



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
انستیتوت تحقیقات تکنولوژی و نوآوری

شماره: .....

تاریخ: .....

## بسمه تعالی

### کلیات برنامه درسی نیمسال دوم ۹۸-۹۹

#### ۱- مشخصات درس:

نام درس: مبانی انرژی های تجدیدپذیر ۲ شماره درس: 18-16-007-01 نام و نام خانوادگی استاد: حسین امیری

تعداد واحد: ۳ زمان تشکیل کلاس: یکشنبه ساعت ۱۵-۱۳ و سه شنبه ساعت ۱۰-۸ پیشنهاد: دارد  ندارد

نوع درس: نظری  عملی  کارگاهی

آموزش تکمیلی: عملی  سفر علمی  آزمایشگاه  کارگاه  سمینار

امکانات آموزشی مورد نیاز: ویدئوپروژکتور

#### ۲- هدف درس:

- آشنایی دانشجویان با اهمیت پیل های سوختی و معادلات حاکم بر آنها
- آشنایی با زیست توده و روشهای استحصال آن

#### ۳- مباحث درس

الف) آشنایی با پیل های سوختی

- معرفی پیل های سوختی
- مقایسه پیل های سوختی ، باتری ها و موتورهای احتراق داخلی
- معرفی انواع پیل های سوختی و مزایا و معایب آنها
- (ب) ولتاژ بازگشت پذیر پیل های سوختی (آیده ال)
- آشنایی با ترمودینامیک پیل های سوختی
- پتانسیل تولید حرارت و کار سوخت
- به دست آوردن معادلات ولتاژ بازگشت پذیر پیل های سوختی (معادله نرنست)
- بررسی پارامتری کمیت های موثر بر ولتاژ بازگشت پذیر پیل سوختی
- بازده ایده ال و واقعی پیل سوختی

ج) سینتیک پیل های سوختی

- مقدمه ای بر سینتیک واکنش
- محاسبه نرخ واکنش

- معادله افت ولتاژ در اثر افت فعالسازی (معادله باتلر ولمر)
- چگالی جریان مبادله ای و روشهای افزایش آن
- معادلات ساده شده سینتیک واکنش (معادله تافل)

(د) انتقال بار در پیل های سوختی

- بررسی پارامترهای موثر بر حرکت بار (ذره باردار)
- رابطه افت ولتاژ و جریان بار
- رسانایی در فلزات و الکترولیت و مقایسه آنها
- انواع الکترولیتها و بررسی و مقایسه رسانایی در آنها

(ه) انتقال جرم در پیل های سوختی

- انتقال جرم در کانال ها و لایه پخش کننده پیل سوختی
- معادلات انتقال جرم در کانال ها
- معادلات حاکم بر انتقال جرم در الکتروودها (لایه پخش کننده گاز)

(و) مدلسازی پیل های سوختی

- ترکیب معادلات حاکم بر پیل های سوختی و ارایه معادله حاکم بر نمودار ولتاژ جریان پیل
- ارایه مدل های یک بعدی برای پیل های سوختی پلیمری و اکسید جامد و حل آنها
- مقدمه ای بر مدل های سه بعدی پیل سوختی

(ک) اجزاء پیل های سوختی (اختیاری)

- معرفی اجزاء یک سیستم پیل سوختی (یک استک پیل سوختی)
- آشنایی با سیستم های سوخت رسانی و فرآورش سوخت
- آشنایی با روشهای تولید و ذخیره سازی سوخت ها (هیدروژن)

(م) آشنایی با انرژی زیست توده

- معرفی زیست توده
- آشنایی با روش های استحصال زیست توده
- انجام آزمایشات مربوط به استحصال زیست توده

۴- منبع اصلی درس (منبعی که دانشجو باید در این درس تهیه کند):

- 1- O'Hayre R. P., Cha S. W., Colella W., Prinz F. B., "Fuel Cell Fundamentals", 3th Edition (2016), John Wiley & Sons (Chapters 1 to 6 and 8).
- 2- Mench M. , " Fuel Cell Engines", 2008, John Wiley & Sons

۵- منابع فرعی درس (منبعی که دانشجو باید به آن رجوع کند):

- مبانی پیل های سوختی، ترجمه دکتر حسن زاده، انتشارات دانشگاه بیرجند، ۱۳۹۵

۶- وظایف دانشجویان در طول نیمسال:

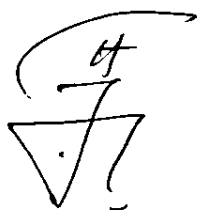
- انجام دادن تمرین‌های درسی در طول ترم
- ارائه سمینار
- انجام آزمایشات و ارائه گزارشات مربوطه

۷- شیوه ارزشیابی پیشرفت تحصیلی دانشجو (نمره اختصاص یافته به هر فعالیت اعلام شود):

ارزشیابی مستمر (تمرینات): ۲ نمره    میان ترم: ۴    آزمون کتبی نهایی: ۱۲ نمره    آزمون عملی: ندارد  
ارایه سمینار: ۲ نمره    حضور موثر: ۱+ نمره

### ریاست محترم بخش

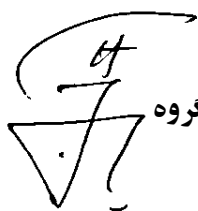
برنامه حاضر برای ارائه درس منابع انرژی‌های تجدیدپذیر ۲ در نیمسال دوم ۹۷-۹۸ مورد استفاده اینجانب حسین امیری قرار می‌گیرد و به همین شکل در اختیار دانشجویان قرار خواهد گرفت.



حسین امیری

### ریاست محترم دانشکده

مراتب جهت استحضار ارسال می‌گردد.



نام و نام خانوادگی مدیر گروه

امضاء

تاریخ

### معاون محترم آموزشی و پژوهشی

مراتب جهت استحضار ارسال می‌گردد.

نام و نام خانوادگی رئیس دانشکده

امضاء

تاریخ