

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# تأسیسات نساجی

رشته صنایع نساجی

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه ای

شماره درس ۲۴۷۱

صموتی، سید محمود	۶۷۷
تأسیسات نساجی/ مؤلفان: سید محمود صموتی، علی ابراهیمی معتمد، محسن صفاکیش.	/ ۲۸
ت ۱۳۶ ص / - [ویرایش دوم] / بازسازی و تجدیدنظر: کمیسیون برنامه ریزی و تألیف رشته صنایع نساجی. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، ۱۳۹۲.	۱۳۹۲
۱۳۷ ص: مصور - (آموزش فنی و حرفه ای؛ شماره درس ۲۴۷۱)	
متون درسی رشته صنایع نساجی، زمینه صنعت	
برنامه ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه ریزی و تألیف کتاب های	
درسی رشته صنایع نساجی دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کار دانش وزارت	
آموزش و پرورش	
۱ نساجی - ماشین آلات الف ایران وزارت آموزش و پرورش کمیسیون برنامه ریزی و	
تألیف رشته صنایع نساجی ب عنوان ج فروست	

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های  
فنی و حرفه ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب گاه (وب سایت)

## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کاردانش

نام کتاب : تأسیسات نساجی - ۴۶۶/۱

مؤلفان : مهندس سید محمود صموتی، مهندس علی ابراهیمی معتمد و محسن صفاکیش

آماده سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۹۲۶۶۰۹۸۳۰، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،

وب سایت : [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

صفحه آرا : صغری عابدی

طراح جلد : مریم کیوان

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروبخش)

تلفن : ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه : دانش پژوه

سال انتشار : ۱۳۹۲

حق چاپ محفوظ است.

شابک X-۹۹۹-۰۵-۹۶۴ ISBN 964-05-0999-X



جوان‌ها قدر جوانیشان را بدانند و آن را در علم و تقوی و سازندگی  
خودشان صرف کنند که اشخاصی امین و صالح بشوند. مملکت ما با  
اشخاص امین می‌تواند مستقل باشد.

امام خمینی «قدس سره الشریف»



## فهرست مطالب

مقدمه

### بخش اول : الکتریسیته و برق

۲	فصل اول : اصول الکتریسیته و کمیت های الکتریکی
۳	۱-۱- ساختمان ماده
۳	۲-۱- ساختمان اتم
۴	۳-۱- بار الکتریکی
۴	۴-۱- الکترون آزاد
۵	۵-۱- الکتریسیته ساکن و روش های تولید آن
۸	۶-۱- قانون کولن
۹	۷-۱- اختلاف سطح یا اختلاف پتانسیل الکتریکی
۹	۸-۱- جریان الکتریکی
۱۰	۹-۱- مقاومت الکتریکی
۱۱	۱۰-۱- ساده ترین مدار الکتریکی
۱۲	۱۱-۱- قانون اهم
۱۴	۱۲-۱- مولتی متر
۱۵	۱۳-۱- قدرت الکتریکی
۱۵	۱۴-۱- انرژی الکتریکی
۱۶	۱۵-۱- جریان مستقیم یا DC
۱۶	۱۶-۱- جریان متناوب یا AC

۱۸	فصل دوم : حفاظت و ایمنی در صنعت برق
۱۸	۱-۲- اثرات فیزیولوژیکی برق در بدن انسان
۲۰	۲-۲- ولتاژ تماس خطرناک
۲۰	۳-۲- عوارض ناشی از برق گرفتگی
۲۱	۴-۲- کمک های اولیه به افراد برق گرفته
۲۳	۵-۲- ساختمان و اصول کار فیوزها
۲۵	۶-۲- اتصال زمین (سیم ارت)

۲۸	فصل سوم : اتصالات و مدارهای الکتریکی و محاسبات آن ها
۲۸	۱-۳- شناسایی انواع سیم ها
۲۹	۲-۳- اتصال سیم ها به یکدیگر
۳۰	۳-۳- لحیم کاری
۳۰	۴-۳- مواد کمکی لحیم کاری
۳۱	۵-۳- لحیم
۳۲	۶-۳- وسایل لحیم کاری
۳۴	۷-۳- طریقه لحیم کاری
۳۶	۸-۳- علامت اختصاری چیست؟
۳۶	۹-۳- مدار الکتریکی و اجزای آن
۳۷	۱۰-۳- اتصال مقاومت ها
۴۲	۱۱-۳- توان مصرفی در مدار سری
۴۳	۱۲-۳- توان در مدار موازی
۴۴	۱۳-۳- شناسایی اجزای مدار

۵۴	فصل چهارم : اصول کار ماشین های الکتریکی
۵۴	۱-۴- تعریف آهن ربا
۵۵	۲-۴- ماده مغناطیسی
۵۵	۳-۴- انواع آهن ربا
۵۶	۴-۴- طرز تشخیص قطب های آهن ربا
۵۶	۵-۴- ترانسفورماتور
۵۸	۶-۴- ژنراتورها

۵۸	۷-۴- اساس کار ژنراتورهای AC
۵۹	۸-۴- روتور و استاتور
۶۰	۹-۴- موتورهای الکتریکی
۶۰	۱۰-۴- ساختمان و اصول کار موتورهای DC
۶۳	۱۱-۴- طرز کار موتور DC
۶۳	۱۲-۴- موتورهای AC
۶۴	۱۳-۴- اتصال ستاره یا Y
۶۵	۱۴-۴- اتصال مثلث یا $\Delta$
۶۵	۱۵-۴- طرز کار موتور AC
۶۷	<b>فصل پنجم : انواع کلیدها و تجهیزات تابلو</b>
۶۷	۱-۵- انواع کلید
۷۰	۲-۵- رله حرارتی
۷۰	۳-۵- مدار فرمان و قدرت
۷۱	۴-۵- انواع کابل ها و مشخصات آنها
۷۲	۵-۵- میکروسوئیچ ها (Micro Swiches)
۷۳	۶-۵- تابلوی برق و تجهیزات آن

## بخش دوم : تأسیسات

۷۷	<b>فصل ششم : آب</b>
۷۷	۱-۶- آب
۷۸	۲-۶- ناخالصی های آب
۷۸	۳-۶- تصفیه آب
۸۲	۴-۶- مصارف آب
۸۲	۵-۶- تصفیه آب جهت مصارف صنعتی
۸۴	۶-۶- اهمیت تصفیه آب در صنعت نساجی
۸۵	۷-۶- موارد اختلاف آب آشامیدنی و صنعتی
۸۷	۸-۶- انواع سختی آب
۸۸	۹-۶- دستگاه های تصفیه آب

۹۵	فصل هفتم : هوا و مشخصات آن
۹۵	۱-۷- هوا و اجزای تشکیل دهنده آن
۹۶	۲-۷- تأثیر رطوبت بر الیاف
۹۷	۳-۷- تأثیر رطوبت بر الیاف نساجی
۹۸	۴-۷- رطوبت زنی
۹۸	۵-۷- دستگاه های رطوبت زن
۱۰۱	۶-۷- اهمیت کنترل رطوبت و حرارت در مراحل ریسندگی و بافندگی

۱۰۶	فصل هشتم : روش های تولید گرما و انتقال آن
۱۰۶	۱-۸- ماهیت گرما
۱۰۷	۲-۸- بررسی تغییر حالت اجسام در اثر انرژی گرمایی
۱۱۱	۳-۸- روش های تولید گرما
۱۱۱	۴-۸- انتقال حرارت

۱۱۵	فصل نهم : دیگ بخار
۱۱۵	۱-۹- آب بهترین عامل انتقال گرما
۱۱۵	۲-۹- حالات آب در فشار و دماهای مختلف
۱۱۶	۳-۹- حالات مختلف بخار آب
۱۱۷	۴-۹- استفاده از بخار آب در انتقال گرما
۱۱۸	۵-۹- خواص بخار آب
۱۱۸	۶-۹- استفاده از بخار آب در صنایع نساجی
۱۲۰	۷-۹- دستگاه مواد بخار (دیگ بخار) و طرز کار آن
۱۲۴	۸-۹- سیستم های کنترل کننده و فرمان دهنده
۱۲۷	۹-۹- مسایل ایمنی در دیگ های بخار

۱۳۱	فصل دهم : تصفیه پساب
۱۳۲	۱-۱۰- آزمایش پساب
۱۳۳	۲-۱۰- روش های تصفیه پساب

۱۳۷	منابع و مآخذ
-----	--------------



## مقدمه

در دنیای صنعتی امروز، صنایع نساجی، پیشرفت قابل توجهی کرده است اختراعات جدید در خصوص ماشین‌های کردن صنایع، سرعت بیش‌تری به کار داده، روند آن را از تولید اندک به تولید انبوه کارخانه‌ای رسانده است. اگرچه همراه با پیشرفت تکنولوژی، مسایل و مشکلات گوناگون نیز در زمینه‌های مختلف نساجی آشکار شده است. یکی از عمده‌ترین مشکلات بازدهی کارخانه‌های نساجی، نامناسب بودن شرایط رطوبتی و حرارتی است. بسیاری از خواص الیاف، با تغییر درجه حرارت و میزان رطوبت، تغییر می‌کند. گاهی الیاف در ضمن عملیات ریسندگی، به علت ناهماهنگی در عوامل مذکور، حاوی بار الکتریسیته ساکن می‌شود. در نتیجه در تولید اختلال به وجود می‌آید. یکی دیگر از مشکلات عمده رنگرزی و عملیات تکمیلی در نساجی، سختی‌های موجود در آب است، که باعث یک‌نواخت نبودن رنگرزی و سفیدگری و کاهش پارچه و رسوب در دیگ‌های بخار می‌شود؛ به همین دلیل یکی از مهم‌ترین قسمت‌های کارخانه‌های نساجی، واحد تصفیه آب است که بدون وجود آن، کارخانه‌های نساجی قادر به ادامه کار نخواهند بود.

از طرفی دستگاه‌های نساجی با انرژی الکتریکی کار می‌کنند و از طریق مدارهای فرمان الکتریکی فرمان می‌گیرند. لذا فراگیری مبانی برق به لحاظ آشنایی با این سیستم‌ها ضروری است. بنابراین فصل‌های اول، دوم و سوم کتاب به مباحث کاربردی در زمینه برق اختصاص داده شده است.

گروه بازسازی

## هدف کلی درس

پس از پایان این درس از فراگیر انتظار می‌رود که:

- ۱- اصول الکتریسیته و کمیت‌های الکتریکی را بداند و محاسبات مربوط به مدارات ساده الکتریکی را انجام دهد.
- ۲- حفاظت و ایمنی در مقابل جریان‌های الکتریکی و مشخصات جریان‌های خطرناک را بداند.
- ۳- مشخصات انواع اتصالات و مدارهای الکتریکی را بداند و محاسبات آن‌ها را انجام دهد.
- ۴- اصول کار ماشین‌های الکتریکی جریان مستقیم و متناوب و طرز بستن آن‌ها به شبکه را بداند.
- ۵- مشخصات انواع کلیدها و تجهیزات تابلوهای الکتریکی را بشناسد.
- ۶- مشخصات فیزیکی و شیمیایی آب را بداند و چگونگی تصفیه آب و انواع روش‌های تصفیه را بشناسد.
- ۷- مشخصات فیزیکی هوا، چگونگی تغییر شرایط هوا و اثرات هوا بر روی ماشین‌های ریسندگی را بداند.
- ۸- قوانین انتقال گرما، اثرات گرما و روش‌های تولید گرما را بداند.
- ۹- چگونگی کار دیگ بخار، قسمت‌های مختلف دیگ بخار، سیستم‌های کنترل‌کننده و مسایل ایمنی آن را بداند.
- ۱۰- خصوصیات پساب نساجی و روش‌های تصفیه آن را بداند.