



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شاهرود

مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی

الگوی راهنمای یادگیری

دانشکده: بهداشت

نام درس: انرژی های نو، کاربرد و توسعه

مدرس: دکتر سرافراز

تعداد واحد: ۲ واحد

رشته: مهندسی بهداشت محیط - مقطع کارشناسی پیوسته

ترم: ۷

نیمسال اول ■ دوم سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۳

شرح مختصر دوره:

استفاده از منابع تامین انرژی جزء لاینفک حیات بشری تلقی می گردد. به دلیل استفاده بی رویه از منابع سوخت فسیلی و افزایش آلودگی و مسائل مربوط به گرمایش جهانی، اهمیت انتخاب منبع جایگزین تامین انرژی به لحاظ اقتصادی و مسائل زیست محیطی بیش از پیش مطرح می باشد. استفاده از منابع انرژی جایگزین مانند انرژی هسته ای، انرژی باد، انرژی خورشیدی، انرژی آب، انرژی زیستی و سوخت های سنتتیک از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. در این درس منابع تامین انرژی و ویژگی های هر یک از آن ها بیان می گردد.

اطلاعات آموزشی:

مکان آموزش: کلاس شماره ۳ دانشکده بهداشت

زمان آموزش: سه شنبه ها ساعت ۸ الی ۱۰

مدت دوره: از تاریخ ۱ مهر ۱۴۰۱ به مدت ۱۷ هفته

شماره تماس مسئول: ۰۹۱۰۶۷۶۸۲۷۳

پست الکترونیک مدرس: Mansour.sarafraz@yahoo.com

قرارداد یادگیری:

- حضور به موقع در کلاس حتی زمانی که کلاس به صورت مجازی برگزار می گردد و رعایت آداب کلاس درس
- تعداد غیبت مجاز طبق قوانین آموزش دانشگاه
- سایلنت و یا خاموش بودن گوشی همراه قبل از ورود به کلاس
- به همراه داشتن خودکار یا مداد و دفترچه یادداشت جهت نت برداری نکات مهم
- حضور فعال و مشارکت در بحث های کلاس
- مطالعه جلسه به جلسه درس در طول ترم و پاسخ به سوالات مطرح شده در غالب کوئیز شفاهی

پیشنیاز: فیزیک عمومی کد ۰۱- شیمی عمومی کد ۰۴

مروری بر عناوین برنامه آموزشی:

- ۱- تاریخچه در مورد تامین انرژی، منابع تامین انرژی، انواع منابع انرژی تجدید پذیر و تجدید ناپذیر
- ۲- انرژی هسته ای شامل شکافت و گداحت هسته ای، زائدات رادیواکتیو و مشکلات توسعه انرژی هسته ای
- ۳- اثرات زیست محیطی منابع تامین انرژی در بخش های مختلف (آب، خاک و هوا)
- ۴- انرژی خورشیدی و سیستم های تولید الکتریسیته خورشیدی- اثر فتوالکتریک و فتو ولتاییک
- ۵- انرژی باد و توسعه مزارع بادی
- ۶- انرژی ناشی از آب، تولید نیروی برقابی و انرژی ناشی از امواج جزر و مد
- ۷- استفاده از انرژی زمین گرمایی (ژئوترمال) و مدیریت منابع ژئوترمال
- ۸- انرژی زیستی و تولید سوخت های سنتزی
- ۹- هیدروژن بعنوان حامل انرژی و مفهوم سلول سوختی
- ۱۰- تغییر اقلیم و انتشار گازهای گلخانه ای و مسائل مربوط به گرمایش جهانی
- ۱۱- اقتصاد انرژی و هزینه های مستقیم و غیر مستقیم در تامین انرژی
- ۱۲- ژئوپولیتیک انرژی و توسعه پایدار و پیش بینی منابع انرژی، آینده انرژی و حفاظت از منابع انرژی

اهداف اختصاصی (در حیطه های شناختی، روانی - حرکتی، عاطفی):

اهداف حیطه شناختی:

- ۱- توصیف تاریخچه و منابع تامین انرژی و طبقه بندی انواع انرژی تجدید پذیر و تجدید ناپذیر
- ۲- تعریف انرژی هسته ای شامل شکافت و گداحت هسته ای و مشخص کردن چالش های توسعه انرژی هسته ای
- ۳- مشخص کردن اثرات زیست محیطی منابع تامین انرژی در بخش های مختلف (آب، خاک و هوا)
- ۴- تقسیم بندی سیستم های تولید الکتریسیته خورشیدی و توضیح اثر فتوالکتریک و فتو ولتاییک
- ۵- مقایسه انواع توربین های بادی و بیان راهکار های توسعه مزارع بادی
- ۶- طبقه بندی انرژی برقابی و توصیف آن ها
- ۷- ارزیابی منابع انرژی زمین گرمایی (ژئوترمال) و طبقه بندی منابع آن

- ۸- توصیف انرژی زیستی و مقایسه روش های تولید سوخت های سنتزی
- ۹- ارزیابی هیدروژن بعنوان یک حامل انرژی و بیان مفهوم سلول سوختی
- ۱۰- توضیح مفهوم تغییر اقلیم و گرمایش جهانی و تخمین انتشار گازهای گلخانه ای از منابع مختلف انرژی
- ۱۱- تعریف اقتصاد انرژی و محاسبه هزینه های مستقیم و غیر مستقیم تامین انرژی
- ۱۲- پیش بینی آینده انرژی و روش های حفاظت از منابع انرژی

اهداف حیطه عاطفی-دریافت:

- ۱- دنبال کردن مراحل تدریس با حرکات سر و برقراری ارتباط چشمی و پرسیدن سوالات مناسب

اهداف حیطه عاطفی-واکنش:

- ۱- پاسخ به سوالات مختلف و مشارکت در بحث های گروهی بصورت فعالانه

روش ارزشیابی:

شامل:

- ارزشیابی پایانی (به صورت آزمون کتبی انشایی، چند گزینه ایی، جورکردنی و...): ۱۵ نمره
- ارزشیابی تکوینی مثلاً (آمادگی سرکلاس، پاسخ به پرسش های درس قبل): ۲ نمره
- ارائه کنفرانس کلاسی: ۳ نمره

فهرست منابع اصلی مورد استفاده در این درس به طور کامل:

*منابع:

1. Fanchi John R (2005), Energy in the 21st century, world scieicific publisher.
2. Shepherd W (2014), Energy Studies 3rd Edition, Imperial College Press; 3 edition.
3. Buckingham Susan, Uqaili Mohammad Aslam, Harijan Khanji (2012), Energy, Environment and Sustainable Development, Springer-Verlag Wien.
4. Richrd Loulou, Waaub Jean-Philippe, Zaccour Georges (2010), Energy and Environment, Springer.
۵. ملکوتیان محمد، هاشمی مجید (آخرین چاپ)، انرژی در قرن بیست و یکم، انتشارات خانیان.
۶. عباس پور مجید، خدیوی سمیرا (۱۳۸۶)، انرژی، محیط زیست و توسعه پایدار، دانشگاه صنعتی شریف، انتشارات علمی.
۷. عمید پور مجید، سجادی، احمد رضا (۱۳۷۸)، اکسرژی (انرژی، محیط زیست و توسعه پایدار)، انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی.
۸. معلمی بهرام (۱۳۸۴)، انرژی، جامعه و محیط زیست، انتشارات کمیته ملی توسعه پایدار.

جدول زمان بندی

موضوع جلسه	تاریخ برگزاری	جلسه
معرفی طرح درس، چگونگی تدریس و ارزشیابی، تدوین فعالیت های دانشجوی	۱۴۰۲/۷/۴	جلسه اول
تاریخچه تامین انرژی، منابع تامین انرژی، انواع منابع انرژی تجدید پذیر و تجدید ناپذیر	۱۴۰۲/۷/۱۱	جلسه دوم
انرژی هسته ای شامل شکافت و گداخت هسته ای، زائدات رادیواکتیو و مشکلات پیش روی توسعه انرژی هسته ای	۱۴۰۲/۷/۱۸	جلسه سوم
اثرات زیست محیطی منابع تامین انرژی در بخش های مختلف (آب، خاک و هوا)	۱۴۰۲/۷/۲۵	جلسه چهارم
انرژی خورشیدی و سیستم های تولید الکتریسیته خورشیدی- اثر فتوالکتریک و فتو ولتاییک	۱۴۰۲/۸/۲	جلسه پنجم
انرژی باد و توسعه مزارع بادی	۱۴۰۲/۸/۹	جلسه ششم
انرژی ناشی از آب، تولید نیروی برقیابی و انرژی ناشی از امواج جزر و مد	۱۴۰۲/۸/۱۶	جلسه هفتم
استفاده از انرژی زمین گرمایی (ژئوترمال) و مدیریت منابع ژئوترمال	۱۴۰۲/۸/۲۳	جلسه هشتم
انرژی زیستی و تولید سوخت های سنتزی	۱۴۰۲/۸/۳۰	جلسه نهم
هیدروژن بعنوان حامل انرژی و مفهوم سلول سوختی	۱۴۰۲/۹/۷	جلسه دهم
تغییر اقلیم و انتشار گازهای گلخانه ای و مسائل مربوط به گرمایش جهانی	۱۴۰۲/۹/۱۴	جلسه یازدهم
اقتصاد انرژی و هزینه های مستقیم و غیر مستقیم در تامین انرژی	۱۴۰۲/۹/۲۱	جلسه دوازدهم
ژئوپولتیک انرژی و توسعه پایدار و پیش بینی منابع و آینده انرژی و حفاظت از منابع انرژی	۱۴۰۲/۹/۲۸	جلسه سیزدهم
ارائه کنفرانس دانشجویان	۱۴۰۲/۱۰/۵	جلسه چهاردهم
ارائه کنفرانس دانشجویان	۱۴۰۲/۱۰/۱۲	جلسه پانزدهم
ارائه کنفرانس دانشجویان	۱۴۰۲/۱۰/۱۹	جلسه شانزدهم
آزمون پایان ترم	۱۴۰۲/۱۱/۸	جلسه هفدهم

جلسه اول: معرفی طرح درس، چگونگی تدریس و ارزشیابی، تدوین فعالیت های دانشجو



شرح مختصر جلسه:

اهداف، سرفصل ها، نحوه تدریس و ارزشیابی درس بیان می گردد.

جلسه دوم : تاریخچه تامین انرژی، منابع تامین انرژی، انواع منابع انرژی تجدید پذیر و تجدید ناپذیر



شرح مختصر جلسه:

پس از حضور غیاب و پیش از شروع کلاس به سوالات دانشجویان در مورد مطالب جلسه گذشته پاسخ داده می شود. در مرحله بعد تاریخچه در مورد تامین انرژی، منابع تامین انرژی، انواع منابع انرژی تجدید پذیر و تجدید ناپذیر به دانشجو ارائه می گردد. لازم به ذکر است که پس از گذشت تقریباً نیم ساعت از کلاس و ارائه بخشی از مطالب جهت تفهیم بهتر مطالب از شیوه بحث در گروه های کوچک استفاده کرده و دانشجویان در گروه های دو و سه نفره بایستی در رابطه با مباحث مطرح شده بحث و تبادل نظر نمایند. سپس چنانچه سوالی از جانب گروه ها مطرح گردید پاسخ داده شده و ادامه بحث ارائه خواهد شد. در پایان پیش از اتمام کلاس جمع بندی نهایی انجام می گردد.

فعالتهای دانشجو در ارتباط با یادگیری:

- ۱- مشارکت در بحث کلاسی
- ۲- مطالعه مطالب ارائه شده جهت پاسخگویی به سولات مطرح شده احتمالی

به عنوان مثال :

برای مطالعه تاریخچه در مورد تامین انرژی، منابع تامین انرژی، انواع منابع انرژی تجدید پذیر و تجدید ناپذیر به فصل اول کتاب انرژی در قرن بیست و یکم رجوع کن.
سپس به سوالات زیر پاسخ بده.

- ۱- منابع تامین انرژی را نام ببرید؟
- ۲- انواع منابع انرژی تجدید پذیر و تجدید ناپذیر کدامند؟
- ۳- تاریخچه تامین انرژی را تشریح نمایید.




برای آموختن خودت در این درس از سوالات پایان فصل اول کتاب انرژی در قرن بیست و یکم کمک بگیر.

فکر کنید

از روی توضیحاتی که ارائه شد بیان کن چرا بایستی بر روی انرژی های تجدیدپذیر سرمایه گذاری بیشتری انجام گیرد؟



اخیرا مطالعات فراوانی در مورد جایگزینی سوخت های فسیلی با انرژی های تجدید پذیر صورت 

پذیرفته است. مقاله زیر انرژی های تجدید پذیر در قرن بیست و یکم را بررسی کرده است:

Renewable energy in the 21st century: A review- 2023

یادداشت های دانشجو:

.....

جلسه سوم: انرژی هسته ای شامل شکافت و گداخت هسته ای، زائادات رادیواکتیو و مشکلات پیش روی توسعه

انرژی هسته ای



شرح مختصر جلسه:

پس از حضور غیاب و پیش از شروع کلاس به سوالات دانشجویان در مورد مطالب جلسه گذشته پاسخ داده شده و سپس سوالاتی از آن ها بصورت شفاهی مطرح می گردد. در مرحله بعد انرژی هسته ای شامل شکافت و گداخت هسته ای، زائادات رادیواکتیو و مشکلات پیش روی توسعه انرژی هسته ای تشریح شده و با مثال های مناسب به دانشجو ارائه می گردد. لازم به ذکر است که پس از گذشت نصف زمان کلاس و ارائه بخشی از مطالب جهت تفهیم بهتر مطالب از شیوه بحث در گروه های کوچک استفاده کرده و دانشجویان در گروه های دو و سه نفره بایستی در رابطه با مباحث مطرح شده بحث و تبادل نظر نمایند. سپس چنانچه سوالی از جانب گروه ها مطرح گردید پاسخ داده شده و ادامه بحث ارائه خواهد شد. در پایان پیش از اتمام کلاس جمع بندی نهایی انجام می گردد.

فعالتهای دانشجو در ارتباط با یادگیری:

- ۱- مشارکت در بحث کلاسی
- ۲- مطالعه مطالب ارائه شده جهت پاسخگویی به سوالات مطرح شده احتمالی

به عنوان مثال :

برای مطالعه انرژی هسته ای شامل شکافت و گداخت هسته ای، زائادات رادیواکتیو و مشکلات پیش روی توسعه انرژی هسته ای به فصل پنجم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم رجوع کن. سپس به سوالات زیر پاسخ بده.

- ۱- انرژی هسته ای چیست؟
- ۲- شکافت و گداخت هسته ای را توضیح دهید.
- ۳- نحوه مدیریت زائادات رادیواکتیو چگونه است؟
- ۴- مشکلات پیش روی توسعه انرژی هسته ای چیست؟



برای آزمون خود در این درس از سوالات پایان فصل پنجم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم کمک بگیر.

فکر کنید



از روی توضیحاتی که ارائه شد بیان کن چرا بایستی دانش و توان خود را در استفاده از انرژی هسته ای تقویت نمایم؟

مطرح شده است که انرژی هسته ای باعث بهبود رشد اقتصادی بدون ایجاد آلودگی و انتشار کربن می گردد. مقاله زیر نقش انرژی هسته ای در انتقال انرژی و رشد اقتصادی را بیان می کند:



Exploring the role of nuclear energy in the energy transition: A comparative perspective of the effects of coal, oil, natural gas, renewable energy, and nuclear power on economic growth and carbon emissions-2023

یادداشت های دانشجو:

.....

جلسه چهارم: اثرات زیست محیطی منابع تامین انرژی در بخش های مختلف (آب، خاک و هوا)



شرح مختصر جلسه:

پس از حضور غیاب و پیش از شروع کلاس به سوالات دانشجویان در مورد مطالب جلسه گذشته پاسخ داده شده و سپس سوالاتی از آن ها بصورت شفاهی مطرح می گردد. در مرحله بعد اثرات زیست محیطی منابع تامین انرژی در بخش های مختلف (آب، خاک و هوا) تشریح شده و با مثال های مناسب به دانشجو ارائه می گردد. لازم به ذکر است که پس از گذشت نصف زمان کلاس و ارائه بخشی از مطالب جهت تفهیم بهتر مطالب از شیوه بحث در گروه های کوچک استفاده کرده و دانشجویان در گروه های دو و سه نفره بایستی در رابطه با مباحث مطرح شده بحث و تبادل نظر نمایند. سپس چنانچه سوالی از جانب گروه ها مطرح گردید پاسخ داده شده و ادامه بحث ارائه خواهد شد. در پایان پیش از اتمام کلاس جمع بندی نهایی انجام می گردد.

فعالتهای دانشجو در ارتباط با یادگیری:

- ۱- مشارکت در بحث کلاسی
- ۲- مطالعه مطالب ارائه شده جهت پاسخگویی به سوالات مطرح شده احتمالی

به عنوان مثال :

برای مطالعه اثرات زیست محیطی منابع تامین انرژی در بخش های مختلف (آب، خاک و هوا) به فصل دوازدهم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم رجوع کن.
سپس به سوالات زیر پاسخ بده.

- ۱- اثرات نامطلوب منابع تامین انرژی بر روی آب را چیست؟
- ۲- اثرات نامطلوب منابع تامین انرژی بر روی خاک چیست؟
- ۳- اثرات نامطلوب منابع تامین انرژی بر روی هوا چیست؟



برای آزمون خود در این درس از سوالات پایان فصل دوازدهم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم کمک بگیرید.

فکر کنید

از روی توضیحاتی که ارائه شد بیان کن آیا انرژی های تجدیدپذیر دارای اثرات زیست محیطی هستند؟



مقاله زیر تاثیر توسعه انرژی تجدید پذیر را بر روی پایداری محیط زیست را مورد بررسی قرار داده

است:

The impact of regional renewable energy development on environmental sustainability in China- 2023

یادداشت های دانشجو:

.....

جلسه پنجم: انرژی خورشیدی و سیستم های تولید الکتریسیته خورشیدی - اثر فتوالکتریک و فتوولتاییک



شرح مختصر جلسه:

پس از حضور غیاب و پیش از شروع کلاس به سوالات دانشجویان در مورد مطالب جلسه گذشته پاسخ داده شده و سپس سوالاتی از آن ها بصورت شفاهی مطرح می گردد. در مرحله بعد انرژی خورشیدی و سیستم های تولید الکتریسیته خورشیدی - اثر فتوالکتریک و فتوولتاییک تشریح شده و با مثال های مناسب به دانشجو ارائه می گردد. لازم به ذکر است که پس از گذشت نصف زمان کلاس و ارائه بخشی از مطالب جهت تفهیم بهتر مطالب از شیوه بحث در گروه های کوچک استفاده کرده و دانشجویان در گروه های دو و سه نفره بایستی در رابطه با مباحث مطرح شده بحث و تبادل نظر نمایند. سپس چنانچه سوالی از جانب گروه ها مطرح گردید پاسخ داده شده و ادامه بحث ارائه خواهد شد. در پایان پیش از اتمام کلاس جمع بندی نهایی انجام می گردد.

فعالتهای دانشجو در ارتباط با یادگیری:

- ۱- مشارکت در بحث کلاسی
- ۲- مطالعه مطالب ارائه شده جهت پاسخگویی به سوالات مطرح شده احتمالی

به عنوان مثال :

برای مطالعه انرژی خورشیدی و سیستم های تولید الکتریسیته خورشیدی - اثر فتوالکتریک و فتوولتاییک به فصل ششم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم رجوع کن.
سپس به سوالات زیر پاسخ بده.

- ۱- انرژی خورشیدی از طریق چه روش هایی قابل استفاده است؟
- ۲- اثر فتوولتاییک را توضیح دهید.



برای آزمودن خودت در این درس از سوالات پایان فصل ششم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم کمک بگیر.

فکر کنید

از روی توضیحاتی که ارائه شد بیان کن آیا انرژی خورشیدی در ایران قابل کاربرد است؟



انرژی خورشیدی دارای مزایا و معایب مختلفی بوده که بنظر می رسد مزایای آن بسیار بیشتر است. مقاله زیر مزایا و معایب انرژی خورشیدی را مورد بررسی قرار داده است:



PROSPECTS FOR THE USE OF SOLAR ENERGY, ADVANTAGES AND DISADVANTAGES- 2023

یادداشت های دانشجو:

.....

جلسه ششم: انرژی باد و توسعه مزارع بادی



شرح مختصر جلسه:

پس از حضور غیاب و پیش از شروع کلاس به سوالات دانشجویان در مورد مطالب جلسه گذشته پاسخ داده شده و سپس سوالاتی از آن‌ها بصورت شفاهی مطرح می‌گردد. در مرحله بعد انرژی باد و توسعه مزارع بادی تشریح شده و با مثال‌های مناسب به دانشجویان ارائه می‌گردد. لازم به ذکر است که پس از گذشت نصف زمان کلاس و ارائه بخشی از مطالب جهت تفهیم بهتر مطالب از شیوه بحث در گروه‌های کوچک استفاده کرده و دانشجویان در گروه‌های دو و سه نفره بایستی در رابطه با مباحث مطرح شده بحث و تبادل نظر نمایند. سپس چنانچه سوالی از جانب گروه‌ها مطرح گردید پاسخ داده شده و ادامه بحث ارائه خواهد شد. در پایان پیش از اتمام کلاس جمع‌بندی نهایی انجام می‌گردد.

فعالیت‌های دانشجویان در ارتباط با یادگیری:

- ۱- مشارکت در بحث کلاسی
- ۲- مطالعه مطالب ارائه شده جهت پاسخگویی به سوالات مطرح شده احتمالی

به عنوان مثال :

برای مطالعه انرژی باد و توسعه مزارع بادی به فصل هفتم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم رجوع کن. سپس به سوالات زیر پاسخ بده.

- ۱- کدام مناطق ایران برای توسعه انرژی بادی پتانسیل بهتری دارند؟



برای آموذن آودت در این درس از سوالات پایان فصل هفتم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم کمک بگیر.

فکر کنید

از روی توضیحاتی که ارائه شد بیان کن آیا انرژی بادی در ایران قابل کاربرد است؟



بیان شده است که کاربرد نانوذراتورها در تولید انرژی بادی تاثیر بسزایی دارد. مقاله زیر پیشرفت های اخیر در این زمینه را مورد بررسی قرار داده است:



Progress in recent research on the design and use of triboelectric nanogenerators for harvesting wind energy-2023

یادداشت های دانشجو:

.....

جلسه هفتم: انرژی ناشی از آب، تولید نیروی برقی و انرژی ناشی از امواج جزر و مد



شرح مختصر جلسه:

پس از حضور غیاب و پیش از شروع کلاس به سوالات دانشجویان در مورد مطالب جلسه گذشته پاسخ داده شده و سپس سوالاتی از آن‌ها بصورت شفاهی مطرح می‌گردد. در مرحله بعد انرژی ناشی از آب، تولید نیروی برقی و انرژی ناشی از امواج جزر و مد تشریح شده و با مثال‌های مناسب به دانشجویان ارائه می‌گردد. لازم به ذکر است که پس از گذشت نصف زمان کلاس و ارائه بخشی از مطالب جهت تفهیم بهتر مطالب از شیوه بحث در گروه‌های کوچک استفاده کرده و دانشجویان در گروه‌های دو و سه نفره بایستی در رابطه با مباحث مطرح شده بحث و تبادل نظر نمایند. سپس چنانچه سوالی از جانب گروه‌ها مطرح گردید پاسخ داده شده و ادامه بحث ارائه خواهد شد. در پایان پیش از اتمام کلاس جمع‌بندی نهایی انجام می‌گردد.

فعالیت‌های دانشجویان در ارتباط با یادگیری:

- ۱- مشارکت در بحث کلاسی
- ۲- مطالعه مطالب ارائه شده جهت پاسخگویی به سوالات مطرح شده احتمالی

به عنوان مثال :

برای مطالعه انرژی ناشی از آب، تولید نیروی برقی و انرژی ناشی از امواج جزر و مد به فصل هشتم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم رجوع کن.
سپس به سوالات زیر پاسخ بده.

- ۱- انواع روش‌های استفاده از انرژی آب کدامند؟
- ۲- مزایا و معایب کاربرد انرژی امواج جزر و مد چیست؟



برای آزمون خود در این درس از سوالات پایان فصل هفتم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم کمک بگیر.

فکر کنید

از روی توضیحاتی که ارائه شد بیان کن کشور ما چقدر پتانسیل برای استفاده از انرژی برقابی سد ها را دارد؟



یکی از نگرانی های کاربرد انرژی ناشی از آب کوتاه بودن طول عمر نیروگاه هاست. مقاله زیر اثر سیستم ذخیره انرژی را در افزایش طول عمر این نیروگاه ها مورد بررسی قرار داده است:



Using energy storage systems to extend the life of hydropower plants- 2023

یادداشت های دانشجو:

.....

جلسه هشتم: استفاده از انرژی زمین گرمایی (ژئوترمال) و مدیریت منابع ژئوترمال



شرح مختصر جلسه:

پس از حضور غیاب و پیش از شروع کلاس به سوالات دانشجویان در مورد مطالب جلسه گذشته پاسخ داده شده و سپس سوالاتی از آن‌ها بصورت شفاهی مطرح می‌گردد. در مرحله بعد استفاده از انرژی زمین گرمایی (ژئوترمال) و مدیریت منابع ژئوترمال تشریح شده و با مثال‌های مناسب به دانشجویان ارائه می‌گردد. لازم به ذکر است که پس از گذشت نصف زمان کلاس و ارائه بخشی از مطالب جهت تفهیم بهتر مطالب از شیوه بحث در گروه‌های کوچک استفاده کرده و دانشجویان در گروه‌های دو و سه نفره بایستی در رابطه با مباحث مطرح شده بحث و تبادل نظر نمایند. سپس چنانچه سوالی از جانب گروه‌ها مطرح گردید پاسخ داده شده و ادامه بحث ارائه خواهد شد. در پایان پیش از اتمام کلاس جمع‌بندی نهایی انجام می‌گردد.

فعالیت‌های دانشجویان در ارتباط با یادگیری:

- ۱- مشارکت در بحث کلاسی
- ۲- مطالعه مطالب ارائه شده جهت پاسخگویی به سوالات مطرح شده احتمالی

به عنوان مثال :

برای مطالعه استفاده از انرژی زمین گرمایی (ژئوترمال) و مدیریت منابع ژئوترمال به فصل سیزدهم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم رجوع کن.
سپس به سوالات زیر پاسخ بده.

- ۱- انرژی زمین گرمایی (ژئوترمال) چیست؟
- ۲- روش‌های مدیریت منابع ژئوترمال را تشریح نمایید.



برای آزمودن خودت در این درس از سوالات پایان فصل سیزدهم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم کمک بگیر.

فکر کنید



از روی توضیحاتی که ارائه شد بیان کن کدام مناطق کشور دارای پتانسیل برای استفاده از انرژی زمین گرمایی (ژئوترمال) است؟

انرژی زمین گرمایی دارای پتانسیل بالایی برای کاربرد بعنوان یک انرژی تجدید پذیر است. مقاله زیر آینده تحقیقات و توسعه استفاده از این انرژی را مورد بررسی قرار داده است:



**Tracing the evolution and charting the future of geothermal energy research and development
2023**

یادداشت های دانشجو:

.....

جلسه نهم: انرژی زیستی و تولید سوخت های سنتزی



شرح مختصر جلسه:

پس از حضور غیاب و پیش از شروع کلاس به سوالات دانشجویان در مورد مطالب جلسه گذشته پاسخ داده شده و سپس سوالاتی از آن ها بصورت شفاهی مطرح می گردد. در مرحله بعد انرژی زیستی و تولید سوخت های سنتزی تشریح شده و با مثال های مناسب به دانشجو ارائه می گردد. لازم به ذکر است که پس از گذشت نصف زمان کلاس و ارائه بخشی از مطالب جهت تفهیم بهتر مطالب از شیوه بحث در گروه های کوچک استفاده کرده و دانشجویان در گروه های دو و سه نفره بایستی در رابطه با مباحث مطرح شده بحث و تبادل نظر نمایند. سپس چنانچه سوالی از جانب گروه ها مطرح گردید پاسخ داده شده و ادامه بحث ارائه خواهد شد. در پایان پیش از اتمام کلاس جمع بندی نهایی انجام می گردد.

فعالیت های دانشجو در ارتباط با یادگیری:

- ۱- مشارکت در بحث کلاسی
- ۲- مطالعه مطالب ارائه شده جهت پاسخگویی به سوالات مطرح شده احتمالی

به عنوان مثال :

برای مطالعه انرژی زیستی و تولید سوخت های سنتزی به فصل نهم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم رجوع کن.
سپس به سوالات زیر پاسخ بده.

- ۱- انرژی زیستی چیست؟
- ۲- مزایا و معایب کاربرد انرژی زیستی چیست؟



برای آزمون خود در این درس از سوالات پایان فصل نهم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم کمک بگیر.

فکر کنید

از روی توضیحاتی که ارائه شد بیان کن وضعیت کاربرد انرژی زیستی از گذشته تا کنون چگونه است؟



یکی از نگرانی های کاربرد انرژی بیومس در بحث توسعه پایدار است. مقاله زیر چالش های

پایداری این انرژی را در شهر تهران مورد بررسی قرار داده است:

Discovering the sustainable challenges of biomass energy: a case study of Tehran metropolitan- 2023

یادداشت های دانشجو:

.....

جلسه دهم: هیدروژن بعنوان حامل انرژی و مفهوم سلول سوختی



شرح مختصر جلسه:

پس از حضور غیاب و پیش از شروع کلاس به سوالات دانشجویان در مورد مطالب جلسه گذشته پاسخ داده شده و سپس سوالاتی از آن‌ها بصورت شفاهی مطرح می‌گردد. در مرحله بعد هیدروژن بعنوان حامل انرژی و مفهوم سلول سوختی تشریح شده و با مثال‌های مناسب به دانشجو ارائه می‌گردد. لازم به ذکر است که پس از گذشت نصف زمان کلاس و ارائه بخشی از مطالب جهت تفهیم بهتر مطالب از شیوه بحث در گروه‌های کوچک استفاده کرده و دانشجویان در گروه‌های دو و سه نفره بایستی در رابطه با مباحث مطرح شده بحث و تبادل نظر نمایند. سپس چنانچه سوالی از جانب گروه‌ها مطرح گردید پاسخ داده شده و ادامه بحث ارائه خواهد شد. در پایان پیش از اتمام کلاس جمع بندی نهایی انجام می‌گردد.

فعالیت‌های دانشجو در ارتباط با یادگیری:

- ۱- مشارکت در بحث کلاسی
- ۲- مطالعه مطالب ارائه شده جهت پاسخگویی به سوالات مطرح شده احتمالی

به عنوان مثال :

برای مطالعه هیدروژن بعنوان حامل انرژی و مفهوم سلول سوختی به فصل دهم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم رجوع کن.
سپس به سوالات زیر پاسخ بده.

- ۱- انواع روش‌های تولید هیدروژن کدامند؟
- ۲- مفهوم سلول‌های سوختی را بیان نمایید.



برای آزمون خودت در این درس از سوالات پایان فصل دهم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم کمک بگیر.

فکر کنید

از روی توضیحاتی که ارائه شد بیان کن آیا سرمایه گذاری در تولید هیدروژن منطقی است؟



در حالی که توجهات به سمت هیدروژن به عنوان جایگزین سوخت‌های فسیلی افزایش یافته است.

مقاله زیر آینده انرژی هیدروژن را مورد بررسی قرار داده است:

Hydrogen energy future: Advancements in storage technologies and implications for sustainability - 2023

یادداشت های دانشجو:

.....

جلسه یازدهم: تغییر اقلیم و انتشار گازهای گلخانه ای و مسائل مربوط به گرمایش جهانی



شرح مختصر جلسه:

پس از حضور غیاب و پیش از شروع کلاس به سوالات دانشجویان در مورد مطالب جلسه گذشته پاسخ داده شده و سپس سوالاتی از آن ها بصورت شفاهی مطرح می گردد. در مرحله بعد تغییر اقلیم و انتشار گازهای گلخانه ای و مسائل مربوط به گرمایش جهانی تشریح شده و با مثال های مناسب به دانشجو ارائه می گردد. لازم به ذکر است که پس از گذشت نصف زمان کلاس و ارائه بخشی از مطالب جهت تفهیم بهتر مطالب از شیوه بحث در گروه های کوچک استفاده کرده و دانشجویان در گروه های دو و سه نفره بایستی در رابطه با مباحث مطرح شده بحث و تبادل نظر نمایند. سپس چنانچه سوالی از جانب گروه ها مطرح گردید پاسخ داده شده و ادامه بحث ارائه خواهد شد. در پایان پیش از اتمام کلاس جمع بندی نهایی انجام می گردد.

فعالیت های دانشجو در ارتباط با یادگیری:

- ۱- مشارکت در بحث کلاسی
- ۲- مطالعه مطالب ارائه شده جهت پاسخگویی به سوالات مطرح شده احتمالی

به عنوان مثال :

برای مطالعه تغییر اقلیم و انتشار گازهای گلخانه ای و مسائل مربوط به گرمایش جهانی به فصل چهاردهم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم رجوع کن.
سپس به سوالات زیر پاسخ بده.

- ۱- اثر گلخانه ای چیست؟
- ۲- روش های کاهش گرمایش جهانی را بیان نمایید.



برای آموذن خودت در این درس از سوالات پایان فصل چهاردهم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم کمک بگیر.

فکر کنید

از روی توضیحاتی که ارائه شد بیان کن کشور ما در گرمایش جهانی نقش دارد؟



گسترش شهرنشینی یکی از نگرانی‌های گرمایش جهانی و تغییر اقلیم است. مقاله زیر اثر شهرنشینی را در افزایش گرمای کره زمین مورد بررسی قرار داده است:

Global warming and urbanization - 2023

یادداشت‌های دانشجو:

.....

جلسه دوازدهم: اقتصاد انرژی و هزینه های مستقیم و غیر مستقیم در تامین انرژی



شرح مختصر جلسه:

پس از حضور غیاب و پیش از شروع کلاس به سوالات دانشجویان در مورد مطالب جلسه گذشته پاسخ داده شده و سپس سوالاتی از آن ها بصورت شفاهی مطرح می گردد. در مرحله بعد اقتصاد انرژی و هزینه های مستقیم و غیر مستقیم در تامین انرژی تشریح شده و با مثال های مناسب به دانشجویان ارائه می گردد. لازم به ذکر است که پس از گذشت نصف زمان کلاس و ارائه بخشی از مطالب جهت تفهیم بهتر مطالب از شیوه بحث در گروه های کوچک استفاده کرده و دانشجویان در گروه های دو و سه نفره بایستی در رابطه با مباحث مطرح شده بحث و تبادل نظر نمایند. سپس چنانچه سوالی از جانب گروه ها مطرح گردید پاسخ داده شده و ادامه بحث ارائه خواهد شد. در پایان پیش از اتمام کلاس جمع بندی نهایی انجام می گردد.

فعالیت های دانشجویان در ارتباط با یادگیری:

- ۱- مشارکت در بحث کلاسی
- ۲- مطالعه مطالب ارائه شده جهت پاسخگویی به سوالات مطرح شده احتمالی

به عنوان مثال :

برای مطالعه اقتصاد انرژی و هزینه های مستقیم و غیر مستقیم در تامین انرژی به فصل یازدهم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم رجوع کن.
سپس به سوالات زیر پاسخ بده.

- ۱- هزینه های مستقیم و غیر مستقیم در تامین انرژی را بیان نماید.
- ۲- آیا هزینه انرژی های تجدیدپذیر بیشتر از انرژی های تجدیدناپذیر است؟



برای آزمون خود در این درس از سوالات پایان فصل یازدهم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم کمک بگیر.

فکر کنید

از روی توضیحاتی که ارائه شد بیان کن تولید انرژی خورشیدی از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است؟



یکی از نگرانی‌های کاربرد انرژی‌های تجدید پذیر مقرون به صرفه بودن آن‌هاست. مقاله زیر ریسک مالی و تنوع انرژی‌های تجدید پذیر را مورد بررسی قرار داده است:

Renewable energy, economic complexity and biodiversity risk: New insights from China - 2023

یادداشت‌های دانشجو:

.....

جلسه سیزدهم: ژئوپولیتیک انرژی و توسعه پایدار و پیش بینی منابع انرژی، آینده انرژی و حفاظت از منابع

انرژی



شرح مختصر جلسه:

پس از حضور غیاب و پیش از شروع کلاس به سوالات دانشجویان در مورد مطالب جلسه گذشته پاسخ داده شده و سپس سوالاتی از آن‌ها بصورت شفاهی مطرح می‌گردد. در مرحله بعد ژئوپولیتیک انرژی و توسعه پایدار و پیش بینی منابع انرژی، آینده انرژی و حفاظت از منابع انرژی تشریح شده و با مثال‌های مناسب به دانشجویان ارائه می‌گردد. لازم به ذکر است که پس از گذشت نصف زمان کلاس و ارائه بخشی از مطالب جهت تفهیم بهتر مطالب از شیوه بحث در گروه‌های کوچک استفاده کرده و دانشجویان در گروه‌های دو و سه نفره بایستی در رابطه با مباحث مطرح شده بحث و تبادل نظر نمایند. سپس چنانچه سوالی از جانب گروه‌ها مطرح گردید پاسخ داده شده و ادامه بحث ارائه خواهد شد. در پایان پیش از اتمام کلاس جمع‌بندی نهایی انجام می‌گردد.

فعالیت‌های دانشجویان در ارتباط با یادگیری:

- ۱- مشارکت در بحث کلاسی
- ۲- مطالعه مطالب ارائه شده جهت پاسخگویی به سوالات مطرح شده احتمالی

به عنوان مثال:

برای مطالعه ژئوپولیتیک انرژی و توسعه پایدار و پیش بینی منابع انرژی، آینده انرژی و حفاظت از منابع انرژی به فصل چهاردهم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم رجوع کن.
سپس به سوالات زیر پاسخ بده.

۱- ژئوپولیتیک و جغرافیای سیاسی انرژی را توضیح دهید.

۲- آینده انرژی در کاربرد و توسعه کدام منابع است؟



برای آزمون خود در این درس از سوالات پایان فصل چهاردهم کتاب انرژی در قرن بیست و یکم کمک بگیرید.

فکر کنید

از روی توضیحاتی که ارائه شد بیان کن آینده انرژی در کشور ما چگونه خواهد بود؟



مقاله زیر بصورت استراتژیک آینده انرژی را مورد بررسی قرار داده است:



A strategic view of energy futures - 2023

یادداشت های دانشجو:

.....

جلسه چهاردهم: کنفرانس کلاسی



شرح مختصر جلسه:

پس از حضور غیاب و پیش از شروع کلاس به سوالات دانشجویان در مورد مطالب جلسه گذشته پاسخ داده شده و سپس سوالاتی از آن‌ها بصورت شفاهی مطرح می‌گردد. در مرحله بعد کنفرانس کلاسی توسط دانشجویان ارائه می‌گردد. در پایان پیش از اتمام کلاس جمع بندی نهایی انجام می‌گردد.

فعالتهای دانشجو در ارتباط با یادگیری:

۱- ارائه کنفرانس

جلسه پانزدهم: کنفرانس کلاسی



شرح مختصر جلسه:

پس از حضور غیاب و پیش از شروع کلاس به سوالات دانشجویان در مورد مطالب جلسه گذشته پاسخ داده شده و سپس سوالاتی از آن‌ها بصورت شفاهی مطرح می‌گردد. در مرحله بعد کنفرانس کلاسی توسط دانشجویان ارائه می‌گردد. در پایان پیش از اتمام کلاس جمع بندی نهایی انجام می‌گردد.

فعالیت‌های دانشجو در ارتباط با یادگیری:

۱- ارائه کنفرانس

جلسه شانزدهم: کنفرانس کلاسی



شرح مختصر جلسه:

پس از حضور غیاب و پیش از شروع کلاس به سوالات دانشجویان در مورد مطالب جلسه گذشته پاسخ داده شده و سپس سوالاتی از آن‌ها بصورت شفاهی مطرح می‌گردد. در مرحله بعد کنفرانس کلاسی توسط دانشجویان ارائه می‌گردد. در پایان پیش از اتمام کلاس جمع بندی نهایی انجام می‌گردد.

فعالتهای دانشجو در ارتباط با یادگیری:

۱- ارائه کنفرانس

جلسه هفدهم: امتحان پایان ترم



شرح مختصر جلسه:

دانشجو در موعد مقرر سر جلسه آزمون پایانی حاضر شده و به سوالات مطرح شده در مدت زمان

مشخص پاسخ دهد.