

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیلی اول ۱۴۰۳-۱۴۰۲ و نیمسال تحصیلی اول ۱۴۰۴-۱۴۰۳

دانشکده	مهندسی برق و کامپیوتر	گروه	قدرت
گرایش	سیستم‌های قدرت	مقطع	دکتری
نام درس	انرژی‌های تجدیدپذیر	نوع درس	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد	۳	نام استاد	سید حامد دلخوش اباتری
دروس پیش‌نیاز	-	تلفن دفترکار	۰۲۱-۸۲۸۸۳۳۶۶
دروس هم‌نیاز	-	پست الکترونیک	h.delkhosh@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. تسلط بر چالش‌های کلیدی و محرک‌های اصلی انرژی‌های تجدیدپذیر در دنیا
۲. آشنایی با مبانی منابع انرژی‌های سنتی (زغال سنگ، نفت، گاز و هسته‌ای)
۳. شناخت وجوه متنوع و کلیدی اصلی‌ترین منابع انرژی تجدیدپذیر (خورشیدی، بادی و برق آبی)
۴. آشنایی با منابع کم‌تر صنعتی‌شده انرژی تجدیدپذیر (دریایی، زیستی و زمین‌گرمایی)
۵. شناخت چالش‌های تجمیع انرژی‌های تجدیدپذیر در شبکه‌های برق و آشنایی با ذخیره‌سازهای انرژی به عنوان مکمل کلیدی

✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
هفته ۱ (جلسه ۱ و ۲)	مبانی انرژی	وضعیت انرژی در ایران و جهان، منابع کنونی و میزان بهره‌برداری، دغدغه‌های محیط زیست
هفته ۲ (جلسه ۳ و ۴)	مبانی انرژی الکتریکی	تولید انرژی الکتریکی از منابع مختلف، انرژی در زیرساخت شبکه برق
هفته ۳ (جلسه ۵ و ۶)	انرژی منابع فسیلی	مبانی اولیه فیزیکی، معرفی کلی زغال سنگ، نفت و گاز
هفته ۴ (جلسه ۷ و ۸)	انرژی منابع فسیلی	سازوکار تولید انرژی الکتریکی، اثرات زیست محیطی
هفته ۵ (جلسه ۹ و ۱۰)	انرژی هسته‌ای	تاریخچه، مبانی اولیه فیزیکی، سازوکار تولید انرژی الکتریکی، چالش‌ها
هفته ۶ (جلسه ۱۱ و ۱۲)	انرژی خورشیدی	تبیین مبانی سیستم‌های فتوولتائیک (مبانی فیزیکی نیمه‌هادی‌ها، مدار و مشخصه الکتریکی ...)
هفته ۷ (جلسه ۱۳ و ۱۴)	انرژی خورشیدی	تبیین مبانی سیستم‌های متمرکزکننده حرارت (انواع روش‌های استحصال و کاربردها)
هفته ۸ (جلسه ۱۵ و ۱۶)	انرژی بادی	تاریخچه، مبانی اولیه فیزیکی (مشخصه‌های سرعت و توان)
هفته ۹ (جلسه ۱۷ و ۱۸)	انرژی بادی	سازوکار تولید انرژی (وجوه مکانیکی و الکتریکی)، چالش‌ها
هفته ۱۰ (جلسه ۱۹ و ۲۰)	انرژی برق آبی	تبیین مبانی انرژی برق آبی سنتی، انواع توربین، تکنولوژی تلمبه ذخیره‌های ...
هفته ۱۱ (جلسه ۲۱ و ۲۲)	انرژی دریایی	تبیین مبانی فیزیکی و تکنولوژی انرژی‌های جذرومده، امواج و حرارتی اقیانوس
هفته ۱۲ (جلسه ۲۳ و ۲۴)	انرژی زیستی	تبیین مبانی و کاربردهای زیست‌سوخت‌ها (زیست‌گاز و زیست توده)
هفته ۱۳ (جلسه ۲۵ و ۲۶)	انرژی زمین گرمایی	تاریخچه، مبانی اولیه فیزیکی، سازوکار تولید انرژی الکتریکی، مزایا
هفته ۱۴ (جلسه ۲۷ و ۲۸)	ذخیره‌سازی انرژی	تبیین انواع شیمیایی (انواع باتری‌ها و پیل سوختی) و مکانیکی
هفته ۱۵ (جلسه ۲۹ و ۳۰)	ذخیره‌سازی انرژی	تبیین انواع الکتریکی، مغناطیسی و حرارتی، مقایسه کاربردها و مزایا
هفته ۱۶ (جلسه ۳۱ و ۳۲)	چالش‌های تجمیع	چالش‌های تجمیع انرژی‌های تجدیدپذیر در سطوح توزیع و انتقال شبکه‌ی برق

✓ روش ارزشیابی:

تمرین‌های پژوهشی: ۵ نمره - امتحان پایانی: ۱۰ نمره - ارائه یا پروژه: ۵ نمره

✓ منابع:

- [1] Delkhosh, H. and Jorjani, M., 2022. Green approaches in future power systems. In *Decentralized Frameworks for Future Power Systems* (pp. 99-127). Academic Press.
- [2] Infield, D. and Freris, L., 2020. *Renewable energy in power systems*. John Wiley & Sons.
- [3] Ehrlich, R. and Geller, H.A., 2017. *Renewable energy: a first course*. CRC press.
- [4] Bhatia, S.C. and Gupta, R.K., 2019. *Textbook of Renewable Energy*. Woodhead Publishing India PVT. Limited.
- [5] Nelson, V.C. and Starcher, K.L., 2015. *Introduction to renewable energy*. CRC press.
- [6] Spellman, F.R., 2016. *The science of renewable energy*. CRC Press.
- [7] Bollen, M.H. and Hassan, F., 2011. *Integration of distributed generation in the power system* (Vol. 80). John wiley & sons.
- [8] Ahmad, M., 2018. *Operation and Control of Renewable Energy Systems*. John Wiley & Sons.
- [9] Penna, A.N., 2019. *A History of Energy Flows: From Human Labor to Renewable Power*. Routledge.
- [10] Capareda, S.C., 2019. *Introduction to Renewable Energy Conversions*. CRC Press.