



دانشگاه شهید چمران اهواز

## طرح درس مبانی مهندسی برق (۱)



دانشکده / گروه

دانشکده کشاورزی - گروه مهندسی  
بیوسیستم

رشته تحصیلی

کارشناسی مهندسی مکانیک بیوسیستم  
کارشناسی مهندسی ماشینهای صنایع غذایی

عنوان و کد درس

مبانی مهندسی برق (۱)

تعداد واحد و نوع

۲ واحد تئوری ۱ واحد عملی آزمایشگاه

پیش نیاز درس

فیزیک ۲

ترم تحصیلی

نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۶-۹۷

نام استاد: دکتر محمد اسماعیل خراسانی فردوانی

آدرس ایمیل: [e.khorasani@scu.ac.ir](mailto:e.khorasani@scu.ac.ir)

### دریافت نسخه الکترونیکی طرح درس

#### خلاصه درس :

**تئوری:** یادآوری قوانین فیزیک الکتریسیته، انرژی و توان، مدارهای جریان مستقیم و اجزاء آن شامل مقاومت، خازن، خود القاء و خود القاء متقابل، بیان ریاضی و فیزیکی آنها، ترکیب موازی و سری مقاومتها، خازنها و سلفها، مدارهای جریان متناوب سینوسی یک فاز، توان حقیقی، توان مجازی، توان ظاهری، ضریب توان، جریان متناوب سه فاز، اتصالات ستاره و مثلث، اعداد مختلف و نمودار جریان ولتاژ و امپدانس در مدارهای یک فاز و سه فاز، توان در جریان متناوب سه فاز، دستگاههای اندازه گیری، طریق اندازه گیری جریان، ولتاژ و توان در جریان دائم و متناوب یک فاز، طررق اندازه گیری درجه حرارت، خصوصیات نیمه هادی ها به اختصار، شناسایی اجزاء مدار الکترونیکی مانند دیودها و ترانزیستورها و تریستورها، لامپهای الکترونیکی، لامپهای گازدار، یکسو کننده نیم موج و تمام موج، تنظیم ولتاژ توسط تریستورها و تبرید، تقویت کننده ترانزیستوری، فیلترها.

## اهداف یادگیری درس:

- ۱- یادآوری قوانین فیزیک الکتریسیته، الکترواستاتیک، انرژی و توان
- ۲- تحلیل مدارهای جریان مستقیم و اجزاء آن شامل مقاومت، خازن، خود القاء و خود القاء متقابل
- ۳- آشنایی با روشهای تحلیل گره و حلقه، تبدیل نورتن و تونن و روشهای جمع آثار
- ۴- تحلیل مدارهای جریان متناوب و بررسی اجزاء سلف و خازن و رفتار آنها در حالت دائم و گذرا
- ۵- تحلیل و محاسبه توان در موتورهای سه فاز و مباحث مربوط به تصحیح ضریب توان
- ۶- آشنایی با ساختار موتورهای جریان مستقیم، جریان متناوب و سه فاز و نحوه عملکرد آنها
- ۷- آشنایی با موتورهای خاص مانند موتورهای سنکرون، پله ای و براش لس و نحوه کنترل آنها
- ۸- آشنایی با مقدمه ای از الکترونیک، دیود، ترانزیستور و مدارات تقویت کننده های عملیاتی
- ۹- آشنایی با مدارات پل و تسون، پل دیودی نیم موج و تمام موج و مدارات ابزار دقیق
- ۱۰- آشنایی با مدارات کنترل کنتاکتوری و منطقی برق صنعتی موتورهای سه فاز و تک فاز
- ۱۱- آشنایی با ابزارهای اندازه گیری در برق و الکترونیک و برق قدرت شامل آمپر متر ولت متر و اسیلوسکوپ و ...

## روش تدریس و یادگیری:

- استفاده از تخته-ماژیک
- نمایش اسلاید و فیلم
- استفاده از وبلاگها و سایتهاى مرتبط
- انجام کار عملی با نرم افزار Automation Studio , everycircuit , Arduino ,Proteus

## برنامه هفتگی (بخش تئوری):

ساعات تدریس	موضوع جلسه	هفته
2	مقدمه ای از کاربردها، مزایا و اجزای سامانه های تولید، انتقال و تبدیل انرژی الکتریکی	۱
2	یادآوری قوانین فیزیک الکتریسیته، الکترواستاتیک، انرژی و توان	۲
2	اجزاء مدارها الکتریکی شامل مقاومت، خازن، سلف و خود القاء متقابل	۳
2	تحلیل مدارهای مقاومتی جریان مستقیم، سری و موازی، مقسم ولتاژ و مقسم جریان	۴
2	روشهای تحلیل گره و حلقه، قوانین کیریشف، ستاره مثلث	۵
	تبدیل نورتن و تونن و روشهای جمع آثار	۶
2	آشنایی با نحوه تولید جریان الکتریکی سه فاز و تک فاز و مفاهیم مقدار موثر جریان و ولتاژ، مدارهای یک سو ساز تمام موج و نیم موج	۷
2	نمایش مختلط و فازور جریان و ولتاژ در مدارهای متناوب و مفهوم اختلاف فاز و	۸

2	امتحان میان ترم	۹
2	محاسبه بانک خازنی و مفاهیم توان ظاهری، توان اکتیو و راکتیو در مدارات جریان متناوب	۱۰
2	آشنایی با ساختار موتورهای جریان مستقیم ، جریان متناوب و سه فاز و نحوه عملکرد آنها	۱۱
2	آشنایی با ساختار موتورهای تک فاز و انواع روشهای راه اندازی آنها	۱۲
2	آشنایی با موتورهای خاص مانند موتورهای سنکرون، پله ای و برش لس و نحوه کنترل آنها	۱۳
2	مقدمه ای از الکترونیک، شناسایی اجزاء مدار الکترونیکی مانند دیودها و ترانزیستورها و تریتورها،	۱۴
2	مدارات تقویت کننده های عملیاتی، جمع کننده، انتگرال گیر و مشتق گیر، بافر و انواع مدارات تقویت کننده وارونگر تفاضلی و ناوارونگر	۱۵
2	آشنایی با مدارات پل وتسون ، پل دیودی نیم موج و تمام موج و مدارات ابزار دقیق	۱۶

برنامه زمانی هفتگی کلاس: سه شنبه ها ۱۴-۱۶ کلاس

ساعت رفع اشکال: شنبه ها ۱۰-۱۲ ، یکشنبه ها ۱۰-۱۲ دوشنبه ها ۱۱:۳۰-۱۳

## نحوه ارزشیابی بخش تئوری

شماره هفته برگزاری	وزن المان ارزشیابی (%)	متد ارزشیابی
در طول ترم، تحویل هر هفته	10%	ارزشیابی مستمر
هفته ۸	45%	شامل تکالیف دستی و نرم افزاری
		امتحان میان ترم (نوشتاری)
زمان امتحان	45%	امتحان پایان ترم (تئوری)(عملکردی)

## برنامه هفتگی (بخش عملی):

ساعات تدریس	موضوع جلسه	هفته
2	مقدمه ای از کاربردها، مزایا و اجزای سامانه های تولید ، انتقال و تبدیل انرژی الکتریکی	۱
2	آشنایی با ابزارهای مورد نیاز در کارگاه برق و احتیاط های ایمنی در کلاس	۲
2	آشنایی با مدار راه اندازی مهتابی و بستن اولین مدار و تمرین نقشه خوانی	۳
2	آشنایی با فیوزها و انواع آنها ، شامل فیوزهای فشنگی ، حرارتی، مینیاتوری، محافظ جان	۴
2	آشنایی و کار با اهم متر و مولتی مترهای دیجیتال، آشنایی با اسیلوسکوپ و فانکشن ژنراتور	۵
	آشنایی با ساختار موتور سه فاز، کار با ماکت موتور سه فاز و راه اندازی آن و عیب یابی آن	۶

2	آشنایی با کنتاکتورها ، شستی ها و فیوزهای حرارتی و نحوه انتخاب و تنظیم آنها	7
2	آشنایی با نقشه مدارهای قدرت و کنترل برق صنعتی و نماد های آن	8
2	بستن مدار راه اندازی موتور سه فاز با کنتاکتور	9
2	بستن مدار راه اندازی راست گرد و چپ گرد موتور سه فاز با کمک	10
2	آشنایی با انواع روشهای راه اندازی موتور های سه فاز، ستاره و مثلث، اتوترانسفورماتور و اینورتر فرکانس	11
2	بستن مدار ستاره مثلث موتور سه فاز با کمک کنتاکتور و شستی ها (با تایمر)	12
2	آشنایی با ساختار موتورهای جریان مستقیم و موتورهای جریان متناوب یونیورسال	13
2	آشنایی با موتورهای جریان متناوب تک فاز و راه اندازه آنها ، راه اندازی موتور سه فاز با برق تک فاز	14
2	آشنایی و راه اندازی موتورهای پله ای، درایور آن و نحوه کد نویسی جهت کنترل آنها	15
2	آشنایی با موتورهای سرو و براش لس و نحوه درایو کردن آنها	16
2	بستن یک مدار پل وتسون و تقویت کننده عملیاتی جهت تقویت سیگنال های حسگر دما شبیه سازی مدارهای فوق در نرم افزار پروتئوس	
2	آشنایی با چند نمونه حسگرهای خازنی ، مقاومتی و نیروسنجی و کاربرد آنها در کشاورزی	

برنامه زمانی هفتگی کلاس: سه شنبه ها ۱۲-۱۰ و چهارشنبه ۱۲-۱۰ آزمایشگاه برق  
ساعت رفع اشکال: شنبه ها ۱۲-۱۰ ، یکشنبه ها ۱۲-۱۰ دوشنبه ها ۱۳-۱۱:۳۰

## نحوه ارزشیابی بخش تئوری

شماره هفته برگزاری	وزن المان ارزشیابی (%)	متد ارزشیابی
در طول ترم، تحویل هر هفته	30%	ارزشیابی مستمر شامل گزارش های هفتگی و ارائه نتایج شبیه سازی نرم افزاری انجام به موقع کارهای عملی
	30%	پروژه
روز امتحان تئوری	40%	امتحان پایان ترم (مصاحبه عملی)

مراجع اصلی:

### قوانین در صورت تاخیر تکالیف تحویلی و شرایط اعطاء وقت اضافه:

۱- تکالیف فردی باید دقیقا در زمان مقرر تحویل داده شود و در صورت تاخیر ۱۰٪ از نمره احتسابی برای آن المان ارزشیابی کسر خواهد شد.

۲- دانشجویان می بایست تکالیف و گزارش ها را در زمان مقرر بصورت فایل نرم softcopy در پایگاه Schoology درس بفرستند و گزارش پرینت شده hardcopy را مستقیماً" به استاد درس تحویل دهد.

### **قوانین برخورد با سرقت ادبی :**

- ۱- در صورت کپی برداری در تکالیف فردی، نمره صفر به آن تکلیف داده می شود.
- ۲- در صورت مشاهده هر یک از مصادیق تقلب در آیتم های ارزشیابی، نمره مربوطه صفر منظور گردیده و از شرکت در امتحان پایان ترم ممانعت خواهد شد .
- ۳- سرقت علمی باعث مخدوش شدن چهره علمی و نابودی حیثیت دانشگاه می شود و خسارتی بی جبران را برای جامعه علمی کشور در پی خواهد داشت، بنابراین با آن به شدت برخورد خواهد شد.

عنوان درس به فارسی: مبانی مهندسی برق (۱)	تعداد واحد ۲	نوع واحد	تخصصی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: فیزیک (۲)
عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals of Engineering Electricity (I)	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

هدف: آشنایی مقدماتی با برق

#### سرفصل درس:

یادآوری قوانین فیزیک الکتریسته، انرژی و توان، مدارهای جریان مستقیم و اجزاء آن شامل مقاومت، خازن، خود القاء و خود القاء متقابل، بیان ریاضی و فیزیکی آنها، ترکیب موازی و سری مقاومتها، خازنها و سلفها، مدارهای جریان متناوب سینوسی یک فاز، توان حقیقی، توان مجازی، توان ظاهری، ضریب توان، جریان متناوب سه فاز، اتصالهای ستاره و مثلث، اعداد مختلط و نمودار جریان ولتاژ و امپدانس در مدارهای یک فاز و سه فاز، توان در جریان متناوب سه فاز، دستگاههای اندازه گیری، طریق اندازه گیری جریان، ولتاژ و توان در جریان دائم و متناوب یک فاز، طرق اندازه گیری درجه حرارت، خصوصیات نیمه هادی ها به اختصار، شناسایی اجزاء مدار الکترونیکی مانند دیودها و ترانزیستورها و تریتورها، لامپهای الکترونیکی، لامپهای گازدار، یکسو کننده نیم موج و تمام موج، تنظیم ولتاژ توسط تریتورها و تیرید، تقویت کننده ترانزیستوری، فیلترها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
۱۵٪	۳۵٪	آزمونهای نوشتاری (۵۰٪)	---
---	---	عملکردی	---

منابع:

۱- رزاق، م. ۱۳۸۸. مبانی مهندسی برق. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.

۲- فرشچی، ع. ۱۳۵۹. مبانی برق. انتشارات روزبهان.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی مهندسی برق (۱)	تعداد واحد ۱ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد تخصصی	۱ واحد عملی	دروس پیش‌نیاز: هم‌زمان با مبانی مهندسی برق (۱)
عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals of Engineering Electricity (I) Laboratory	آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>			

هدف: آشنایی مقدماتی با برق

#### سرفصل درس:

راه اندازی موتورهای جریان دائم، آسنکرون و سنکرون، ماشین‌های جریان دائم و مشخصات کار آنها (تحریرک مستقل، سری، موازی)، ترانسفورماتورهای یک فاز و سه فاز و اتصال آنها به صورت موازی، تغییر بار اکتیو و راکتیو در ژنراتور سنکرون، تغییر بار راکتیو در موتور سنکرون، اندازه گیری تلفات بی باری و اتصال کوتاه در ماشین آسنکرون و ترانسفورماتور، تعیین راندمان، آشنایی با کلیدها، فیوزها، کابلهای فشار ضعیف و قوی، سر کابل و بسط کابل، ایمنی، سیم زمینی فیوزها، کلید اتوماتیک.

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
—	—	آزمون‌های نوشتاری	—
٪۱۰	٪۲۰	عملکردی (٪۴۰)	٪۳۰

#### منابع:

- ۱- رزاز، م. ۱۳۸۸. مبانی مهندسی برق. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- ۲- فرشچی، ع. ۱۳۵۹. مبانی برق. انتشارات روزبهان.

