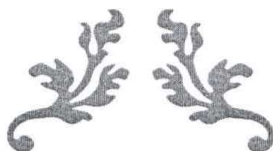




جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



برنامه درسی رشته

## مهندسی انرژی های تجدید پذیر

Renewable Energy Engineering

مقطع کارشناسی ارشد ناپيوسته



گروه فنی و مهندسی

پیشادهی پژوهشگاه مواد و انرژی

رشته کارشناسی ارشد مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر (Master of Science in Renewable Energy Engineering)، با هدف آموزش و تربیت دانشجویان در زمینه مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر تدوین و راه‌اندازی شده است. برنامه درسی این رشته به گونه‌ای طراحی شده که دانشجویان در طول دوره تحصیلی ضمن آشنایی با زمینه مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر، بتوانند حداقل در یکی از حوزه‌های مرتبط با انرژی‌های تجدیدپذیر به صورت تخصصی ورود کرده و پس از دانش‌آموختگی منشأ خدمات ارزشمند برای جامعه باشند. به این منظور و با توجه به ماهیت رشته مذکور، طیف متنوعی از دروس آموزشی در برنامه درسی این رشته گنجانده شده است.

### ب) مشخصات کلی، تعریف و اهداف

حوزه مطالعاتی رشته مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر بر انواع این انرژی‌ها (خورشیدی، بادی، آبی، ...) متمرکز بوده و انتظار می‌رود دانش‌آموختگان مقطع کارشناسی رشته‌های مکانیک/برق/انرژی/شیمی و فیزیک و سایر علاقه‌مندان (با رعایت ضوابط و مقررات وزارت علوم تحقیقات و فناوری) با ورود به این دوره قابلیت و توانایی طراحی، شبیه‌سازی و ساخت سامانه‌های تجدیدپذیر را کسب کنند. به این منظور، برنامه درسی بازنگری شده حاضر این امکان را برای دانشجویان بوجود آورده است تا با اخذ دروس تخصصی، اشراف بیشتری بر زمینه‌های اصلی و منابع عمده تجدیدپذیر انرژی پیدا کرده و همچنین در مسیر تحصیل با اخذ **هدفمند** دروس اختیاری، پایان‌نامه تحصیلی خود را با تمرکز بر موضوع‌های مشتق از انرژی‌های تجدیدپذیر با موفقیت به اتمام برسانند. هدف از بازنگری دروس، بروزرسانی علوم و فنون بر مبنای روند روز توسعه و پیشرفت علمی بوده تا بتوان با تمرکز بر نیازهای ملی و رویکردهای فرا ملی، هم به نتایج کاربردی از انجام پایان‌نامه‌های دانشجویی رسید و هم فارغ‌التحصیلانی تربیت نمود که دانش و تخصص ایشان هم‌خوان با نیازهای کشور باشد.

### پ) ضرورت و اهمیت

تأمین نیاز روزافزون به انرژی و افزایش آلاینده‌های زیست‌محیطی یکی از چالش‌های اساسی دولت و تصمیم‌گیرندگان است. در این راستا تغییر رویکرد جهانی به تأمین انرژی از منابع تجدیدپذیر بجای سوخت‌های فسیلی به یکی از اهداف و برنامه‌های بلند مدت کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه تبدیل شده و توسعه و رشد قابل توجهی برای انرژی‌های تجدیدپذیر در سالیان آتی پیش‌بینی می‌شود. اسناد بالادستی کشور نیز مؤید بکارگیری هر چه بیشتر منابع تجدیدپذیر است. به این منظور، نیاز به عزم و برنامه‌ریزی ملی و استفاده از کلیه ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های موجود در کشور می‌باشد. دوره آموزشی حاضر پس از تجربه نزدیک به ۱۵ سال تدریس و تحقیق در پژوهشگاه مواد و انرژی، دانشگاه شهید بهشتی و دیگر دانشگاه‌ها مورد بازبینی قرار گرفته و تلاش بر آن بوده که نقاط ضعف دوره پیشین رفع و به نقاط قوت آن افزوده شود. همچنین در این مسیر تلاش شده است که بر اساس رویکرد حال حاضر دنیا، منابع مورد مطالعه بازنگری و بروزرسانی شود. علاوه بر این، سعی شده است که فارغ‌التحصیلان این دوره توانایی لازم برای ادامه تحصیل و مهم‌تر ارتقاء دانش و تجربه لازم جهت راه‌اندازی کسب و کار در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر را داشته باشند. از جمله ویژگی‌های بارز و مهم دوره آموزشی حاضر عبارتست از:

۱- تأکید بر کاربردی و تخصصی بودن دروس جهت افزایش مهارت دانشجویان؛

۲- کاهش هم‌پوشانی مباحث ارائه شده در سرفصل‌های قبلی؛

۳- دادن عمق بیشتر به موضوع‌های تخصصی در کنار ایجاد همبستگی بیشتر مابین موضوع‌های بین‌رشته‌ای؛

۴- تنوع‌بخشی به دروس اختیاری با هدف ارائه آزادی عمل بیشتر به دانشجویان جهت انجام هر چه بهتر پایان‌نامه با توجه

به ماهیت بین‌رشته‌ای موضوعات مرتبط؛

۵- بروز رسانی سرفصل‌های ارائه شده با توجه به توسعه و پیشرفت در زمینه دانش و فناوری؛



## کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر / ۵

- ۶- تربیت تخصصی دانشجویان جهت فعالیت در حداقل یکی از حوزه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر پس از فارغ‌التحصیلی؛
- ۷- آماده سازی فارغ‌التحصیلان بر اساس نیازهای جامعه؛
- ۸- کمک به اشتغال تخصص محور فارغ‌التحصیلان؛
- ۹- بی‌نیازی هرچه بیشتر و تا حد امکان کشور به تخصص خارجی در زمینه‌های مرتبط با انرژی‌های تجدیدپذیر.

در ادامه محتوای آموزشی دوره شامل برنامه و عناوین به همراه سرفصل هر کدام از دروس آورده شده است. امید است با تلاش دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی و حمایت سازمان‌های ذیربط، شاهد افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در سبد انرژی کشور بوده و گامی بلند در کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی در سالیان آتی برداشته شود.

### ت) تعداد و نوع واحدهای درسی

#### جدول (۱) - توزیع واحدها

تعداد واحد	نوع دروس
-	دروس عمومی
-	دروس پایه
۱۱	دروس تخصصی
۱۵	دروس اختیاری
۶	رساله / پایان‌نامه
۳۲	جمع



**ث) مهارت، توانمندی و شایستگی دانش‌آموختگان**

مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه	دروس مرتبط
دانش و فناوری در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر به صورت تخصصی	انرژی خورشیدی، انرژی بادی، انرژی آبی، بیو انرژی، انرژی هیدروژن، پیل‌های سوختی، انرژی زمین گرمایی
طراحی سیستم‌های تجدیدپذیر	طراحی سیستم‌های حرارتی خورشیدی، طراحی آب‌شیرین‌کن‌های خورشیدی، طراحی سیستم‌های فتوولتائیک خورشیدی، طراحی سیستم‌های بادی، مبدل‌های الکترونیک قدرت در سیستم‌های انرژی‌های تجدیدپذیر، سیستم‌های هیبرید انرژی الکتریکی، منابع و مصارف انرژی
طراحی، توسعه و بکارگیری از سامانه‌های ذخیره‌ساز انرژی و ترکیب با منابع تجدیدپذیر انرژی	تبدیل و ذخیره انرژی، ذخیره‌سازی انرژی مکانیکی و هیدروژن، ذخیره‌سازی انرژی الکتریکی و الکتروشیمیایی، ساختمان‌های انرژی صفر، سامانه‌های انرژی فعال و غیر فعال
مدیریت و کنترل سیستم‌های تجدیدپذیر	تحلیل سیستم‌ها و ممیزی انرژی، کنترل در انرژی‌های تجدیدپذیر، کنترل ژنراتورهای بادی، مدل‌سازی و تحلیل پایداری سیستم‌های تجدیدپذیر، شبکه‌های هوشمند
تحلیل اقتصادی سیستم‌های تجدیدپذیر انرژی و ارائه برنامه و نقشه راه	اقتصاد انرژی‌های تجدیدپذیر، ریاضی در انرژی، آینده‌نگری و رصد انرژی، تحلیل سیستم‌ها و ممیزی انرژی
مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های عمومی	دروس مرتبط
آشنایی عمومی با منابع تجدیدپذیر و اهمیت آن در دنیای امروز	مبانی مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر، انرژی و محیط زیست، کاربرد فناوری نانو در انرژی‌های تجدیدپذیر
مهارت در ارائه آموخته‌های درسی	سمینار، پایان‌نامه

**ج) شرایط و ضوابط ورود به دوره**

به طور معمول دانش‌آموختگان مقطع کارشناسی رشته‌های مهندسی مکانیک/برق/انرژی/شیمی و فیزیک و سایر علاقه‌مندان (با رعایت ضوابط و مقررات وزارت علوم تحقیقات و فناوری) می‌توانند وارد رشته تحصیلی مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر شوند.



فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس



جدول (۲) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد (۱-۳ واحد)	نوع واحد			تعداد ساعات		هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی	
۱.	مبانی مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر	۳	■	-	-	۴۸	-	-
۲.	انرژی خورشیدی	۳	■	-	-	۴۸	-	مبانی مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر
۳.	انرژی بادی	۳	■	-	-	۴۸	-	مبانی مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر
۴.	سمینار	۲	■	-	-	۳۲	-	-



جدول (۳) - عنوان و مشخصات کلی دروس اختیاری

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد (۱-۳ واحد)	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱.	انرژی آبی	۳	■	-	-	۴۸	-	مبانی مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر	
۲.	بیو انرژی	۳	■	-	-	۴۸	-	مبانی مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر	
۳.	انرژی زمین گرمایی	۳	■	-	-	۴۸	-	مبانی مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر	
۴.	انرژی هیدروژن	۳	■	-	-	۴۸	-	مبانی مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر	
۵.	پیل‌های سوختی	۳	■	-	-	۴۸	-	مبانی مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر	
۶.	تبدیل و ذخیره انرژی	۳	■	-	-	۴۸	-	-	
۷.	تحلیل سیستم‌ها و ممیزی انرژی	۳	■	-	-	۴۸	-	-	
۸.	آینده‌نگری و رصد انرژی	۳	■	-	-	۴۸	-	-	
۹.	انرژی و محیط زیست	۳	■	-	-	۴۸	-	-	



کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر / ۱۰

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد (۱-۳ واحد)	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱۰.	ریاضی در انرژی	۳	■	-	-	۴۸	-	-	
۱۱.	طراحی سیستم‌های حرارتی خورشیدی	۳	■	-	-	۴۸	انرژی خورشیدی	-	
۱۲.	طراحی آب‌شیرین‌کن‌های خورشیدی	۳	■	-	-	۴۸	انرژی خورشیدی	-	
۱۳.	طراحی سیستم‌های فتوولتائیک خورشیدی	۳	■	-	-	۴۸	انرژی خورشیدی	-	
۱۴.	طراحی سیستم‌های بادی	۳	■	-	-	۴۸	انرژی بادی	-	
۱۵.	ذخیره‌سازی انرژی مکانیکی و هیدروژن	۳	■	-	-	۴۸	-	-	
۱۶.	ذخیره‌سازی انرژی الکتریکی و الکتروشیمیایی	۳	■	-	-	۴۸	-	-	
۱۷.	ساختمان‌های انرژی صفر	۳	■	-	-	۴۸	-	-	
۱۸.	سامانه‌های انرژی فعال و غیر فعال	۳	■	-	-	۴۸	-	-	
۱۹.	مبدل‌های الکترونیک قدرت در سیستم‌های انرژی‌های تجدیدپذیر	۳	■	-	-	۴۸	-	-	
۲۰.	کنترل در انرژی‌های تجدیدپذیر	۳	■	-	-	۴۸	-	-	





کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر / ۱۱

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد (۱-۳ واحد)	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۲۱.	کنترل ژنراتورهای بادی	۳	■	-	-	۴۸	-	مبدل‌های الکترونیک قدرت در سیستم‌های انرژی‌های تجدیدپذیر	
۲۲.	سیستم‌های هیبرید انرژی الکتریکی	۳	■	-	-	۴۸	-	-	
۲۳.	مدل‌سازی و تحلیل پایداری سیستم‌های تجدیدپذیر	۳	■	-	-	۴۸	-	-	
۲۴.	منابع و مصارف انرژی	۳	■	-	-	۴۸	-	-	
۲۵.	شبکه‌های هوشمند	۳	■	-	-	۴۸	-	-	
۲۶.	اقتصاد انرژی‌های تجدیدپذیر	۳	■	-	-	۴۸	-	-	
۲۷.	کاربرد فناوری نانو در انرژی‌های تجدیدپذیر	۳	■	-	-	۴۸	-	-	

