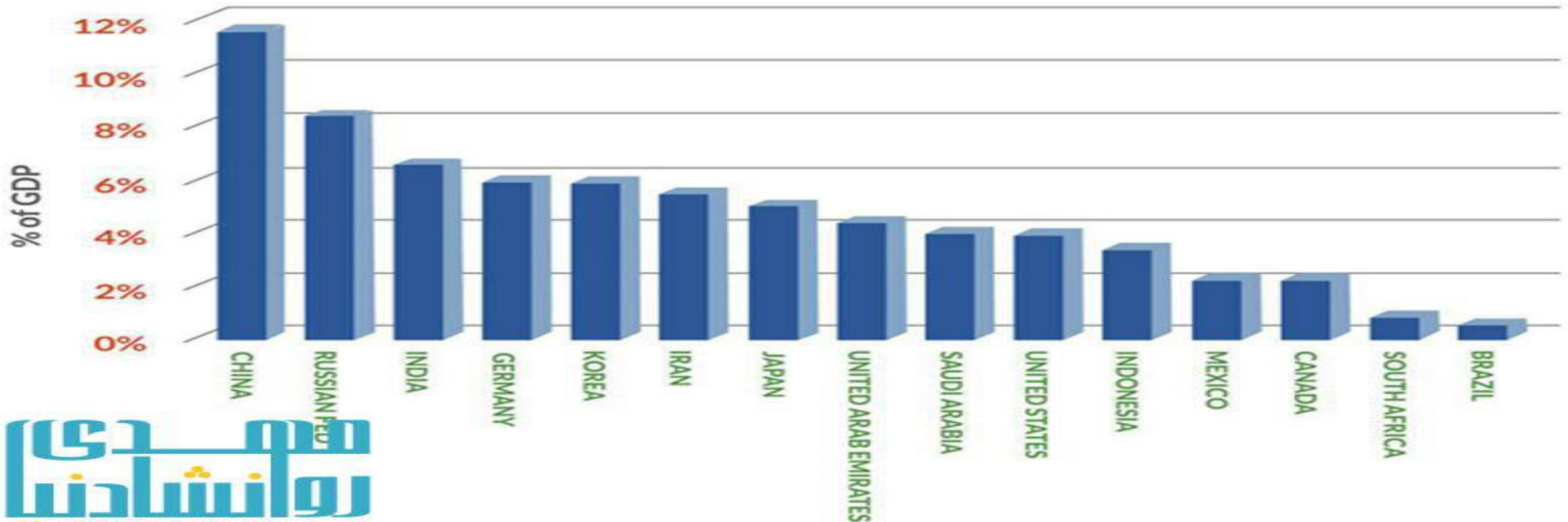
آلودگی شدید هوا – ۶۶ برابر حد مجاز – اهواز – بهمن ۱۳۹۳



از مدیریت ساخت تا...-www.ravanshадnia.com



ایران معادل ۵ درصد از کل تولید ناخالص داخلی خود را بابت مرگ و میر ناشی از آلودگی هوا هزینه می‌کند.



خشکسالی و بحران منابع آب - ارومیه - بختگان

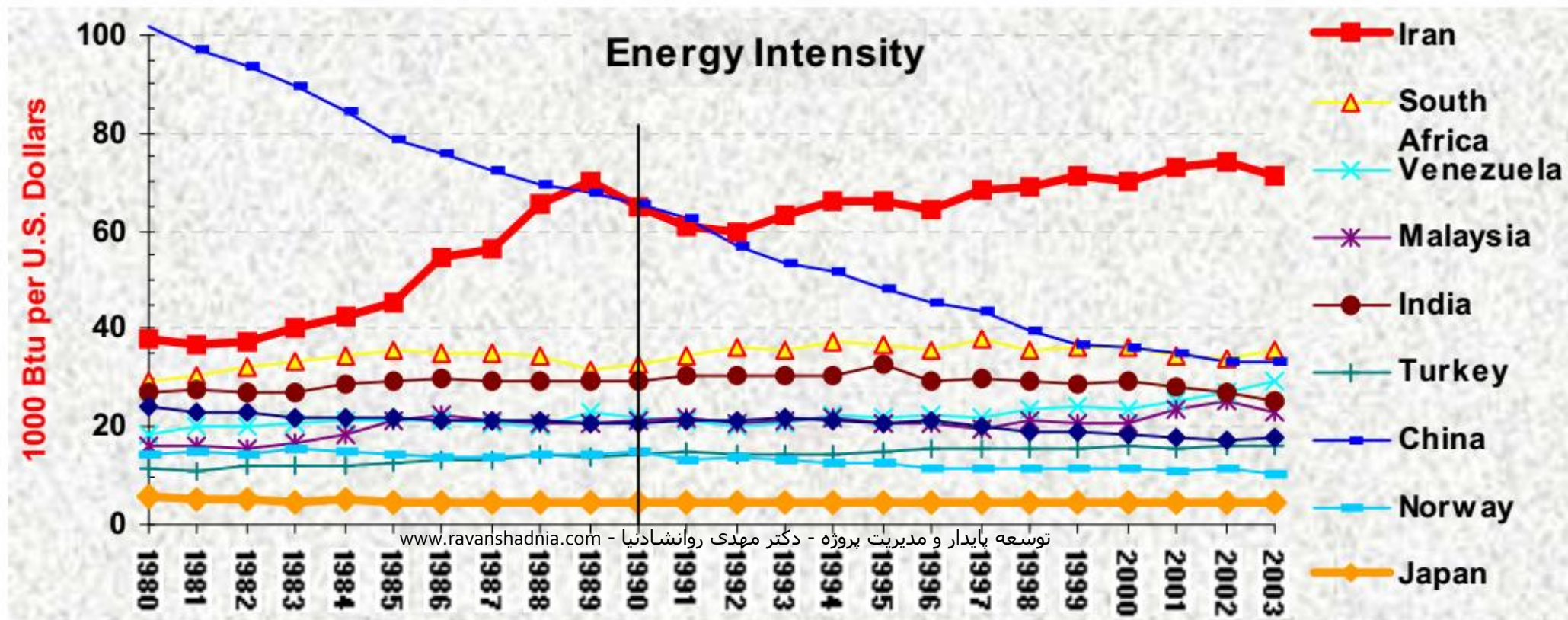


نگاهی به وضعیت آب ایران

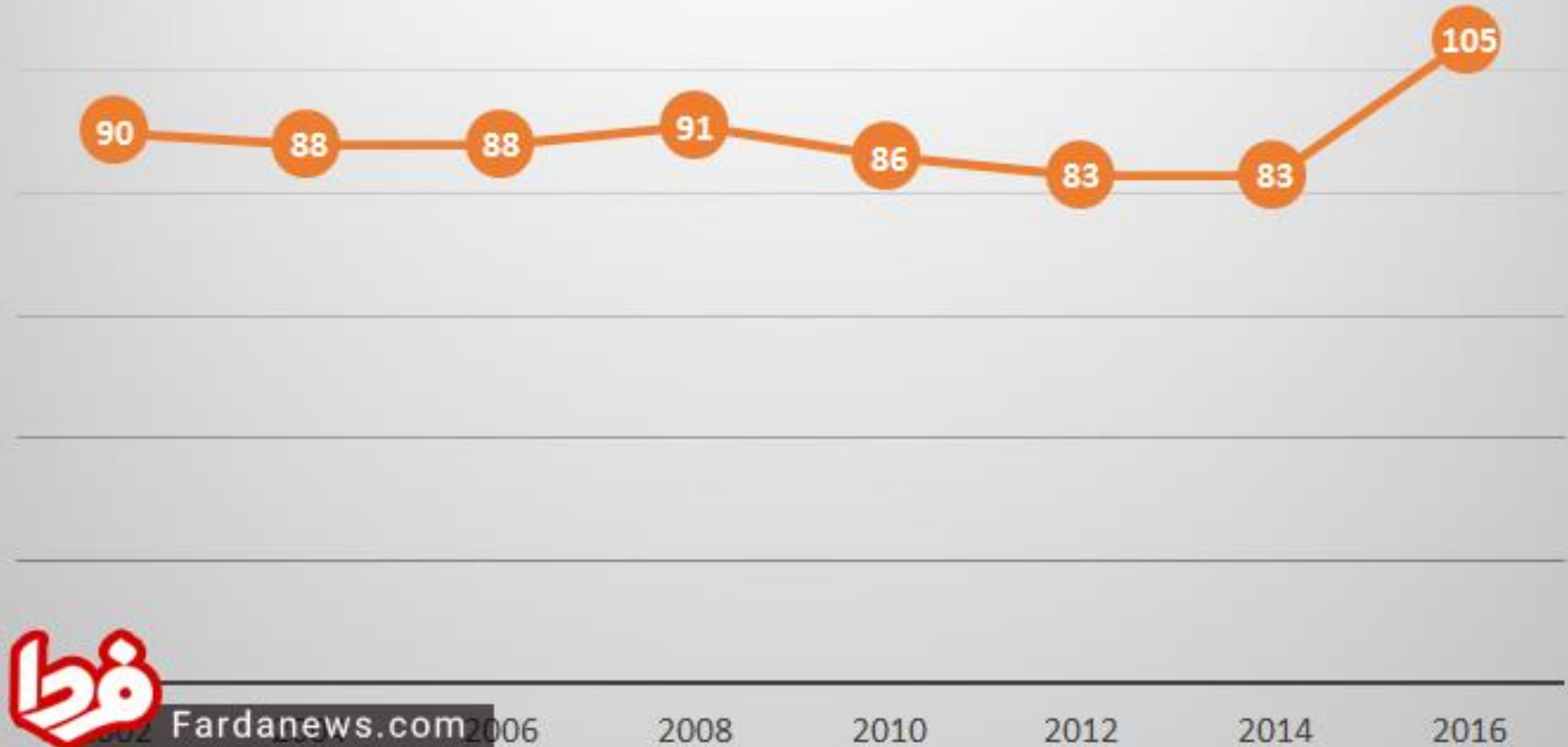
- شاخص فالکن مارک وضعیت هر کشور را بر اساس میزان سرانه آب تجدیدپذیر آن تعیین می‌کند.
- با توجه به آنکه میزان سرانه آب در حال حاضر در ایران 1100 متر مکعب به ازای هر نفر در سال است، ایران از این لحاظ در آستانه مرز بحران قرار دارد.
- حجم آب‌های تجدیدپذیر از 115 به 88 میلیارد مترمکعب کاهش یافته
- ایران 83 درصد آب‌های تجدید پذیر خود را استفاده می کند (ژاپن 21 درصد)
- رتبه نخست کشور در صادرات هندوانه

شدت انرژی ایران در مقایسه با دنیا

Figure 9: Energy Intensity (1000 Btu per 2000US\$ using Market Exchange Rates)



جایگاه ایران در شاخص عملکرد محیط زیست



توجه به توسعه پایدار ساخت در دنیا

تفاوت های اساسی پارادایم رشد و توسعه پایدار

پارادایم رشد	پارادایم توسعه پایدار
حصول رشد اقتصادی به هر قیمت	تلاش برای توسعه همه جانبه در همه ابعاد
توسعه پدیده ای اقتصادی است و دولت ها تعریف کننده آن میباشد	توسعه پدیده چند بعدی است که مردم تعریف کننده آن میباشد .
ایجاد سازمان های بزرگ و نیرومند برای توسعه با محور بودن دولت	برنامه ریزی نهادی با مراکز متعدد، سازمانهای مردمی ، چارچوبهای نظارتی
اندیشه محوری فرایند توسعه: برنامه ریزی	اندیشه محوری فرایند توسعه: ارزیابی
نقش دولت: تولیدکننده اصلی، تهیه کننده و نظارت کننده اصلی	نقش دولت: ایجاد چارچوب های قانونی، تواناسازی، محول کننده قدرت، مشوق همکاری ها، فعالیتهای مردم و نهادهای مردمی
هدف حداکثرسازی سود و کارایی اقتصادی است.	هدف پیشرفت انسانی پایدار است.
پایه اصلی فلسفی فردگرایی است.	پایه اصلی فلسفی مسؤولیت جمعی است.
انتخاب تکنولوژی بدون توجه به محیط زیست و در جهت افزایش کارایی صورت می گیرد.	انتخاب تکنولوژی با توجه به پایداری بوم شناختی صورت می گیرد.
شاخص موفقیت سودآوری و رشد است	شاخص موفقیت پایداری است
به منابع طبیعی به عنوان یک عامل تولید نگاه میشود.	منابع طبیعی بستر حیات و توسعه است.

سرمایه گذاری کشورها در انرژی تجدید پذیر

NEW INVESTMENT IN RENEWABLE ENERGY BY COUNTRY

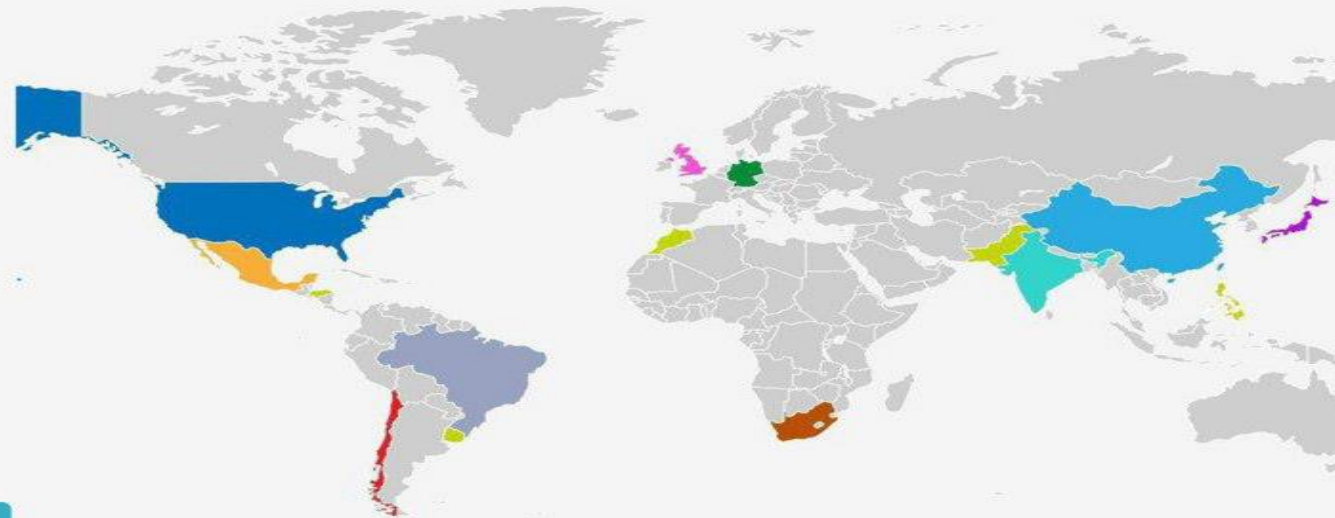
USA:
\$44.1 billion

Honduras, Morocco, Pakistan, Philippines and
Uruguay invest more than \$500 million

Mexico:
\$4 billion

UK:
\$22.2 billion

Germany:
\$8.5 billion



Chile:
\$3.4 billion

India:
\$10.2 billion

Japan:
\$36.2 billion

Brazil:
\$7.1 billion

South Africa:
\$4.5 billion

China:
\$103 billion

(Data source: Frankfurt School-UNEP Centre / BNEF Global Trends in Renewable Energy Investment 2016)

روانشادنی
RAVANSHADNIA.IR

کانال رسمی دکتر مهدی روانشادنی



TELEGRAM
@RAVANSHADNIA

جایگاه توسعه پایدار در مفهوم توسعه-دکتر مهدی روانشادنی-www.ravanshadrnia.com

دوره های دانشگاهی به سمت مدیریت ساخت پایدار رفته اند

- ۱۴۳ دوره کارشناسی ارشد در انگلستان با عنوان و یا ارائه حداقل یک درس در توسعه پایدار
- عناوین برخی دوره های ارشد:

- Sustainable Construction Management
- Sustainable Construction
- Energy Efficient and Sustainable Building
- Sustainable Design & Construction
- Sustainable Building Construction Management and Economics-Queensland

عناوین دروس گرایش طراحی و ساخت پایدار استنفورد

- Life Cycle Assessment for Complex Systems
- Advanced Topics in Integrated, Energy-Efficient Building Design
- Sustainable Design & Construction—Management (SDC-M)
- Sustainable Design & Construction — Structures (SDC-S)
- Sustainable Design & Construction — Energy (SDC-E)
- Sustainable Design & Construction — Water (SDC-W)
- Sustainable Design & Construction — Sustainable Urban Systems (SDC-SUS)
- Building Information Modeling Workshop
- Computer Integrated Architecture/Engineering/Construction (AEC) Global Teamwork
- Infrastructure Project Development
- Infrastructure Project Delivery
- Global Infrastructure Projects Seminar
- Organization Design for Projects and Companies
- Building Systems

Public Speaking

عناوین دروس ساخت پایدار دانشگاه TU Graz استرالیا

- Introducing and changing the environment
- Ecological sustainability
- Economical sustainability
- Social sustainability
- Buildings and energy
- Project development and design
- Repair, maintenance and refurbishment
- Certification of buildings
- Economic factors and facility management
- Regional planning and spatial planning
- Integrated design
- Writing of master's thesis

برخی مراکز و برنامه های وابسته به گروه ساخت پایدار در دنیا

- Center for Integrated Facility Engineering (CIFE)
- Global Projects Center (GPC)
- Stanford Construction Institute
- Laboratory for sustainable construction | ETH Zurich
- Emmett Interdisciplinary Program in Environment and Resources (E-IPER)_Stanford
- Environmental Engineering and Science Laboratory
- Building Energy Laboratory

مجلات معتبر توسعه پایدار و محیط زیست در ساخت

1. Safety and Health at Work
3. ASCE- Journal of Environmental Engineering
4. ASCE- Journal of Energy Engineering
5. ASCE- Journal of Sustainable Water in the Built Environment
6. Building and Environment
7. Habitat International
8. Civil Engineering and Environmental Systems
9. International Journal of Environmental Engineering
10. Environmental Engineering Science
11. Journal of Environmental Engineering and Science
12. International Journal of Sustainable Transportation
13. Stochastic Environmental Research and Risk Assessment
14. Clean Technologies and Environmental Policy
15. International Journal of Environmental Science and Technology

توسعه پایدار ساخت در ایران

سرفصل های درس توسعه پایدار ساخت – ارائه شده دانشگاه علوم و تحقیقات

- اصول و مبانی رشد، توسعه
- مفاهیم و مبانی توسعه پایدار
- مدیریت پایداری در ساخت و ساز
- ارزیابی زیست محیطی طرح های عمرانی
- ساختمان های سبز، پایدار، کم کربن، انرژی صفر و...
- مدیریت پروژه سبز
- بازیافت
- تکنولوژی های جدید در جهت پایداری

رشد، پیشرفت و توسعه

- مقدمه - نگاهی به وضع موجود
- رشد، پیشرفت، توسعه و توسعه پایدار
- برخی شاخص های توسعه ای ایران و جهان
- چه باید کرد؟
- تکالیف بخش اول

مفاهیم و مبانی توسعه پایدار

- مقدمه - نگاهی به وضع موجود
- توسعه پایدار
- برخی شاخص های توسعه پایدار ایران و جهان
- زمینه ها و بسترهای توسعه پایدار
- اصول اولیه توسعه پایدار
- مولفه ها و نظریه های توسعه پایدار
- تکالیف بخش دوم

ارزیابی زیست محیطی طرح های عمرانی

- تعاریف کلیدی ارزیابی اثرات محیطزیستی و ارزیابی راهبردی محیط زیست
- مبانی و الزامات قانونی ارزیابی
- بررسی رویکردها و روشهای مختلف ارزیابی راهبردی محیطزیست
- مدل‌های مختلف ارزیابی راهبردی محیط زیست

مدیریت پایدار در ساخت و ساز

- پایداری ساخت چیست؟
- اصول خط استوا
- روش های تحلیل پایداری
- تدوین اهداف پایداری
- مدیریت ضایعات-ضدپایداری
- مدیریت پایداری در شرکت ها
- ابزارها و تکنیک های مدیریت پایداری شرکت ها
- روش های مدیریت پایداری
- مسئولیت اجتماعی شرکت ها و پایداری
- مطالعات موردی

ساختمان سبز، پایدار، انرژی صفر، کم کربن و...

- صنعت ساختمان
- تاریخچه و مفاهیم ساختمان سبز
- استانداردهای ساخت و ساز پایدار
- اقبال جهانی به ساخت و ساز سبز، پایدار و زنده
- نمونه های موردی
- ارتباط توسعه پایدار و مدیریت پروژه
- حوزه های دانش مدیریت پروژه در طرح و اجرای ساختمان های سبز

توسعه پایدار و مدیریت پروژه

- ارتباط توسعه پایدار و مدیریت پروژه
- حوزه های دانش مدیریت پروژه در طرح و اجرای ساختمان های سبز

عناوین تعدادی از پایان نامه های داخلی توسعه پایدار ساخت-۱

- کرباسی سینا، تهیه مدل ارزیابی فنی، اقتصادی، زیست محیطی و حقوقی به کارگیری سیستم مدیریت ساختمان (BMS)، در ساختمانهای اداری با رویکرد بهینه سازی مصرف انرژی
- فاطمی ابهری سید محمد حسین، ارزیابی عملکرد مدلسازی اطلاعات ساختمان در مدیریت زنجیره تأمین در جهت پایداری صنعت ساخت و ساز بتنی با استفاده از مدل SCOR سبز (مطالعه موردی در شهر تهران)
- انوری ارسلان، ارزیابی و اولویت سنجی پارامترهای موثر بر سیستم مدیریت پسماند ساخت و ساز و تخریب ساختمانی با استفاده از منطق فازی (مورد مطالعاتی: شهر تهران)
- جلالی مصطفی، ارزیابی آمایشی زیرساخت های حمل و نقل سواحل مکران از منظر اثرات زیست محیطی و ارائه مدل بهینه توزیع زیرساختار های جدید
- قنبری میلاد، ارائه الگوی مدیریت بازیافت مصالح سنگی ضایعات ساختمانی
- شجاعی سید سیاوش، ارزیابی اثرات زیست محیطی تاسیسات تولید مصالح سنگی و ارائه راهکارهای اصلاحی منطبق بر نقشه های استان تهران

عناوین تعدادی از پایان نامه های داخلی توسعه پایدار ساخت-۲

- حیدری علی، ارائه مدلی جهت ارزیابی میزان تطابق پروژه های ساختمانی با مفاهیم ساخت و ساز پایدار ، مطالعه موردی شهر تهران
- خلیل زاده خوشخو سهند، بکارگیری اصول مدیریت زنجیره تامین سبز (GSCM) با نگرش بازیافت ضایعات در پروژه های نفت ، گاز و پتروشیمی
- امینی محدثه، بررسی میزان آلودگی هوادر سالن های تولیدی کارخانه ایرالکو به منظور پیاده سازی ایزو۱۴۰۵۱ (MFCA)
- عادل بزرگمهر، ارزیابی و ارائه مدل تجهیز کارگاههای سبز مبتنی بر استاندارد LEED
- مینا نظری، ارزیابی فنی و اقتصادی پیاده سازی استاندارد لید در ساختمان های سبز شهر تهران
- رضا اعرابی، ارزیابی فنی و اقتصادی ساختمانهای هوشمند با تأکید بر مصرف انرژی

عناوین برخی کارهای در حال انجام-۱

- مظفر خادمی، مکانیابی محل دفن پسماند ساختمانی با استفاده از ترکیب فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی (Fuzzy AHP) و سیستم اطلاعات مکانی (GIS): مطالعه موردی شهر قزوین
- مولائی باروق آرمین، ارائه‌ی یک مدل سیستم خبره فازی برای تخمین هزینه‌ی اجرای بام سبز
- اعتمادی نیا امیر، بررسی تاثیر اجرای تونل-های عمیق و طولیل بر محیط زیست و ارائه پیشنهاداتی جهت کاهش آسیب های حاصله از آن - مطالعه موردی تونل البرز
- رنجبرمشفقى اتابک، ارزیابی فنی، حقوقی و اقتصادی اثرات بکارگیری BIM در شاخص های توسعه پایدار صنعت ساختمان (مورد مطالعاتی: پروژه های ساختمانی تهران)
- حسینی پور فرزاد، ارزیابی مدیریت ذینفعان صنعت مدیریت پسماندهای ساختمانی و ارائه استراتژی مدیریت پسماند برای شهر تهران
- منصوری ابوذر، ارائه مدل امکانسنجی فنی اقتصادی احداث شهرکهای صنعتی پایدار سازگار با محیط زیست

عناوین برخی کارهای در حال انجام-۲

- نیک جو امیرحسین، پیش بینی انتشار دی اکسید کربن بر اثر ساختمان سازی شهر تهران و بررسی اقتصادی-زیست محیطی جایگزینی با ساختمان های کم کربن ((LCB
- حیدری علی، بررسی تاثیر جایگزینی خرید اینترنتی مصالح ساختمانی نسبت به روش سنتی بر ازدحام ترافیک درون شهری و آلاینده های آن
- ربیعی خوجین حسین، ارزیابی و انتخاب بهینه تامین کنندگان بتن آماده با روش تحلیلی (AHP و ثبت در) GIS مطالعه موردی تامین بتن در زنجیره تامین (SC) یک پروژه در شهر تهران)
- استفاده از BIM در انتخاب مصالح بهینه برای کاهش انتشار کربن صادر شده از پوسته ساختمان - مطالعه موردی یک ساختمان مسکونی نمونه
- امامی سید مرتضی، تدوین مدلی هیبریدی برای بهینه سازی آمایش انرژی تولیدی و مصرفی در صنعت ساختمان کشور

کتاب های فارسی

- مدلسازی اطلاعات ساختمان سبز، مهدی روانشادनिया، مهران قنبری مطلق، انتشارات سیمای دانش
- راهنمای سیستم های رتبه بندی ساختمان سبز، مهدی روانشادनिया، میلاد فولادی، انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
- بازیافت ضایعات و نخاله های ساختمانی، مهدی روانشادनिया، میلاد فولادی، انتشارات سیمای دانش
- تکنولوژی های پیشرفته ساختمانی در جهت پایداری زیست محیطی، مهدی روانشادनिया، میلاد قنبری، انتشارات سیمای دانش

نتیجه گیری و پیشنهادات

نتیجه گیری

- وضعیت ایران در شاخص های پایداری زیست محیطی اصلا مناسب نیست (رتبه ۱۰۵ دنیا در شاخص عملکرد محیط زیستی)
- در دنیا سرمایه گذاری زیادی در حوزه پایداری در حال انجام است (چین ۱۰۳، امریکا ۴۴، ژاپن ۳۶، انگلستان ۲۲ و هند ۱۰ میلیارد دلار)
- تعدادی از دانشگاه های دنیا عنوان رشته «مهندسی و مدیریت ساخت» را به «مدیریت ساخت پایدار» تغییر داده اند
- سرفصل های مربوط به پایداری ساخت در ۱۴۳ دانشگاه انگلستان توسعه یافته است
- در ایران یک درس دو واحدی به عنوان «توسعه پایدار ساخت» در گروه مدیریت ساخت بعضی از دانشگاه ها ارائه می شود.
- هیچ مرکز تحقیقاتی در حوزه توسعه پایدار ساخت در کشور وجود ندارد و سرمایه گذاری کمی در این زمینه انجام شده است.

از امروز شروع کنیم...

www.ravanshadnia.com, www.ravanshadnia.ir