



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه‌ریزی

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس
دوره کارشناسی مهندسی چوب و کاغذ

گروه کشاورزی

کمیته تخصصی علوم و صنایع چوب و کاغذ



این برنامه در جلسه ۳۳۸ (فوق‌العاده) شورای سرپرستان مورخ
۱۳۸۱/۲/۲۹ که در ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه‌ریزی تشکیل شد
به تصویب رسید.



بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی مهندسی چوب و کاغذ

گروه: کشاورزی
رشته: مهندسی چوب و کاغذ
دوره: کارشناسی

کمیته تخصصی: علوم و صنایع چوب و کاغذ
گرایش:
کد رشته:

شورای عالی برنامه ریزی در جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ که در ادامه جلسه ۴۱۴ تشکیل شد براساس طرح دوره کارشناسی مهندسی چوب و کاغذ که توسط گروه کشاورزی تهیه شده و به تأیید رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرده، و مقرر می‌دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی مهندسی چوب و کاغذ از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم‌الاجرا است.
الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می‌شوند.

ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و براساس قوانین، تأسیس می‌شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می‌باشند.
ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می‌شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲) این برنامه از تاریخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می‌شوند لازم‌الاجرا است. و با ابلاغ آن برنامه دوره کارشناسی مهندسی چوب و کاغذ مصوب جلسه ۵۲ مورخ ۱۳۶۵/۴/۲۱ برای این گروه از دانشجویان منسوخ می‌شود و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مشمول ماده ۱ می‌توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

ماده ۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی مهندسی چوب و کاغذ در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می‌شود.

رای صادره جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹،

(ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی)

در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی مهندسی چوب و کاغذ

(۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی مهندسی چوب و کاغذ که از طرف گروه

کشاورزی پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.

(۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است

رای صادره جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹، در خصوص

برنامه آموزشی دوره کارشناسی مهندسی چوب و کاغذ، صحیح است، به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر مصطفی معین
وزیر علوم، تحقیقات و فناوری



دکتر تیمور توکلی
رئیس گروه کشاورزی

رونوشت: به معاونت محترم آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ فرمایید.

دکتر حسن خالقی

دبیر شورای علوم و آموزش عالی

بسم الله الرحمن الرحيم



فصل اول

مشخصات کلی دوره کارشناسی

مهندسی منابع طبیعی - مهندسی چوب و کاغذ

۱- مقدمه

به منظور تامین نیروی انسانی کارآمد برای شناخت و استفاده اصولی و صحیح از چوب و تبدیل آن به فرآورده های مختلف لازم است افرادی با اطلاعات کافی در این زمینه تربیت گردند تا با توجه به نیاز مبرمی که در امر تولیدات چوبی نظیر کاغذ، مقوا، تخته های ترکیبی و سایر فرآورده های مربوطه وجود دارد، با توجه به منابع محدود تولید چوب کشور بتوانند منشاء خدمات باشند.

۲- تعریف و هدف

مهندسی چوب و کاغذ مجموعه ای علوم و فنون است که با فراگیری آنها دانشجویان در مورد چگونگی رویش و تولید چوب و عوامل موثر بر آن، اختصاصات ساختمانی و طبقه بندی و درجه بندی چوبها، خواص فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی و کاربردی چوب، تبدیل شیمیایی و تبدیل مکانیکی و نیز بازرگانی و داد و ستد چوب و فرآورده های آن آگاهی لازم را کسب می کنند.

هدف از ایجاد دوره کارشناسی در رشته مهندسی چوب و کاغذ تربیت افرادی است که با فراگیری مطالب درسی مربوطه بتوانند بعنوان کارشناس در بخشهای خصوصی، دولتی و تعاونی تبدیل و تولید چوب و فرآورده های آن، بکار مشغول گردند و یا در سازمان های مختلف پژوهشی خدمت نمایند.

۳- طول دوره و شکل نظام

براساس آئین نامه آموزشی دوره کارشناسی مصوب شورای عالی برنامه ریزی طول دوره کارشناسی رشته مذکور چهارسال می باشد و حداکثر مجاز طول دوه شش سال

می باشد. هر سال تحصیلی دارای دو نیمسال و هر نیمسال دارای ۱۶ هفته آموزشی است. نظام آموزشی این دوره براساس واحدی برنامه ریزی شده و هر واحد درس نظری شامل ۱۶ ساعت آموزش می باشد.

۴- تعداد واحد های درسی

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی رشته مهندسی چوب و کاغذ ۱۳۵ واحد به شرح زیر می باشد.

۲۰ واحد	دروس عمومی
۲۹ واحد	دروس علوم پایه
۲۶ واحد	دروس اصلی
۴۵ واحد	دروس تخصصی
۱۵ واحد	دروس گرایش



۵- نقش و اهمیت فارغ التحصیلان

- فارغ التحصیلان این رشته می توانند در موارد زیر منشاء خدمات تخصصی باشند :
- بعنوان مدیر فنی در بخشهای دولتی و یا خصوصی مجتمع های چوب و کاغذ و کارخانه های تولید فرآورده های چوبی.
 - بعنوان مربی در دبیرستانهای کشور (رشته منابع طبیعی)، هنرستانهای فنی و حرفه ای و به صورت مجری امور تحقیقات منابع چوب و کاغذ کشور.
 - بعنوان کارشناس (مهندس) متخصص در دفاتر فنی سازمان جنگلها و مراتع (وزارت جهادکشاورزی).
 - بعنوان کارشناس (مهندس) متخصص در دفاتر حوزه صنایع سلولزی وزارت صنایع.

۶- ضرورت و اهمیت

با توجه به اینکه چوب و کاغذ و صنایع مربوط به آن نقش مهمی در فرهنگ و اقتصاد کشور ایفاء می نماید، بخصوص در جهت نیل به خودکفایی در زمینه تولید چوب و کاغذ، برای جلوگیری از هزینه سالانه میلیاردها ریال بصورت ارز، نظر به نرخ نسبتاً زیاد رشد جمعیت در ایران و افزایش کلی مصرف چوب و کاغذ، لازم است

متخصصینی در این رشته تربیت شوند تا بتوانند در زمینه های مختلف آن آگاهیهای کافی کسب نمایند و از عهده انجام آموزش، اجرای تحقیقات، برنامه ریزی و مدیریت در زمینه استفاده اصولی و کاربرد صحیح چوب و مواد سلولزی، حفاظت و نگهداری چوب و تولیدات آن، سازه های چوبی و تولیدات کاغذ، مقوا و انواع فرآورده های ترکیبی چوب، برآیند.

۷- شرایط ورود

داوطلبان ورود به دوره کارشناسی مهندسی چوب و کاغذ باید شرایط عمومی ورود به این دوره برابر آئین نامه مربوطه دارا بوده و دارای دیپلم ریاضی - فیزیک و یا علوم تجربی را به پایان رسانده باشد.



فصل دوم

برنامه درسی دوره کارشناسی رشته مهندسی چوب و کاغذ



۲۰ واحد	- دروس عمومی
۲۹ واحد	- دروس پایه
۲۶ واحد	- دروس اصلی
۴۵ واحد	- دروس تخصصی
۱۵ واحد	- دروس گرایش

۱۳۵ واحد

جمع

جدول دروس عمومی

برای تمام رشته های تحصیلی دوره های کارشناسی پیوسته

پیشنیاز یا زمان ارائه	ساعت			واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع			
-	-	۳۲	۳۲	۲	معارف اسلامی (۱)	۱
معارف اسلامی (۱)	-	۳۲	۳۲	۲	معارف اسلامی (۲)	۲
-	-	۳۲	۳۲	۲	اخلاق و تربیت اسلامی	۳
-	-	۳۲	۳۲	۲	انقلاب اسلامی و ریشه های آن	۴
-	-	۳۲	۳۲	۲	تاریخ اسلام	۵
-	-	۳۲	۳۲	۲	متون اسلامی و آموزش زبان عربی	۶
-	-	۴۸	۴۸	۳	فارسی *	۷
-	-	۴۸	۴۸	۳	زبان خارجی *	۸
-	۳۲	-	۳۲	۱	تربیت بدنی (۱)	۹
تربیت بدنی (۱)	۳۲	-	۳۲	۱	تربیت بدنی (۲)	۱۰
				۲۰	جمع	

*: هر یک از دروس زبان فارسی و زبان خارجی باید در هفته حداقل در دو جلسه تدریس شوند.



برنامه درسی دوره: کارشناسی

رشته: مهندسی چوب و کاغذ

دروس: علوم پایه

پیشنیاز یا زمان ارائه	ساعت			واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	ریاضیات (۱)	۱۱
۱۱	۴۸	--	۴۸	۳	ریاضیات (۲)	۱۲
۱۲ یا همزمان	۴۸	--	۴۸	۳	معادلات دیفرانسیل	۱۳
ندارد	۶۴	۳۲	۳۲	۳	فیزیک عمومی	۱۴
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	شیمی معدنی	۱۵
۱۱	۴۸	۳۲	۱۶	۲	آمار و احتمالات	۱۶
۱۵	۶۴	۳۲	۳۲	۳	شیمی آلی	۱۷
۱۱	۴۸	۳۲	۱۶	۲	رسم فنی	۱۸
۱۲	۳۲	--	۳۲	۲	ترمودینامیک	۱۹
۱۳	۴۸	--	۴۸	۳	استاتیک	۲۰
۲۰	۴۸	--	۴۸	۳	مقاومت مصالح	۲۱
				۲۹		جمع





برنامه درسی دوره : کارشناسی

رشته : مهندسی چوب و کاغذ

دروس : اصلی

پیشنیاز با زمان ارائه	ساعت			واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۱۶	۴۸	۳۲	۱۶	۲	آمار و احتمالات مهندسی	۲۲
۱۹	۴۸	--	۴۸	۳	مکانیک سیالات	۲۳
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	برق صنعتی	۲۴
ندارد	۶۴	۳۲	۳۲	۳	روشها و ابزار اندازه گیری	۲۵
ندارد	۶۴	۳۲	۳۲	۳	درخت شناسی	۲۶
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	اقتصاد مهندسی	۲۷
ندارد	۱۶	--	۱۶	۱	قوانین صنعتی و خود اشتغالی	۲۸
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	توسعه پایدار مواد اولیه	۲۹
۱۲	۴۸	۳۲	۱۶	۲	کامپیوتر کاربردی	۳۰
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	مسائل زیست محیطی	۳۱
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	حسابداری	۳۲
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	مدیریت و برنامه ریزی صنعتی	۳۳
				۲۶		جمع



برنامه درسی دوره : کارشناسی

رشته : مهندسی چوب و کاغذ

دروس : تخصصی

پیشنیاز یا زمان ارائه	ساعت			واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۳۳، ۲۷	۴۸	--	۴۸	۳	طرح و برنامه ریزی تولید	۳۴
۲۶	۶۴	۳۲	۳۲	۳	شناخت عمومی چوب	۳۵
۳۵	۶۴	۳۲	۳۲	۳	تشریح و تشخیص چوب	۳۶
۳۶	۶۴	۳۲	۳۲	۳	فیزیک چوب	۳۷
۱۷	۶۴	۳۲	۳۲	۳	شیمی چوب	۳۸
۳۶	۶۴	۳۲	۳۲	۳	فناوری برش چوب	۳۹
۳۷، ۲۱	۶۴	۳۲	۳۲	۳	مکانیک چوب	۴۰
۳۶	۴۸	۳۲	۱۶	۲	اصول حفاظت چوب	۴۱
ندارد	۶۴	۳۲	۳۲	۳	پژوهش و گزارش نویسی	۴۲
۳۸، ۳۷	۶۴	۳۲	۳۲	۳	فرآورده های مرکب چوب (غیر از گرایش فرآورده های مرکب چوب و گرایش صنایع خمیر و کاغذ)	۴۳
۲۳	۶۴	۳۲	۳۲	۳	انتقال حرارت (فقط برای گرایش فرآورده های مرکب چوب و گرایش صنایع خمیر و کاغذ)	۴۴
۳۶	۴۸	۳۲	۱۶	۲	درجه بندی و ارزیابی چوب	۴۵
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	حفاظت و ایمنی کار	۴۶
۲۷	۳۲	--	۳۲	۲	بازاریابی فرآورده های چوبی	۴۷
۲۲	۶۴	۳۲	۳۲	۳	کنترل کیفیت	۴۸
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	بررسی مسائل صنعت چوب	۴۹
بعد از سال سوم به مدت ۱۰ هفته	--	--	--	۲	کارآموزی	۵۰
ندارد	--	--	--	۳	پروژه	۵۱
				۴۵	جمع	



برنامه درسی دوره: کارشناسی

رشته: مهندسی چوب و کاغذ

دروس: الزامی گرایش حفاظت و اصلاح چوب

پیشنیاز یا زمان ارائه	ساعت			واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۴۱	۶۴	۳۲	۳۲	۳	فرآوری و نگهداری چوب	۵۲
ندارد	۶۴	۳۲	۳۲	۳	عوامل مخرب چوب	۵۳
۱۷	۶۴	۳۲	۳۲	۳	مواد حفاظتی چوب	۵۴
۳۷	۶۴	۳۲	۳۲	۳	چوب خشک کنی	۵۵
۵۲	۶۴	۳۲	۳۲	۳	حفاظت صنعتی چوب	۵۶
				۱۵		جمع



برنامه درسی دوره : کارشناسی

رشته : مهندسی چوب و کاغذ

دروس : تخصصی گرایش صنایع فرآورده های مرکب چوب

پیشنیاز یا زمان ارائه	ساعت			واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۳۷	۶۴	۳۲	۳۲	۳	روکش و تخته لایه	۵۷
۳۷	۶۴	۳۲	۳۲	۳	تخته خرد چوب	۵۸
۳۸	۶۴	۳۲	۳۲	۳	تخته فیبر	۵۹
۴۰	۶۴	۳۲	۳۲	۳	مکانیک فرآورده های مواد مرکب چوب	۶۰
۳۸	۶۴	۳۲	۳۲	۳	فناوری چسب	۶۱
				۱۵		جمع



برنامه درسی دوره: کارشناسی

رشته: مهندسی چوب و کاغذ

دروس: تخصصی گرایش طراحی سازه های چوبی

پیشنیاز با زمان ارائه	ساعت			واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۲۱	۴۸	--	۴۸	۳	تحلیل سازه ها	۶۲
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	طراحی سازه های چوبی	۶۳
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	جبر ماتریس	۶۴
۲۱	۶۴	۳۲	۳۲	۳	مکانیک فرآورده های مرکب چوب	۶۵
ندارد	۶۴	۳۲	۳۲	۳	اتصالات چوب	۶۶
				۱۵		جمع



برنامه درسی دوره : کارشناسی

رشته : مهندسی چوب و کاغذ

دروس : تخصصی گرایش صنایع خمیر و کاغذ

پیشنیاز یا زمان ارائه	ساعت			واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۳۸	۳۲	--	۳۲	۲	تکنولوژی خمیر کاغذ (۱)	۶۷
۶۷	۳۲	--	۳۲	۲	تکنولوژی خمیر کاغذ (۲)	۶۸
۶۸	۳۲	--	۳۲	۲	تکنولوژی رنگ بری خمیر کاغذ	۶۹
۶۹	۶۴	۳۲	۳۲	۳	کاغذسازی (۱)	۷۰
۷۰	۳۲	--	۳۲	۲	کاغذسازی (۲)	۷۱
۷۱، ۱۷	۳۲	--	۳۲	۲	تصفیه آب و پساب	۷۲
۷۱	۳۲	--	۳۲	۲	تکنولوژی بازیافت کاغذ	۷۳
				۱۵		جمع



برنامه درسی دوره : کارشناسی
 رشته : مهندسی چوب و کاغذ
 دروس : تخصصی گرایش صنایع مبلمان

پیشنیاز یا زمان ارائه	ساعت			واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۳۷	۶۴	۳۲	۳۲	۳	چوب خشک کنی	۵۵
۳۹	۴۸	۳۲	۱۶	۲	ماشین کاری چوب	۷۴
۳۹	۶۴	۳۲	۳۲	۳	ماشین آلات و ابزار کار با چوب	۷۵
۱۷	۳۲	--	۳۲	۲	شیمی مواد پرداختی	۷۶
۷۶ یا همزمان	۴۸	۳۲	۱۶	۲	فناوری پرداخت چوب	۷۷
۷۷، ۷۵ یا همزمان	۶۴	۳۲	۳۲	۳	مبل سازی	۷۸
				۱۵		جمع

فصل سوم



سرفصل دروس دوره کارشناسی

رشته مهندسی چوب و کاغذ

ریاضیات (۱)

۱۱



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

توابع: تابع - حد و پیوستگی - نمایش هندسی برخی از توابع مقدماتی - توابع مثلثاتی معکوس - عدد نپر و لگاریتم نبری - تابع لگاریتمی - توابع هذلولی و توابع هذلولی معکوس و نمایش هندسی آنها - مشتق و دیفرانسیل: تعریف مشتق و تعبیر هندسی و مکانیکی آن - فضاها و دستورات مشتق - محاسبه مشتق توابع لگاریتمی - نمایی مثلثاتی معکوس - توابع هذلولی و هذلولی و معکوس - مشتق توابع پارامتری - مشتق مراتب بالاتر - ارتباط بین مشتق در مختصات قائم و قطبی - دیفرانسیل و کاربرد آن در محاسبات تقریبی - موارد استعمال مشتق: قضیه رول - دستور نمونه‌های محدود - ماکزیمم و مینیمم توابع یک متغیره - رفع ابهام - دستور نیوتن - محاسبه شعاع انحناء - دیفرانسیل طول قوس - سایر موارد استعمال مشتق در هندسه تحلیلی و مکانیک - فرمول تیلور و ماک لوران - اعداد موهومی: تعریف و عملیات بر روی اعداد موهومی - نمایش هندسی اعداد موهومی - دستور موآور - فرمول اولر - موارد استعمال اعداد موهومی - بردارها: تعاریف - جمع هندسی بردارها - نمایش تحلیلی بردارها - حاصلضرب داخلی و خارجی دو بردار - ماتریس: تعاریف - معرفی (ماتریسها صفر، واحد، متقارن، ...) - جمع دو ماتریس - ضرب دو ماتریس - دترمینان - یک ماتریس - رتبه ماتریس - ماتریس عکس - حل دستگاه معادلات خطی - ریشه ها و امتدادهای ویژه یک ماتریس - فرمهای درجه دوم.

ریاضیات (۲)

۱۲



تعداد واحد : ۳
نوع واحد : نظری
پیشنیاز : ریاضیات (۱)

سرفصل درس :

توابع چند متغیره و مشتقات جزئی :

- تعریف تابع چند متغیره و حد و پیوستگی - مشتقات جزئی - دیفرانسیل کامل - موارد استفاده دیفرانسیل کامل در محاسبات تقریبی - مشتقات جزئی مراتب بالاتر - مشتق جزئی در توابع مرکب - مشتق در یک امتداد : موارد استفاده مشتقات جزئی - فرمول تیلور برای تابع دو متغیره (بدون اثبات) - ماکزیمم و مینیمم در تابع دو متغیره - موارد استفاده مشتقات جزئی در هندسه تحلیلی (معادله خط قائم به یک سطح فضایی - معادله صفحه مماس بر یک سطح فضایی، معادله صفحه بوسان و ...)
- انتگرال نامعین : تعریف - انتگرال برنخی از توابع مقدماتی - روش تغییر متغیر - روش جزء بجزء - انتگرال کسره‌های گویا - انتگرال توابع اصم - انتگرال توابع مثلثاتی - انتگرال معین تعریف - تعبیر هندسی انتگرال معین - محاسبه انتگرال معین - روشهای تقریبی محاسبه انتگرال معین - انتگرالهای ناسره - موارد استعمال انتگرال برای محاسبه مساحت - طول قوس - حجم اجسام دوار گشتاور ماند یک سطح - محاسبه مختصات مرکز ثقل یک شکل سطح - سریها به اختصار و بسط توابع به سری تیلور و ماک لوران.

معادلات دیفرانسیل

۱۳



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضیات (۲)

سرفصل درس:

تعریف معادلات دیفرانسیل و حل آنها، خانواده منحنی‌ها و مسیرهای قائم، الگوهای فیزیکی، معادله جدا شدنی، معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول، معادله همگن، معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرایب ثابت، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامترها، کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک، حل معادله دیفرانسیل با سری‌ها، توابع بسل و گاما چند جمله‌ای لژاندر، مقدمه‌ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.

فیزیک عمومی

۱۴



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

نظری: اندازه گیری کمیت‌های فیزیکی - تبدیل واحدها - خطاها - حرکت خطی - حرکت دورانی - گشتاور نیرو - مومنتم - انواع رطوبت (رطوبت مطلق، رطوبت نسبی و ...) - قوانین سیالات ساکن - فشار - فشارسنجها - اصل ارشمیدس - چگالی - چگالی سنجها - کشش سطحی - موئینگی فشار اسمزی - قانون گازها - قانون ماریوت - قانون دالتون - معادله گازهای کامل - دما و گرما - دماسنجها - گرما و تغییر اجسام در اثر گرما - تغییر نقطه جوش در اثر فشار - انتقال گرما، جابجایی، هدایت، تشعشع - گرماسنجی - هدایت الکتریکی، مقاومت الکتریکی، ضریب دی الکتریک - یونیزاسیون گازها - نور - منابع مختلف نور - قوانین انعکاس و شکست - نورسنجی - کمیت‌های نورسنجی و واحدهای آن - امواج صوتی (تولید، انتشار و جذب صوت) - تقسیم بندی امواج الکترومغناطیس از نظر طول موج - اسپکتروسکوپی (طیفهای پیوسته، خطی و باند، طیف جذبی) - جذب و تابش پرتوها - هسته و رادیو اکتیو - رادیو اکتیو طبیعی - پرتوهای آلفا، بتا و گاما - تبدیلات هسته ای رادیو ایزوتوپها - کاربرد رادیو ایزوتوپها.

عملی: اندازه گیری جرم مخصوص، چگالی، کشش سطحی - تعیین ضریب هدایت حرارتی و الکتریکی - آزمایشات مربوط به انتقال حرارت و الکتریسته - گرماسنجی - اسپکتروسکوپی - تغییرات نقطه جوش در اثر تغییر فشار - آزمایش فشار اسمزی و پرده های نیم تراوا - آزمایشات مربوط به سیالات ساکن - روشهای اندازه گیری، ضریب نسبی و تعیین ضریب جذب صوت.

شیمی معدنی

۱۵



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

انرژی عناصر - ترکیب شیمیایی - خواص فیزیکی و شیمیایی - واحدهای اندازه گیری در شیمی - وزن اتمی - اتم گرم - ملکول گرم - مول رابطه وزنی در معادلات شیمیایی - طبیعت الکتریکی ماده - نور و طبیعت دوگانه آن - انرژی یونیزاسیون و تمایل جذب الکترون توسط اتم - الکترونگاتیویته - بیش بینی نوع پیوند شیمیایی بین عناصر - تئوری پیوندهای شیمیایی و چگونگی تشکیل مولکولها - پیوند فلزی - ساختمان هندسی ملکولها - دافعه الکترونی و زوایای پیوند - پیوندهای کووالانسی قطبی و ممان دوقطبی - رابطه خواص اجسام با ساختمان و نوع پیوند موجود در آن انواع جامدات - قانون گراهام - توزیع سرعتهای ملکولی - سینتیک شیمیایی - سرعت واکنش و تعادل شیمیایی - انرژی فعال کننده و اثر درجه حرارت در واکنش شیمیایی - کاتالیز کردن واکنش - فشار بخار جامدات - تصعید - نمودار حالت - بلورها - محلولها - غلظت محلولها - محلولهای نرمال - مکانیسم حل شدن - اثر حرارت بر حلالیت - محلولهای الکترولیت - واکنش های اکسیداسیون و احیای و وزن اکی والان - مفاهیم اسید، باز، خنثی سازی (اسیدها، بازها، مخلوط اسیدها، مخلوط بازها) - pH و تامپونها، بافرها، معرفهای خنثی سازی و کاربرد آنها، انتخاب معرف مناسب - اساس تیتراسیون و کاربرد آن - نمک ها و نمک های اسیدی، خنثی و قلیایی - شناسایی کاتیونها و آنیونها و دسته بندی آنها در واکنش های ته نشینی (گروههای مختلف جداسازی) و استفاده از آن در تجزیه کیفی و کمی.

آمار و احتمالات

۱۶



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : ریاضیات (۱)

سرفصل درس:

نظری : تعاریف آماری شامل جامعه، جدول توزیع فراوانی، هیستوگرام - پارامترهای تمرکز و پارامترهای پراکندگی - تفاوت جامعه و نمونه، نمونه گیری از جامعه - احتمالات شامل احتمال تام، احتمال مرکب، تبدیل و ترکیب - امید ریاضی، توزیع دو جمله ای : توزیع نرمال - برآورد پارامترهای جامعه و نمونه - حدود اعتماد میانگین - آزمون فرض - آزمون تفاوت دو میانگین بوسیله t استودنت - همبستگی و رگرسیون - آزمون کسای اسکور - تجزیه واریانس ساده - روشهای غیر پارامتری.

عملی : طرز کار با ماشینهای محاسبه - حل مسائل.

شیمی آلی

۱۷



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: شیمی معدنی

سرفصل درس:

نظری: تاریخچه - تعریف و اهمیت شیمی آلی - ترکیبات خطی شامل آلکانها
سیکلوآلکانها - آلکینها - مشتقات هالوژنه - هیدروکربنها - واکنشهای
جانمایی - اضافی و حذفی - الکلها و مشتقات آن - اترها - آلدئیدها - کتونها
- اسیدهای کربوکسیل و مشتقات آنها، اسیدهای چرب - استرها - آمینها،
مختصری راجع به ایزومری نوری - ترکیبات آروماتیک (حلقوی معطر): بنزن
و مشتقات آن شامل ترکیبات هالوژنه - فنلها - آمین ها - الکلها - آلدئیدها -
کتونها و اسیدهای کربوکسیل معطر، پلیمرها و اصول پلیمریزاسیون.

عملی: تشخیص عناصر تشکیل دهنده مواد آلی - تعیین نقطه ذوب و جوش مواد
آلی، کار با الکلها - آلدئیدها - کتونها - فنل - اسیدها.

رسم فنی

۱۸



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ریاضیات (۱)

سرفصل درس:

نظری: مقدمه ای بر پیدایش نقشه کشی صنعتی و کاربرد آن - تعریف تصویر - رسم تصویر نقطه - خط - صفحه - جسم بر روی یک صفحه تصویر - معرفی صفحات اصلی تصویر - اصول رسم سه تصویر - رابطه هندسی بین تصاویر متخلف - وسایل نقشه کشی و کاربرد آنها - ابعاد استاندارد کاغذهای نقشه کشی - انواع خطوط و کاربرد آنها - جدول مشخصات نقشه - ترسیمات هندسی - روشهای مختلف معرفی فرجه اول و سوم - طریقه رسم سه تصویر یک جسم در فرجه سوم - روش رسم شش تصویر یک جسم در فرجه اول - تبدیل فرجه - رسم تصویر از روی مدلهای ساده - اندازه نویسی و کاربرد حروف و اعداد - رسم تصویر یک جسم به کمک تصاویر معلوم آن با روش شناسایی سطوح و احجام - تعریف برش و قراردادهای مربوط به آن، برش ساده (مقارن و غیر مقارن)، برش شکسته - برش شکسته شعاعی و مایل - نیم برش ساده - نیم برش شکسته - برش موضعی - برشهای گردشی و جابجا شده - مستثنیات در برش - تعریف تصویر مجسم و کاربرد آن، طبقه بندی تصاویر مجسم - تصویر مجسم قائم (ایزومتریک، دیمتریک، تری متریک) - تصویر مجسم مایل شامل مایل ایزومتریک نقشه ها - تهیه نقشه از روی قطعات صنعتی با استفاده از اندازه گیری معادلات تجربی - نمودارها - محاسبات ترسیمی - مشتق و انتگرال ترسیمی - آشنایی به تهیه و رسم نقشه های ساختمانی - لوله کشی تاسیسات و برق و غیره.

عملی: اجرای عملی درس.

ترمودینامیک

۱۹



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ریاضیات (۲)

سرفصل درس :

مقدمه - تعریف سیستم - حالت - تحول - سیکل - فشار و حجم مخصوص - درجه حرارت - گازهای کامل و معادله مشخصه آنها - قوانین ماریوت - گلیوساک - رینسو - آووگادرو - دالتون - مخلوط گازها - نسبتهای حجمی و وزنی گاز در مخلوط - گازهای واقعی - ماده خالص - تعادل فازهای بخار - مایع و جامد در یک ماده خالص - گاز و حرارت - قانون اول ترمودینامیک - انرژی داخلی - قانون اول در مورد سیستم باز و آنتالپی - فرمول دیفرانسیل قانون اول - ظرفیت حرارتی گازها - تحولات ایزوکور - ایزوبار - ایزوترم - آریاباتیک و پلی تروپیک - تعیین حرارت مخصوص در تحول پلی تروپیک - قانون دوم ترمودینامیک - تحولات برگشتنی و برگشتنی - عبارت کلی و مفهوم اصل دوم - تابع آنتروپی - اثبات فرمول آنتروپی - تحول مونوترم باز و بسته - سیکل وراندمان کارنو - موتور حرارتی - آنتالپی آزاد - راندمان ترمودینامیک - سیکل احتراق در حجم و در فشار ثابت - سیکل مختلط - کمپرسورهای هوا - اساس و دیاگرام کمپرسورها - کمپرسور با طبقات متعدد - محاسبه کار کمپرسور.

استاتیک

۲۰



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: معادلات دیفرانسیل

سرفصل درس:

هدف - اصول عملیات برداری - آشنایی با مفاهیم نیرو- گشتاور - کوپل نیرو و بیان قضایای مربوطه (گشتاور حول نقطه - قضیه وارینیون گشتاور حول محور - تبدیل یک سیستم نیرو به حداقل ممکن نیروهای متعادل و...) - معرف دیاگرام جسم آزاد - بررسی تعادل نقطه مادی - بررسی تعادل اجسام در صفحه - بررسی تعادل اجسام در فضا - شناسایی سازه های پایدار، ناپایدار، معین و نامعین استاتیکی در صفحه و در فضا - حل خرپاهای دو بعدی با استفاده از روشهای تحلیلی و ترسیمی، آشنایی با خرپاهای فضایی - مفهوم نیروهای دالی در سازه های معین استاتیکی و روش تعیین آنها - خواص هندسی منحنی های، سطوح و احجام (مرکز ثقل، محور ثقل، قضایای گلدن و پابی یوس، ممان اینرسی، محورهای اصلی، دایره مور، گشتاور اینرسی) - تئوری کار مجازی و کاربرد آن در حل مسائل تعادل - تئوری کار مجازی و کاربرد قوانین آن در استاتیک - تحلیل کابل ها (کابل های تحت تاثیر متمرکز، کابل سهمی، کابل زنجیره ای).

مقاومت مصالح

۲۱



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: استاتیک

سرفصل درس:

کشش و فشار در حدود الاستیک: الاستیسیته - قانون هوک - نمودار تجربی کشش - تنش مجاز - تنش و تغییر شکل هیبر استاتیک - تنشهای اولیه و حرارتی - افزایش قطر یک حلقه - مسائل تحلیل و بررسی تنش و تغییر شکل: تنشهای کششی و فشاری در سطوح مورب - دایره هوهر - برش ساده - مسائل گشتاور خمشی و تلاش برشی: تعریف، رابطه و نمودار گشتاور خمشی و تلاش برشی - تنش در تیرهای متقارن با بارهای جانبی: خمش ساده - اشکال مختلف تیرها - تنش در تیرهای مرکب - تنش های خمشی و برشی با هم - خمش تیرهای متقارن تحت تأثیر بارهای جانبی: معادله دیفرانسیل خط الاستیک - تعیین فلش به کمک نمودار گشتاور خمشی - روش انطباق - مسائل مربوط به خمش هیبر استاتیک: اتصالات اضافی - قابها - تیرهای ممتد - پیچش - خمش و پیچش با هم: پیچش یک میله با مقاطع گرد، مستطیلی، توخالی، فنر مارپیچی، خمش و پیچش با هم در محورهای با مقطع گرد.

آمار و احتمالات مهندسی

۲۲



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: آمار و احتمالات

سرفصل درس:

نظری: تعاریف شامل تعریف علم، آزمایش، تکرار، روشهای نمونه برداری، تیمار، واحد آزمایشی، خطاهای آزمایشی، ماده آزمایشی انواع متغیرها و طرحهای سیستماتیک و تصادفی - طرح کاملاً تصادفی، طرح بلوکهای کامل تصادفی و طرح مربع لاتین (موارد استفاده، مزایا و معایب، طرز قرعه کشی و تجزیه آماری آنها) - مقایسه میانگین ها (با روشهای LSD DUNCAN و TUKEY و ...). مشتقات طرح کاملاً تصادفی و طرح بلوکهای کاملاً تصادفی - محاسبه کورت گمشده در طرح بلوک و طرح مربع لاتین - سودمندی نسبی طرح بلوک نسبت به طرح کاملاً تصادفی و سودمندی نسبی طرح مربع لاتین نسبت به طرح بلوک - آزمایشهای فاکتوریل (تعریف، طرز استفاده و روش محاسبه آنها) - آزمایشهای $2^1, 2^2, 2^3, 2^4$ و غیره - تفکیک SS ها به عوامل خطی، درجه ۲، درجه ۳ و - اختلاط - طرح کرتهاى خرد شده. تجزیه واریانس چند متغیره - همبستگی بین متغیرها - رگرسیون و کاربرد آن.

عملی: حل مسائل - پیاده کردن چند طرح و محاسبات مربوطه در زمینه صنایع چوب و کاغذ - کار با نرم افزار Matlab یا Matcad یا نرم افزارهای مشابه مورد استفاده در مهندسی.

مکانیک سیالات

۲۳



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ترمودینامیک

مرفصل درس:

تعریف سیال، مشخصات سیال، آحاد، ویسکوزیته، انواع سیالات، کشش سطحی، فشار بخار سیستمهای هم ارز، فشار در یک نقطه، معادله بنیادی استاتیک سیالات برای سیالات ایستا، تغییرات فشار در سیالات قابل تراکم و غیرقابل تراکم، تنش کشش در یک لوله و پیوسته کروی نیروهای شناوری، پایداری اجسام شناور و غوطه ور - تعاریف و خصوصیات جریان - مفاهیم سیستم و حجم کنترل - معادلات اندازه گیری حرکت خطی، انرژی، پیوستگی، برنولی و اولر برای حرکت در طول یک خطر جریان - برگشت پذیری و برگشت ناپذیری و افت ها در یک جریان - معادله انرژی در حالت دائم - کاربردهای معادله اندازه حرکت خطی - تأثیرات ویسکوزیته - روابط سیال پایدار غیرقابل تراکم پذیر و آرام در صفحات موازی - روابط سیال آرام در لوله های استوانه ای - معادله پویزیل - عدد رینولدز، توزیع سرعت، پدیده های انتقال (نفوذ، نفوذ ملکولی، نفوذ آشفته

.Boundary Layer Concept – (Dispersion)

برق صنعتی

۲۴



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

مرفصل درس :

قوانین کلی، الکتریسته، مقاومت، انواع و کاربرد آنها، سلف و خازن و اثر آنها در جریان - دیود و ترانزیستور - جریان متناوب - ضریب قدرت، اندازه گیری و اصلاح آن - موتورهای جریان سه فاز و نحوه جایگزینی آنها بجای یکدیگر - تئوری حوزه های گردنده.

روشها و ابزار اندازه گیری

۲۵



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲: واحد نظری - ۱: واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

نظری: کلیات - تعاریف - تحلیل مشاهدات تجربی - اندازه گیری های الکتریکی و ادوات کاوش - اندازه گیری تغییر مکان و سطح - اندازه گیری فشار - اندازه گیری جریان - اندازه گیری دما - اندازه گیری حرارت و خاصیت هدایت، اندازه گیری نیرو - تغییر طول نسبی و لنگر پیچشی - اندازه گیری حرارت و ارتعاش.

عملی: عملیات آزمایشگاهی - گزارش کار.

درخت شناسی

۲۶



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

نظری: طبقه بندیهای مختلف گیاهان چوبی - اصول و کلید شناسایی پهن برگان -
مهمترین رویشگاههای ایران - درختان و درختچه های مهم منطقه های خزر،
ارسباران، زاگرس - ایران و تورانی، خلیج فارس و عمان - مهمترین درختان
پهن برگ خارجی کاشته شده در ایران، موقعیت سوزنی برگان در رده بندی
گیاهی، رده بندی سوزنی برگان جهان، اصول و کلید شناسایی سوزنی برگان
شامل خانواده های:

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1 - Cupressaceae | 2 - Araucariaceae |
| 3 - Pinaceae | 4 - Taxodiaceae |
| 5 - Podocarpaceae | 6 - Saxegothaceae |
| 7 - Microstrobaceae | 8 - Microchacraceae |
| 9 - Phyllocladaceae | 10 - Taxaceae |
| 11 - Cephalotaxaceae | |

شرح جنسهای مختلف هر یک از خانواده های مذکور.

عملی: هر جلسه نظری دارای ۲ ساعت درس عملی خواهد بود.

اقتصاد مهندسی

۲۷



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

بررسی نظریه های مربوط به اقتصاد خرد و مفاهیم اقتصادی، تعاریف مربوط به قیمت و ارزش - مبانی اقتصاد خرد (قوانین عرضه، تقاضا، تعادل توزیع چرخه اقتصادی) - مفاهیم اقتصاد مهندسی، کلیات و تعاریف، دلایل و شرایط تحلیل اقتصاد مهندسی - اصول اقتصاد مهندسی (هم نوعی، هم زمانی، ارزش های افزایشی هزینه های ریخته شده و ...) - هزینه های سرمایه ای، اجزاء و انواع هزینه ها - عمرهای اقتصادی، استهلاك ها و تخصیص سرمایه های استهلاکی - گردش جریان های نقدی و مالیاتها و بیلان های سالانه - اجزاء بیلان های سالانه جریان نقدی - ریاضیات اقتصاد مهندسی - انواع فاکتورهای تنزیلی - تعریف گزینه ها - اصول مقایسه گزینه - تکنیکهای تنزیلی (ارزش فصلی، ارزش سالانه نرخهای برگشت و نسبت منفعت - هزینه) - مبحث تورم و فرمولهای محاسباتی - تحلیل جایگزینی و نقطه سر به سر - ارزشیابی مهندسی و قیمت گذاریها - تحلیل ریسک، عدم قطعیت ها - بهینه سازی احتمالاتی و شبیه سازیها و مدل‌های ذریبط - تحلیل‌های مالی و تخصیص مالی - مدل‌های ریاضی در اقتصاد - بهینه سازی اقتصادی پروژه ها - تحلیل پروژه های کوچک اقتصاد مهندسی.

قوانین صنعتی و خود اشتغالی

۲۸



تعداد واحد : ۱

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

مقدمه : قواعد حقوقی - منشأ - تقسیمات - جایگاه قانون در مدیریت صنعتی - توضیح قوانین موجود : موضوع - وظایف - جرائم - بحث تحول و قوانین و آینده نگری - قانون - اجرای آن - تکالیف متقابل مردم و قانون گذار - زمینه های شرعی تدوین قوانین - قوانین صنایع - قوانین و ارگانهای بین المللی - آشنایی مختصر با قانون کار، اهمیت اشتغال و مصرفی شیوه های خود اشتغالی، کانونهای کار و اشتغال، فرصت های شغلی بخشهای دولتی، تعاونی و خصوصی، آشنایی با صنایع کوچک و کارگاههای خانگی.

توسعه پایدار مواد اولیه

۲۹



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

تاریخچه توسعه پایدار - مفهوم توسعه پایدار، نظامهای اقتصادی و ارتباط آنها با توسعه پایدار - رابطه توسعه پایدار و توسعه اقتصادی و اجتماعی در کشورهای پیشرفته و در حال توسعه - نظامهای سستی در توسعه پایدار - اصول اکولوژیکی توسعه پایدار - الگوی تخصیص منابع طبیعی تجدید شونده، تأثیر نظام اقتصادی در بهره برداری از منابع طبیعی - محدودیت منابع و رشد جمعیت - تخریب منابع و توسعه پایدار - ساختارهای پایدار و ناپایدار در کشورهای توسعه نیافته (اجتماعی - اقتصادی - فرهنگی - اکولوژیکی) - فقر و توسعه پایدار : الگوهای مصرف - منابع بحرانهای اقتصادی و تأثیر آنها بر ساختارها - اطلاعات مورد نیاز برای طراحی یک سیستم پایدار : شاخص های اندازه گیری توسعه پایدار : عوامل و شرایط لازم برای پایداری محیط زیست - تلفیق برنامه های توسعه اقتصادی صنعتی و زیست محیطی - استراتژی های آینده (کاهش مصرف، بازیابی و استفاده از ضایعات و ...)

کامپیوتر کاربردی

۳۰

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : ریاضیات (۲)



سرفصل درس :

نظری : آشنایی با سخت افزار، آشنایی با نرم افزارهای سیستمی (نرم افزارهای سیستمی تک کاره و چند کاره). آشنایی با فرآیند مقدماتی سیستم عامل (DOS)، آشنایی با نرم افزار ویندوز، مدیریت اطلاعات و فایلها، آشنایی با نرم افزارهای میکروسافت آفیس (Power Point, Excel, Word)، آشنایی با پست الکترونیک و اینترنت و سرویسهای مرتبط با اینترنت، کاربرد عملی کامپیوتر در محاسبات صنایع چوب و کاغذ و رسم منحنی استفاده از برنامه های آماری.

عملی : انجام تمرینات مربوط به استفاده از نرم افزارهای ویندوز و میکروسافت آفیس - تمرین ارسال و دریافت پیامهای الکترونیکی - استفاده از اینترنت برای دستیابی به پایگاههای اطلاعات علمی - استفاده از نرم افزار آماری برای محاسبات و رسم منحنی.

مسایل زیست محیطی

۳۱



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

تعریف محیط زیست، اکوسیستم و مبانی اکولوژی، وابستگی انسان و سایر موجودات زنده به محیط زیست و منابع طبیعی تجدید شونده، رشد جمعیت و مسایل ناشی از آن (کاهش منابع طبیعی، کاهش منابع کانی دگرگون شده در اجتماعات زیستی، از بین رفتن پوشش های گیاهی، کاهش نسل حیوانات و منابع انرژی، منابع آلودگیها بطور عام، اثرات آلودگیها بر اکوسیستم و صنعت، بررسی اقتصادی و اجتماعی آلودگیها، منابع و انواع آلودگیهای فاز جامد، مایع و گاز ناشی از صنایع چوب و کاغذ، آلودگیهای صوتی (تعاریف، اثرات آلودگی روی انسان و محیط، روشهای کنترل)، ضایعات فیزیکی جامد (سیستمهای جمع آوری مشخصات و شیمیایی آلاینده ها)، سیستم های نمونه برداری، اندازه گیری پارامترها و شاخص های کمی و کیفی آلاینده ها (پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی)، راههای کاهش آلودگیها در صنعت و در طبیعت (حفظ فضای سبز و جنگل کزی)، سیستمهای جمع آوری، روشهای دفع و بازیابی ضایعات، روشهای کنترل و تیمار فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آلاینده های جامد، مایع و گاز، مقررات و قوانین کشورهای صنعتی برای کنترل و کاهش میزان آلودگی، ضرورت وجود استاندارد برای تعیین سقف مجاز (حداکثر میزان) آلاینده ها.

حسابداری

۳۲



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

مفاهیم اساسی حسابداری - ترازنامه - صورت حساب سرمایه - صورت حساب سود و زیان - چگونگی ثبت فعالیت‌های مالی - حسابداری دوپل - دفاتر حسابداری - تراز آزمایشی - حسابداری خرید و فروش کالا - اصلاح حسابها در پایان دوره مالی - دوره عمل حسابداری و بستن حسابها - اشتباهات - طرق جستجو و اصلاح آنها.

مدیریت و برنامه ریزی صنعتی

۳۳



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

اصول مدیریت - مقدمه ای دربارهٔ صنعت و کار تولیدی، کلیاتی دربارهٔ مدیریت تولید و وظایف آن، برنامه ریزی، هماهنگی و کنترل - اصول انبارداری، روشهای انبارداری، زمان مجدد سفارشات، تعیین ذخیره ایمنی، آشنایی با روش دولتی سفارش دادن - پیش بینی، پیش بینی براساس اطلاعات گذشته، پیش بینی براساس شاخصهای اقتصادی، روشهای کیفی پیش بینی، برنامه ریزی براساس پیش بینی - کنترل کیفیت، کنترل کیفیت غیرآماری، کنترل کیفیت آماری، آشنایی با دیاگرامهای مربوطه - تجزیه و تحلیل هزینه ها، انواع هزینه ها، نقطه سر به سر خطی و غیرخطی، روشهای مختلف تقلیل هزینه ها با توجه به کیفیت کار - سیستمهای تعمیرات و نگهداری و حمل و نقل - زمان سنجی، بهبود کار و بهره وری، طراحی محصول - روانشناسی در صنعت، مطالعه رفتار کارگران، محرکات و اثرات مختلف رفتار انسانی، روانشناسی رفتار انسانی - عوامل انسانی و رابطهٔ آن با تولید، اتخاذ روش علمی در زمینه استفاده از عوامل انسانی، تضاد و ناسازگارهای فردی و گروهی، وظایف سرپرست از نظر برخورد با ناسازگارها و بهبود روابط انسانی - کار، استراحت و تشویق، اثرات و علل خستگی، زمانهای کار و استراحت، روشهای تشویق، ترکیب نیروی انسانی در کارخانجات، چگونگی انتخاب مسئول، مدیر، گروه قسمت.

طرح و برنامه ریزی تولید

۳۴



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مدیریت و برنامه ریزی صنعتی - اقتصاد مهندسی

سرفصل درس:

تصمیم گیری، پیش بینی، طراحی نحوه استقرار ماشین آلات و کارگاهها، جابجایی سیستم های عملیاتی (تعیین محل کارخانه)، مطالعه کار، کنترل موجودی، برنامه ریزی در سیستمهای تولید پیوسته، برنامه ریزی کلی و برنامه ریزی در سیستمهای غیرپیوسته، برنامه ریزی تفضیلی در سیستمهای تولیدی، برنامه ریزی مواد، برنامه ریزی پروژه، کنترل کیفیت.

شناخت عمومی چوب

۳۵

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: درخت شناسی



سرفصل درس:

نظری: انواع بافتهای گیاهی - ساختمان اولیه و ثانویه ساقه و ریشه - فیزیولوژی سلول گیاهی - جذب و انتقال مواد - فتوسنتز، تنفس و تعرق - فیزیولوژی رشد و نمو (از بذر تا تولید محصول) - هورمونهای گیاهی - اثر نور بر رشد و نمو - چگونگی کار لایه زاینده و تشکیل چوب - چوبی شدن سلولهای بافت چوبی - دایره سالانه و تغییرات آن - جهات مختلف چوب - معایب رویشی - چوب آغاز و پایان - برون چوب و درون چوب - تقسیم بندی چوبهای پهن برگ و سوزنی برگ - نقوش چوب - کلید شناسایی ماکروسکوپی چوب - مهم ترین گونه های چوبی ایران.

عملی: مشاهده انواع بافتها - مشاهده ساختمانهای اولیه و ثانویه ساقه و ریشه - شناسایی ماکروسکوپی مهمترین چوبهای پهن برگ و سوزنی برگ.

تشریح و تشخیص چوب

۳۶



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: شناخت عمومی چوب

سرفصل درس:

نظری: تعاریف - مشاهدات و شناخت عناصر میکروسکوپی چوب، تراکئیدها، منافذ، فیبرها، آوندها، سلولهای پارانشیمی، مجاری ترشحي - آناتومی چوبهای پهن برگ - آناتومی چوبهای سوزنی برگ - تغییرات ساختمانی چوب - تقسیم بندی چوبها بر اساس ساختمان تشریحی - چوبهای پراکنده آوند و چوبهای بخش روزنه ای - ساختمان چوبهای غیر طبیعی - کلید شناسایی میکروسکوپی چوب.

عملی: مشاهده مقاطع مختلف چوب - تهیه و رنگ آمیزی مقطع - شناسایی میکروسکوپی چند چوب سوزنی برگ و پهن برگ.

فیزیک چوب

۳۷



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: تشریح و تشخیص چوب

سرفصل درس:

نظری: هرمون یکسانی و ناهمگنی چوب، جهات اصلی آناتومی چوب، جرم مخصوص چوب، روشهای اندازه گیری جرم مخصوص، عوامل مؤثر بر جرم مخصوص، رطوبت چوب، حالات مختلف آب در چوب، روشهای اندازه گیری رطوبت چوب، ارتباط آب و چوب، جذب رطوبت، رطوبت تعادل هیستریس، واکنشیدگی و همکشیدگی چوب، ویژگیهای حرارتی الکتریکی و صوتی جذب.

عملی: اندازه گیری جرم مخصوص چوب (با سه روش مهم)، اندازه گیری رطوبت چوب، اندازه گیری رطوبت تعادل، اندازه گیری همکشیدگی و واکنشیدگی چوب.

شیمی چوب

۳۸



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : شیمی آلی

سرفصل درس :

نظری : مقدمه ای بر ساختمان دیواره سلولی چوب - پلیمرهای تشکیل دهنده دیواره سلولی (سلولز، همی سلولز و لیگنین)، درصد، پراکنش، ساختمان شیمیایی - مواد استخراجی چوب - آشنایی با ساختمان کربوهیدراتها در چوب - بیوستز سلولز - همی سلولز و لیگنین - مقایسه ترکیبات شیمیایی چوب در پهن برگان و سوزنی برگان و سایر مواد لیگنوسلولزی - مقایسه ترکیبات شیمیایی چوبهای مختلف (جوان، بالغ، آغاز، پایان، درون، برون و مغز) - ترکیبات شیمیایی چوبهای واکنشی (فشاری و کششی) - استخراج پلیمرهای چوب برای آنالیز کمی و کیفی شیمیایی - ساختمان و ترکیب شیمیایی (پیوندهای مهم و گروههای عامل) سلولز، همی سلولز و لیگنین - وزن ملکولسی، DP، ویسکوزیته، جاذب الرطوبه بودن، پایداری در مقابل نور و اکسیژن و سایر خصوصیات فیزیکی - شیمیایی پلیمرهای چوب - اهمیت ساختمان شیمیایی و وجود سلولز، همی سلولز، لیگنین و مواد استخراجی و تأثیر آن بر خواص فیزیکی - شیمیایی درخت، الیاف چوب، خمیر و کاغذ - واکنشهای پلیمرهای چوب در محیطهای اسیدی، قلیایی و بیولوژیکی (و اهمیت کاربردشان) - کلیات تقطیر و هیدرولیز چوب و موارد حاصل از فعلل و انفعالات لیگنین و کربوهیدراتها - مشتقات ثانویه پلیمرهای چوب و موارد مصرف آنها.

عملی : آشنایی با استانداردهای TAPPI برای آزمایشات شیمیایی مختلف چوب و خمیر - آماده کردن چوب یا سایر مواد لیگنوسلولزی جهت انجام آزمایشات شیمیایی - تعیین درصد رطوبت مواد اولیه - تعیین مواد قابل حل چوب در آب

سرد و گرم و محلول ۱٪ NaOH - تعیین مواد استخراجی چوب در حلال
(متانول یا استن) - تهیه لیگنین و اندازه گیری درصد آن در چوب و خمیر
کاغذ - تعیین عدد کاپا و ویسکوزیته خمیر کاغذ - تهیه هلو سلولوز و آلفا سلولوز
و اندازه گیری درصد آن در چوب و خمیر کاغذ - تعیین خاکستر چوب، خمیر
و کاغذهای مختلف - تعیین pH مواد لیگنوسلولزی (چوب پهن برگ، سوزنی
برگ و الیاف غیر چوبی) - نگارش گزارش کار آزمایشگاهی برای هر آزمایش
فردی و گروهی.



فناوری برش چوب

۳۹

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: تشریح و تشخیص چوب



سرفصل درس:

نظری: تحلیل فرآیند برش، فرمول بندی برش و اساس کار انواع تیغه ها، شناخت
آلیاژ تیغه ها، آماده سازی و نگهداری انواع اره ها، تیغه ماشین های
روکش و لایه گیر، رنده و فرز، مته و تیغه خرد کن ها، تیغه ها و ادوات برش
مستقیم و مشابه سازی ماشین های برش.

عملی: آماده سازی و کار با انواع تیغه های برش، تنظیم و کار با دستگاههای برش،
نگهداری تیغه و دستگاههای برش.

مکانیک چوب

۲۰

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی
پیشنیاز: مقاومت مصالح و فیزیک چوب



سرفصل درس

نظری: خصوصیات چوب - تنش - تغییر طول نسبی و تبدیل - معرفی الاستیسیته اورتوتروپیک - کاربرد تئوری الاستیسیته در سیستمهای ساده - رفتار دینامیک چوب - معرفی شکست - سیستمهای لایه ای - عوامل محیطی مؤثر بر مقاومت های چوب.

عملی: اندازه گیری مقاومت های چوب و تعیین مدولهای الاستیک چوب - تهیه گزارش کار و تجزیه و تحلیل مشاهدات.

اصول حفاظت چوب

۴۱



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : تشریح و تشخیص چوب

سرفصل درس :

نظری : تعاریف - مهمترین عوامل مخرب چوب - هوادیدگی و پیر شدن چوب -
تأثیر عوامل محیط بر چوب - تأثیر عوامل مخرب قارچی - تأثیر حشرات و
نرم تنان - روشهای حفاظت چوب - مواد حفاظت کننده چوب - روشهای
حفاظت کرده بنیه در دپو و در انبار - روشهای حفاظت چوبهای خشک و تخته
- روشهای حفاظت تیرو تراورس - حفاظت در برابر آتش.

عملی : عملیات آزمایشگاهی شامل : آغستن نمونه های آزمایشگاهی به مواد
حفاظت کننده با چند روش مهم، اندازه گیری میزان جذب و عمق نفوذ، تجزیه
و تحلیل نتایج - بازدید از چند واحد حفاظت چوب با ارائه گزارش.

پژوهش و گزارش نویسی

۴۲



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

نظری: ضرورت داشتن توانایی در نگارش و ارائه مطلب - گزارش نویسی مکمل پژوهش قبلی و لازمه شروع پژوهش جدید - مطالعه و استفاده از سوابق علمی موجود و کامپیوتر - تعریف مسئله، اهداف و روش اجرا شرط اول پژوهش و گزارش نویسی - تهیه رنوس مطالب حول محور گزارش مورد نظر (نت برداری از افکار لحظه ای) - نگارش عنوان گزارش، مقدمه، اهداف و فرضیه - نگارش بدنه اصلی گزارش (شامل مشاهدات و یا روش و مواد، نتایج و بحث) و ایجاد ارتباط بین بخشها - نگارش نتیجه گیری و پیشنهادات (کاربردها و رنوس تحقیقات آتی) - آوردن منابع مورد استفاده در انتها (مقایسه روشهای موجود) - خواندن مجدد و چندباره گزارش توسط خود و دیگران (برای یافتن اشکالات دستوری، املایی، انشایی، چک کردن عنوان گزارش و تطابق آن با موضوع گزارش، شماره، شکل و جدول و ... - تفاوت نگارش گزارش، مقاله، پایان نامه و کتاب.

عملی: نگارش گزارش بازدید از یک کارخانه، گزارش کار آزمایشگاه، گزارش پیشرفت کار، گزارش خاتمه یک پروژه علمی - صنعتی، تماماً براساس اسلوب نظری درس و تصحیح نگارشها توسط استاد درس.

فرآورده های مرکب چوب

۲۳



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : فیزیک چوب - شیمی چوب

سرفصل درس :

نظری : تخته لایه و روکش : نگهداری و آماده سازی گروه بینه، روکش و لایه گیری، خشک کردن، چسب زنی، پرس کردن لایه ها، عملیات نهایی.
تخته خرده چوب : ماده اولیه، خرد کردن، خشک کردن، چسب زنی، تشکیل و فشردن تشک خرده چوب، عملیات نهایی.
تخته فیبر : ماده اولیه، خرد کردن، روشهای جداسازی الیاف، تشکیل تشک الیاف (روشهای خشک و مرطوب) فشردن تشک الیاف، عملیات نهایی.
عملی : اندازه گیری ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی تخته لایه، تخته خرده - چسب و تخته فیبر، بازدید از واحدهای تخته لایه، تخته خرده، چوب و تخته فیبر، تهیه گزارش آزمایشگاه و بازدید.

انتقال حرارت

۲۴



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : مکانیک سیالات

سرفصل درس :

نظری : مقدمه، رابطه بین انتقال حرارت و ترمودینامیک، قوانین انتقال حرارت (هدایت، جابجایی و تشعشع) - انتقال حرارت هدایتی، مفهوم انتقال حرارت هدایتی، تعیین معادلات انتقال حرارت هدایتی، مقاومت هدایتی در اشکال مختلف، انتقال حرارت حالت پایا به صورت یک بعدی و دوبعدی، انتقال حرارت در دیواره ها با منبع حرارتی و بدون آن، انتقال حرارت در لوله ها با منبع حرارتی و بدون آن، انتقال حرارت در اشکال کروی با منبع حرارتی و بدون آن، انتقال حرارت در پره ها (Fins) با سطوح ثابت - انتقال حرارت جابجایی، اساس و مفهوم جابجایی، معادلات مربوط به جابجایی، حل معادله لایه مرزی به روش دیفرانسیلی و انتگرالی، تعیین ضرایب فیلمی، انتقال حرارت با جریان در داخل لوله ها و کانالها - جابجایی اجباری، تعیین معادلات مربوطه، روابط تجربی و کاربرد آنها - جابجایی آزاد، تعیین معادلات مربوطه، روابط تجربی و کاربرد آنها، انتقال حرارت در مخازن همزده، انتقال حرارت در جریان متعامد روی سطوح - انتقال حرارت همراه با تغییر فاز، جوش و تبخیر میعان فیلمی - انتقال حرارت تشعشعی، اجسام خاکستری و سیاه، روابط انتقال حرارت به صورت تشعشعی - ترکیب انتقال حرارت هدایتی، همرفتی و تشعشع و کاربرد آنها در صنایع چوب و کاغذ.

عملی : توزیع درجه حرارت در جامدات، انتقال حرارت از طریق تشعشع، انتقال حرارت از طریق جابجا شدن، ضریب انتقال حرارت در مبادله کننده های حرارتی (بدون پره و با پره)، توزیع حرارت در فیلم ساکن سیال، ضریب انتقال حرارت در برجهای جدار مربوط، گرم کردن مایعات در مخازن، ضریب انتقال حرارت در میعان.

درجه بندی و ارزیابی چوب

۴۵



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : تشریح و تشخیص چوب

سرفصل درس :

نظری : وظایف - اساس و دقت درجه بندی - معایب چوبهای گرد و بریده شده - قواعد و مقررات ارزشیابی چوبها - تبدیل - اندازه گیری و محاسبه حجم چوبهای گرد - درجه بندی چوبهای گرد پهن برگان بر طبق ابعاد - کیفیت و موارد مصرف - درجه بندی چوبهای گرد سوزنی برگان براساس مهمترین خواص و موارد مصرف - اندازه گیری و درجه بندی چوبهای بریده پهن برگان و سوزنی برگان.

عملی : آموزش عملی اندازه گیری و درجه بندی چوبها - تهیه گزارش.

حفاظت و ایمنی کار

۲۶



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

حادثه و تعریف آن - ضرب شدت حادثه - تشکیلات ایمنی در کارخانه ها - روش بازرسی و کنترل - برنامه ریزی موارد اضطراری - وسایل حفاظت شخصی - اصول حفاظت گذازی ماشینهای صنایع چوب - پیشگیری و حفاظت واحدهای صنایع چوب در برابر آتش سوزی - تهویه - کنترل سروصدا - خطرات الکتریکی - خطرات شیمیایی - روشهای تشویق ایمنی.

بازاریابی فرآورده های چوبی

۲۷



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : اقتصاد مهندسی

سرفصل درس :

شناسایی و ماهیت بازار، مشخصات بازار، عرضه و تقاضای فرآورده های چوبی، خواسته های مصرف کنندگان فرآورده های چوبی و اثرات آنها در بازار، مفاهیم قیمت و قیمت گذاری فرآورده های چوبی، اثرات عرضه و تقاضا، واردات، هزینه های تولید و کیفیت در قیمت فرآورده های چوبی، تدابیر و سیاستهای تنظیم کننده بازار و تعیین مصرف و تحولات فرآورده های چوبی در ایران.

کنترل کیفیت

۲۸



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : آمار و احتمالات مهندسی

سرفصل درس :

نظری : مقدمه - اهداف - مسئولیتها - سازماندهی - کنترل کیفی و کمی تعاریف لازم - دامنه فعالیت : وظایف آزمایشگاه صنایع - روشهای آزمایشگاهی - سیستمهای کنترلی در کارخانجات - تشکیلات مورد لزوم - اصول کنترل فرآورده های چوبی : تعریف کیفیت و کنترل کیفی - مشخصات استاندارد شده - کیفیت و خصوصاً اندازه گیری کیفیت بوسیله دستگاهها - تقسیم بندی صفات و مشخصات - پارامترهای کنترل فرآورده های چوبی : ویژگی های مواد اولیه چوبی و افزودنی - اندازه و یکنواختی مشخصات کمی و کیفی محصول - نواقص و عیوب - خواص فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی - استانداردهای بین المللی و ایران - روشهای آماری : نمونه گیری - استنتاج آماری - قضاوت و تصمیم گیری براساس نتایج - درجه بندی - جدول بندی کنترل تولید - کنترل کیفیت در صنایع مختلف چوب و کاغذ و قابلیت اطمینان فرآورده - کنترل فرآیند (کنترل شرایط ساخت محصول شامل حرارت، فشار، رطوبت، زمان و ...).

عملی : شیوه های نمونه برداری از خط تولید صنایع چوب و کاغذ - آماده سازی نمونه ها - اندازه گیری ویژگیهای مختلف فرآورده - تجزیه و تحلیل نتایج - تصمیم گیری براساس نتایج.

بررسی مسائل صنعت چوب

۴۹



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

با نظر استاد راهنما دانشجو بر روی یکی از مشکلات صنعت چوب و کاغذ از طریق بازدید محلی، بررسی های مطالعاتی و یا آزمایشگاهی تجزیه و تحلیل و نتیجه را بصورت گزارش علمی و سمینار ارائه خواهد نمود.

کارآموزی

۵۰



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

با نظر گروه آموزشی دانشجو می بایست در یکی از واحدهای صنعت چوب و کاغذ زیر نظر استاد راهنما موارد زیر را بطور عملی و حضور تمام وقت فرا گرفته و گزارش خویش را پس از تأیید استاد راهنما به گروه آموزشی تسلیم نماید. مواد اولیه، ماشین آلات و فناوری، کیفیت محصول و شیوه کنترل آن، راندمان و میزان ضایعات، مسائل ایمنی کار، چگونگی انجام اتوماسیون در فرآیند تولید و استفاده از رایانه، شیوه های تیمار ضایعات و مواد زاید (آلاینده).

پروژه

۵۱



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

هدف از پروژه، تقویت توانایی دانشجوی در بکارگیری مطالب علمی خوانده شده جهت بررسی مشکلات واحدهای صنایع چوب و کاغذ و ارائه مراحل مناسب بصورت انجام یک کار پژوهشی میدانی یا آزمایشگاهی می باشد.

موضوع پروژه با هماهنگی بین استاد راهنما و دانشجو در زمینه امور مربوط به صنایع چوب و کاغذ تعیین می شود.

استاد راهنما چگونگی مراجعه به کتابخانه و استفاده از منابع اطلاعاتی، روش جمع آوری اطلاعات میدانی یا انجام کارهای آزمایشگاهی، استخراج نتایج و تدوین مطالب و نتایج جمع آوری شده و در نهایت، تهیه کتابچه پروژه را آموزش می دهد.

در هر حال استقلال هر دانشجو در هر یک از مراحل فوق، باید حفظ شود و تا حد امکان به اتکاء خود دانشجو پروژه اداره شود تا قدرت خلاقیت و توانایی تفکر در او رشد یابد.

فرآوری و نگهداری چوب

۵۲



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد عملی - ۱ واحد نظری

پیشنیاز: اصول حفاظت چوب

سرفصل درس:

نظری: درخت از مرحله قطع تا ارسال چوب به تأسیسات اشباع - روابط آب و چوب و ارتباط آن با نگهداری چوب - روشهای نگهداری چوب - رفتار خوردگی چوب (اثر مواد شیمیایی، هوازدگی) - تفاوتهای چوب تازه بریده شده و چوب فرسوده.

عملی: بازدید از جنگل و یارد کارخانه ها (از مرحله قطع تا آماده سازی چوب) جهت حمل به واحدهای اشباع یا مصرف - مقایسه خواص چوب تازه بریده شده و چوب فرسوده و تأثیر آن بر نگهداری چوب.

عوامل مخرب چوب

۵۳



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

نظری: تخریب بیولوژیکی - قارچها: بیولوژی قارچهای مولد پوسیدگی چوب، قارچهای مولد پوسیدگی قهوه ای، قارچهای مولد پوسیدگی سفید، قارچهای مولد پوسیدگی نرم، عوامل باختگی و کپک ها.
تخریب باکتریایی - حشرات چوبخوار: زیست شناسی حشرات چوبخوار، سوسک ها، موربانه ها، سایر حشرات چوبخوار.
حفاران دریایی: نرم تنان، سخت پوستان - تخریب فیزیکی - تخریب شیمیایی - استانداردها.

عملی: جمع آوری قارچهای چوبخوار و شناسایی آنها در آزمایشگاه - شناسایی حشرات چوبخوار در آزمایشگاه - شناسایی حفاران دریایی در آزمایشگاه - بازدید از یارد کارخانه ها و جنگل و تشخیص قارچها و حشرات موجود بر روی چوبهای دپو شده.

مواد حفاظتی چوب

۵۴



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: شیمی آلی

سرفصل درس:

نظری: مواد شیمیایی حفاظت چوب: مواد حفاظتی مشتق از قطران، مواد حفاظتی محلول در آب، مواد حفاظتی محلول در حلال های آلی، سایر مواد شیمیایی فعال برای حفاظت چوب - پوششهای سطحی چوب - اثرات زیست محیطی مواد حفاظتی چوب - میزان جذب، ماندگاری و تثبیت مواد حفاظتی در چوب - استانداردها.

عملی: تهیه محلولهای حفاظتی با غلظت مشخص در آزمایشگاه - اندازه گیری میزان جذب و ماندگاری مواد حفاظتی در چوب - اندازه گیری میزان تثبیت و آبشویی مواد حفاظتی.

چوب خشک کنی

۵۵



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : فیزیک چوب

سرفصل درس :

نظری : هدف های چوب خشک کنی - فرآیند چوب خشک کنی در هوای آزاد - یارد چوب خشک کنی - روشهای دسته بندی برای خشک کردن چوب در یارد - معایب حاصل از خشک کردن در یارد - فرآیند چوب خشک کنی در کوره : عوامل اساسی چوب خشک کنی در کوره - انواع کوره های چوب خشک کنی و تجهیزات آنها - فرآیند چوب خشک کنی در کوره - روشهای ویژه چوب خشک کنی - معایب حاصل از خشک کردن چوب در کوره.

عملی : آموزش جور کردن و دسته بندی چوب آلات برای خشک کردن - محاسبات و اندازه گیری فاکتورهای مربوط به چوب خشک کنی - آزمون کیفیت چوب های خشک شده و شناخت معایب ناشی از خشک کردن - بازدید از یارد و کوره های چوب خشک کنی.

حفاظت صنعتی چوب

۵۶



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : فرآوری و نگهداری چوب

سرفصل درس :

نظری : اهمیت حفاظت چوب و تاریخچه آن - فرآیندهای پیش تیمار و آماده سازی چوب برای تیمار - فرآیندهای تیمار (روشهای مخازن تحت فشار، روشهای بدون مخازن تحت فشار، روشهای تیمار برای چوب آلات خشک شده، سایر فرآیندهای تیمار) - تیمار حفاظتی چوب توسط انتشار - تثبیت مواد شیمیایی پس از تیمار - استانداردها.

عملی : انجام روشهای مخازن تحت فشار در آزمایشگاه و اندازه گیری میزان جذب و عمق نفوذ مواد حفاظتی - انجام روشهای بدون مخازن تحت فشار در آزمایشگاه و اندازه گیری میزان جذب و عمق نفوذ مواد حفاظتی - مقایسه روشهای فوق در میزان جذب و عمق نفوذ - بازدید از واحدهای اشباع کشور.

روکش و تخته لایه

۵۷



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: فیزیک چوب

سرفصل درس:

نظری: تعاریف، ویژگیهای ماده اولیه، انبارکردن گرده بینه، آماده کردن، نرم کردن (پختن، بخاردهی)، پوست کنی و روشهای آن، روشهای تهیه لایه و روکش، جمع آوری روکش و لایه، خشک و قیچی کردن، صاف بری و دسته بندی، چسب زنی و روشهای آن، فشردن لایه ها و تهیه تخته لایه، عملیات نهایی، قطع زنی و دوربری، درجه بندی، انبار کردن.

عملی: ساخت نمونه های آزمایشگاهی تخته لایه، اندازه گیری ویژگیهای کاربردی ماده خام (چوب و چسب)، تخته لایه، تجزیه و تحلیل نتایج، تهیه گزارش، بازدید از چند واحد تولید روکش و تخته لایه و ارائه گزارش.

تخته خرده چوب

۵۸



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : فیزیک چوب

سرفصل درس :

نظری : تعاریف، تاریخچه صنعت تخته خرده چوب، ماده خام، مواد چسبنده، مواد اضافی - خرد کردن، خشک کردن و جداسازی خرده های چوب، چسب زنی، روشهای تهیه تشک خرده چوب (در روش پرس افقی و پرس عمودی)، فشردن تشک خرده چوب (در روش پرس افقی و عمودی) عملیات نهایی، بسته بندی.

عملی : اندازه گیری ویژگیهای ماده خام، چسب و مواد اضافی، ساخت تخته های آزمایشگاهی، اندازه گیری ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی تخته های آزمایشگاهی و تجزیه و تحلیل نتایج، ارائه گزارش، بازدید.

تخته فیبر

۵۹



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاساز : شیمی چوب

سرفصل درس :

نظری : تعاریف، تاریخچه صنعت تخته فیبر، ماده خام، چسب و مواد اضافی، خرد کردن چوب، درجه بندی و آماده سازی چسب ها، روشهای مختلف جداسازی الیاف، چسب زنی الیاف، روشهای تشکیل تشک الیاف (مرطوب، خشک، نیمه خشک)، خشک کردن و تولید تخته فیبر سبک، پرس کردن و تولید تخته فیبر سخت، عملیات نهایی، کارهای اصلاحی، بسته بندی.

عملی : اندازه گیری ویژگیهای آناتومی و شیمیایی چوب، مواد چسبنده و مواد اضافی، تهیه تخته های آزمایشگاهی، اندازه گیری ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی تخته های آزمایشگاهی، اندازه گیری ویژگیهای خمیر الیاف، تجزیه و تحلیل نتایج، بازدید از چند کارخانه تولید کننده تخته فیبر، ارائه گزارش.

مکانیک فرآورده های مواد مرکب چوب

۶۰



تعداد واحد: ۳

سوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: مکانیک چوب

سرفصل درس:

نظری: خواص مکانیکی صفحات فشرده چوبی، رفتار مکانیکی مواد فیبری، سیستم های لایه ای، طراحی با تخته چند لا، تحلیل قاب اوراق چوبی، شکست.

عملی: انجام آزمایش تحلیل و مشاهدات، تدوین گزارش.

فناوری چسب

۶۱



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: شیمی چوب

سرفصل درس:

نظری: پدیده چسبندگی و ویژگیهای چسب ها، انواع چسب ها، اصول چسب زنی چوب، روشهای آزمایش فرآورده های چسب خورده، نتایج و ارزیابی.

عملی: اندازه گیری ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی چسب های مورد استفاده در صنایع چوب، اندازه گیری کیفیت چسب در فرآورده های چوبی، بازدید از چند کارخانه تولیدکننده چسب، گزارش آزمایشات و بازدید.

تحلیل سازه ها

۶۲



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مقاومت مصالح

سرفصل درس:

تعریف تحلیل سازه، هدف از تحلیل سازه، سازه های مهندسی طبقه بندی تئوری های مختلف سازه، سازه های حقیقی و مدل ریاضی آن، انواع بارها و نیروهای وارد بر سازه ها، تکیه گاهها، پایداری سازه ها، خرابیها و تحلیل آنها، خطوط تأثیر (تعریف، رسم و کاربرد آنها)، تغییر شکل سازه ها، تحلیل سازه های نامعین، قوس ها، روش توزیع لنگر، تحلیل سازه های متقارن.

طراحی سازه های چوبی

۶۳



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

کلیات، درجه کیفیت و اندازه های چوب آلات ساختمانی - اندازه و درجات کیفیت
تخته لایی برای مصارف ساختمانی و صنعتی - مقاومت و پارامترهای مقطع
تخته لایی - دیافراگم و دیوارپوشی - پانلهای پیش ساخته - ضوابط طراحی
ساختمانهای چوبی - طراحی تیرهای پیش ساخته از تخته لایی و چوب ماسیو -
طراحی اعضای خمشی، فشاری و ترکیب خمشی و کششی بر، خمشی و فشاری -
طراحی تیرهای مرکب - طراحی ساختمانهای چوبی.

جبر ماتریس

۶۴



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

ماتریس ها، ماتریس های معادل، جمع ماتریس ها، حاصلضرب ماتریس ها، برخی از انواع ماتریس ها، تعیین ماتریس مربع، ارزیابی و ترمینان، معادل، برگردان ماتریس، وابستگی خطی بردار و فرم، معادلات خطی، تبدیل خطی، معادله ویژه، بردار و مقدار ویژه، تشابه.

مکانیک فرآورده های مرکب چوب

۶۵



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: مقاومت مصالح

سرفصل درس:

نظری: خواص مکانیکی صفحات فشرده، رفتار مکانیکی مواد فیبری، سیستم های لایه ای، طراحی با تخته چندلا، تحلیل قاب اوراق چوبی، شکست.

عملی: انجام آزمایش تحلیل و مشاهدات، تدوین گزارش.

اتصالات چوب

۶۶



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

نظری : مقدمه ای بر اتصالات در صنایع چوب، انواع اتصال دهنده ها، ماهیت انواع اتصال، عوامل مؤثر بر مقاومت اتصالات، تحلیل مکانیکی و دینامیکی اتصالات، محاسبه انواع اتصالات به روشهای ارزیابی کیفیت اتصالات و تعیین مقاومت آنها، اتصالات در سیستم های قوسی شکل به کاربرد انواع اتصال اتصالات بین چارچوب و سایر مواد.

عملی : ساخت انواع اتصالات مکانیکی با اتصال دهنده های فلزی و چسب.

تکنولوژی خمیر کاغذ (۱)

۶۷



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : شیمی چوب

سرفصل درس :

مروری بر ساختمان آناتومی و شیمیایی چوب پهن برگ، سوزنی برگ و الیاف غیرچوبی - مروری بر شیمی لیگنین، سلولز، همی سلولز و مواد استخراجی - آمار میزان تولید و مصرف انواع خمیر و کاغذ در ایران و جهان - مواد اولیه مناسب و آماده کردن آنها برای بخت - تهیه و نگهداری چوب و چپس - تاریخچه و روشهای جداسازی الیاف بطرق مختلف (مکانیکی، نیمه شیمیایی، شیمیایی) - فرآیند تولید خمیر بروش مکانیکی (TMP, RMP, SGW, ...) و کاربرد خمیر مکانیکی - فرآیند تولید خمیر بروش نیمه مکانیکی - نیمه شیمیایی (NSSC, CMP, ...) و کاربرد خمیر فرآیند تولید خمیر بروش شیمیایی (کرافت، سولفیت، سودا، ...) و کاربرد خمیر شیمیایی - تعیین خواص و مشخصات خمیر مکانیکی و شیمیایی و کاربرد آنها - بازیابی مواد شیمیایی، انرژی و آب مصرفی در فرآیند تولید خمیر.

تکنولوژی خمیر کاغذ (۲)

۶۸



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: تکنولوژی خمیر کاغذ (۱)

سرفصل درس:

تأثیر خواص شیمیایی و فیزیکی مواد اولیه روی تولید خمیر و خواص کیفی و کمی آن - عوامل مؤثر پخت و تأثیر آن روی ویژگیهای خمیر حاصله - واکنشهای شیمیایی لیگنین، سلولز، همی سلولز و مواد استخراجی در طول پخت - ویژگی انواع دیگ پخت و کاربرد آنها - تیمارهای لازم روی خمیرهای مختلف برای بهبود کیفیت خمیر و کاغذ - دستگاهها و تجهیزات مورد استفاده برای تهیه و تیمار خمیر شیمیایی و مکانیکی - عملیات کنترل کامپیوتری در اتاق فرمان در حین پخت - کنترل کیفیت پس از پخت - آلودگیهای زیست محیطی ناشی از فرآیند تولید خمیر - اشاره ای به روش های جدید تهیه خمیر (بیولوژیکی، حلال آلی و ...) و بازیابی کاغذ باطله - اشاره ای به فرآیند رنگبری و تولید کاغذ.

تکنولوژی رنگبری خمیر کاغذ

۶۹



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: تکنولوژی خمیر کاغذ (۲)

سرفصل درس:

ضرورت رنگبری خمیرهای شیمیایی، نیمه شیمیایی و مکانیکی - تولید و تهیه مواد شیمیایی رنگبری - روشهای مختلف رنگبری خمیر کاغذ (TCF, ECF) - توالی های متناسب و شرایط بهینه رنگبری برای خمیرهای مختلف (با توجه به پروسه تولید خمیر و نوع الیاف لیگنو سلولزی) - تفاوت TCF، ECF از نظر تکنولوژی، فرآیند، خواص خمیر و کاغذ و مسایل زیست محیطی - آشنایی با تکنولوژی و تجهیزات مورد استفاده در رنگبری خصوصاً مناسب برای ایران - شیمی و مکانیزم واکنش پلیمرهای چوب با مواد رنگبر مختلف - اندازه گیری و تعیین خواص مهم خمیر رنگبری شده - شستشوی خمیر رنگبری شده بروش های مختلف و مقایسه موارد کاربرد و راندمان آنها - تیمار پساب و استفاده مجدد آب در سیستم بسته - مسایل ایمنی کار در کارخانجات تولید خمیر و رنگبری.

کاغذسازی (۱)

۷۰



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : تکنولوژی رنگبری خمیر کاغذ

سرفصل درس :

نظری : تاریخچه کاغذسازی - روند تولید و مصرف انواع کاغذ - مراحل آماده سازی خمیر (خمیرسازی و پالایش) و تجهیزات مربوطه - تشریح فرآیند کاغذسازی (از آماده سازی خمیر تا بسته بندی کاغذ) - تیمارهای لازم کاغذ پس از تولید (Coating) با توجه به نوع مصرف و فرآیند آن - خواص کاغذ (شیمیایی، فیزیکی، مکانیکی و اپتیکی) - شیوه اندازه گیری و ارزیابی خواص کاغذ - تأثیر مواد اولیه، نوع خمیر و تیمار بر روی خواص کاغذهای مختلف - ویژگیها و کاربرد انواع کاغذ (چاپ، تحریر، بهداشتی، مقوا و ...) - کنترل کیفیت و آزمایش های مربوطه برای تعیین مشخصات کاغذ در حال ساخت روش ماشین کاغذسازی.

عملی : آشنایی با استاندارد ASTM ، PAPTAC ، TAPPI و ... - تهیه محلول شیمیایی برای تولید خمیر سودا و کرافت - تولید خمیر بروش سودا و کرافت - تعیین درصد رطوبت، راندمان و لیگنین - رنگبری خمیر (یک مرحله ای) و اندازه گیری عدد کاپا، ویسکوزیته و درجه سفیدی خمیر حاصله - تهیه کاغذ دست ساز و تعیین خواص فیزیکی و مکانیکی کاغذ - نگارش گزارش کار آزمایشگاهی برای هر آزمایش فردی و گروهی.

کاغذسازی (۲)

۷۱



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: کاغذسازی (۱)

سرفصل درس:

متغیرها و دستگاههای کاغذسازی - انواع ماشین کاغذ و تشریح شیوه کار و تفاوت آنها - تشکیل شبکه کاغذ روی ماشین کاغذسازی - ساختمان کاغذ و استراتژی لازم برای همگن کردن آن - تفاوت خواص کاغذ در جهت موازی و عمودی ماشین کاغذ - انواع مواد شیمیایی مورد استفاده در ساخت کاغذ و علت افزودن آنها - اثر شیمیایی متقابل مواد افزودنی و الیاف - شیمی سطح الیاف و تشکیل پیوندهای شیمیایی و فیزیکی بین الیاف کاغذ - مقایسه دوام فیزیکی (شکندگی) و ثبات رنگ کاغذ مکانیکی و شیمیایی - تکنولوژی و موضوعات جدید در صنایع کاغذسازی.

تصفیه آب و پساب

۷۲



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شیمی آلی و کاغذسازی (۲)

سرفصل درس:

ویژگیهای فیزیکی - شیمیایی آب (تازه و بازیافتی) مورد مصرف صنایع خمیر و کاغذ - میزان مصرف آب و ایجاد فاضلاب در صنایع مسیر آب از رودخانه تا فرآیند تولید خمیر و کاغذ و از کارخانه تصفیه پساب تا استفاده مجدد آب در سیستم - روند کاهش مصرف آب و استانداردهای جدید برای به حداقل رساندن آن - بستن سیستم سیکل مصرف آب در پروسه تهیه خمیر، رنگبری و کاغذسازی - تیمارهای لازم برای بهبود کیفی آب در سیستم بسته - آلودگیهای آب ویژگیهای کمی و کیفی پساب ناشی از فرآیندهای تهیه خمیر، رنگبری و کاغذسازی (خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی) - سیستمهای استخری موجود برای تصفیه پساب به روش فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی (هوازی و بی هوازی) - خواص آب تیمار شده قبل از رهاسازی به رودخانه یا دریا (رنگ، BOD, COD, AOX، ترکیبات کلردار سمی، مواد جامد معلق و ...) - اثرات وجود ناخالصیها و مواد زاید روی اکوسیستم آبی و آبزیان - تستهای موجود برای ارزیابی کیفی آب پایین دست کارخانجات خمیر و کاغذ - استانداردهای موجود برای به حداقل رساندن ناخالصیها و مواد زاید موجود در پساب تیمار شده - سایر آلایندهها و مواد زاید (فاز گاز و جامد) ناشی از کارخانجات خمیر و کاغذ و نحوه کنترل و تیمار آنها.

تکنولوژی بازیافت کاغذ

۷۳



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : کاغذسازی (۲)

سرفصل درس :

ضرورت بازیابی کاغذ و وضعیت کشورهای مختلف در بازیابی و مصوبات قانونی مربوطه - منابع و شیوه های اجرایی جمع آوری کاغذهای باطله با توجه به نوع کاغذ - مصارف خمیر و کاغذ بازیابی شده - مشکلات مصرف کاغذ بازیابی شده و تفاوت آن با کاغذ بکر (Virgin) - شرایط خمیرسازی مجدد - مسایل و مشکلات فنی ناشی از مواد اضافی غیرفیبری موجود در کاغذ باطله - انواع جوهر و چاپ - روشهای جوهر زدائی (فرآیند و تکنولوژی) با توجه به نوع مواد اولیه مصرفی - مواد شیمیایی و شرایط بهینه جوهر زدائی بطرق مختلف - تستهای مربوط به اندازه گیری خواص کمی و کیفی خمیر جوهر زدائی شده - شیمی جوهر زدائی - جوهر و سایر مواد زائد جامد حاصله از سیستم جوهر زدائی (Sludge) - تغییر خواص فیزیکی و مکانیکی خمیر و کاغذ بازیابی و جوهر زدایی شده - تیمارهای فیزیکی و شیمیایی برای بهبود خواص خمیر و کاغذ بازیابی شده - اختلاط خمیرهای مکانیکی، شیمیایی و بازیابی شده (پهن برگ و سوزنی برگ) برای بهبود کیفی خواص خمیر و کاغذ - آخرین دستاوردهای تحقیقات بازیابی و جوهر زدائی و موضوعات مطرح روز.

ماشین کاری چوب

۷۴



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: فناوری برش چوب

سرفصل درس:

نظری: طراحی و تهیه نقشه کار - آماده کردن مواد - برش کاری قطعات - انجام عملیات برش کاری با اره مجموعه ای - عملیات رنده و گندگی کردن، جورکردن قطعات - زهوار چسبانی - پرس کاری قطعات - خط کشی و علامت گذاری قطعات - عملیات سوراخ کاری - تهیه و جازدن دوپل - عملیات مونتاژ کاری - پرداخت و اتمام کاری - نصب یراق آلات.

عملی: تهیه نقشه، آماده کردن قطعات و آماده سازی آنها با استفاده از انواع ماشینها و تجهیزات ماشین کاری - بازدید از چند واحد درودگری و مبلمان ارائه گزارش.

ماشین آلات و ابزار کار با چوب

۷۵



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : فناوری برش چوب

سرفصل درس :

نظری : ابزارهای دستی (انواع اره ها، رنده ها، مقار، اسکنه) - ماشین آلات :

اره های نواری، اره های گرد، رنده ها، کام کن، گنده گیر، سمباده زن.

عملی : کار با ابزارهای دستی، ماشین آلات، نحوه آماده سازی و نگهداری ابزارها و

ماشین آلات.

شیمی مواد پرداختی

۷۶



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شیمی آلی

سرفصل درس:

مروری بر مفاهیم شیمی معدنی و آلی (فلزات، غیر فلزات، نیدروژن، اکسیژن، اکسیداسیون، احیاء) - مهمترین اسیدها، بازها و نمک های مورد استفاده در دوردگری، رنگ های اسیدی، رنگ های بازی، رنگ های تری فنیل متان، رنگ های آلیزارین، حلال ها (بنزین، الکل، استن) توتیل استات، تولول، گزیل، روغن ها و واکس ها، لاک های سلولز (بخش غیر فرار، بخش فرار)، صمغ های مصنوعی (الکایدها، پلی استرها، پلی اورتان ها).

فناوری پرداخت چوب

۷۷



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : شیمی مواد پرداختی یا همزمان

سرفصل درس

نظری : ضرورت پرداخت چوب، شرایط مورد نیاز پرداخت، آماده سازی سطح چوب (پاکسازی، خیس کردن، تمیز کردن، صمغ زدائی، سفید کردن، سوزاندن، پرس کردن مواد پوشاننده (روغن ها، لاک ها، مسات کننده ها، براق کننده ها، رقیق کننده ها، مواد کمکی)، انواع لاک ها (مفاهیم، تقسیم بندی، خواص، کاربرد)، مقدار و زمان مورد نیاز برای رنگ کاری، آماده سازی و استفاده از مدار پرداخت کننده.

عملی : انجام کارهای آماده سازی سطح چوب، شناخت مواد پوشاننده سطح چوب، شناخت انواع لاک ها، انجام کارهای پرداختی بر روی قطعات کوچک چوب و اوراق فشرده چوبی.

مبل سازی

۷۸

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاساز : ماشین آلات و ابزار کار با چوب و فناوری پرداخت چوب

سرفصل درس :

نظری : کلیات، تعاریف، سبک ها و انواع مبلمان، مواد مورد استفاده برای مبلمان و ویژگیهای آنها، ابزار و ماشین های ساخت مبلمان، طراحی اجزاء مبلمان، کاربرد ارگونومی در مبلمان، کارهای صفحه ای، کارهای هنری در مبلمان، استانداردهای مبلمان، بسته بندی.

عملی : کار با ابزارهای دستی، برقی و ماشین ابزارهای صنایع چوب، تیزکردن تیغه ابزارهای دستی، ساخت انواع اتصالات، طراحی و ساخت وسایل کوچک چوبی، طراحی و ساخت کارهای ساده صفحه ای، ساخت ماکت مبلمان.



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

2