



دانشگاه تهران

مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس

دوره: کارشناسی

رشته: مهندسی منابع طبیعی - علوم و صنایع چوب و کاغذ

گرایش: ۱- بیولوژی و حفاظت چوب

۲- صنایع چوب

۳- خمیر و کاغذ

دانشکده: منابع طبیعی

مصوب جلسه مورخ ۸۳/۴/۲ شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه

این برنامه بر اساس آئین‌نامه وزارتی تفویض اختیارات برنامه‌ریزی درسی به دانشگاه‌های دارای هیأت ممیزه، توسط اعضای هیأت علمی گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ دانشکده منابع طبیعی بازنگری شده و در هشتاد و هفتمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه مورخ ۸۳/۴/۲ به تصویب رسیده است.



مصوبه شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه تهران در خصوص برنامه درسی

رشته : مهندسی منابع طبیعی - علوم و صنایع چوب و کاغذ
گرایش: بیولوژی و حفاظت چوب، صنایع چوب، خمیر و کاغذ
مقطع: کارشناسی

برنامه درسی دوره کارشناسی مهندسی منابع طبیعی - علوم و صنایع چوب و کاغذ با ۳ گرایش بیولوژی و حفاظت چوب، صنایع چوب، خمیر و کاغذ که توسط اعضای هیات علمی گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ تنظیم شده است با اکثریت آراء به تصویب رسید.

- این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.
- هر نوع تغییر در برنامه مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه برسد.

رای صادره جلسه مورخ ۸۳/۴/۲ برنامه ریزی آموزشی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی رشته مهندسی منابع طبیعی - علوم و صنایع چوب و کاغذ با ۳ گرایش بیولوژی و حفاظت چوب، صنایع چوب، خمیر و کاغذ در دوره کارشناسی صحیح است، به واحد ذیربط ابلاغ شود.

رضایان

دکتر رضا فرجی دانا
رئیس دانشگاه

دکتر سید حسین حسینی

معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه

دکتر علی افشار بکشلو
دبیر شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه



بسم الله الرحمن الرحيم

فصل اول

مشخصات کلی دوره کارشناسی مهندسی منابع طبیعی،

مهندسی علوم و صنایع چوب و کاغذ

۱- مقدمه

به منظور تأمین نیروی انسانی کارآمد برای استفاده علمی و منطقی از چوب و تبدیل آن به فرآورده‌های مختلف لازم است افرادی با اطلاعات کافی در این زمینه تربیت گردند تا با توجه به نیاز مبرمی که در امر تولید فرآورده‌های چوبی نظیر کاغذ، مقوا، تخته و سایر محصولات وجود محدودیت فراوان در رابطه با منابع تولید چوب در کشور وجود دارد بتوانند منشاء خدمات موثری باشند.

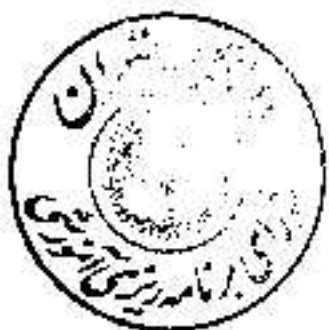
۲- تعریف و هدف

مهندسی علوم و صنایع چوب و کاغذ مجموعه علوم و فنی است که با فراگیری آنها دانشجویان در زمینه نحوه رویش و تولید چوب و عوامل موثر آن، مشخصات ساختمانی و طبقه‌بندی و درجه بندی چوبها، خواص فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی و کاربردی چوب، تبدیل شیمیایی و تبدیل مکانیکی، مدیریت کارخانه‌های صنایع چوب و کاغذ و نیز بازرگانی و داد و ستد چوب و فرآورده‌های آن آگاهی لازم را کسب می‌کنند.

هدف از ایجاد دوره کارشناسی در رشته علوم و صنایع چوب و کاغذ تربیت افرادی است که با فراگیری مطالب درس مربوطه بتوانند بعنوان کارشناس در بخشهای خصوصی و دولتی تبدیل و تولید چوب و فرآورده‌های آن، بکار مشغول گردند و یا در موسسات مختلف تحقیقاتی خدمت نمایند.

۳- ضرورت و اهمیت

با توجه به اینکه چوب و کاغذ و صنایع مربوط به آن نقش مهمی در فرهنگ و اقتصاد کشور ایفا می‌نماید و بخصوص در جهت نيل بخود کفائی در زمینه تولید چوب و کاغذ و جلوگیری از هزینه میلیاردها ریال ارز سالانه و از طرفی نظر به نرخ زیاد رشد جمعیت در ایران و افزایش کلی مصرف چوب و کاغذ، لازم است متخصصینی در این رشته تربیت شوند تا بتوانند در زمینه‌های مختلف آن آگاهیهای کافی کسب نمایند و از عهده انجام آموزش، اجرای تحقیقات، برنامه‌ریزی و مدیریت در زمینه استفاده اصولی و



کاربرد صحیح چوب و مواد سلولزی، حفاظت و نگهداری چوب و تولیدات آن، سازه‌های چوبی و تولیدات کاغذ، مقوا و انواع فرآورده‌های تبدیلی چوب، برآیند.

۴- طول دوره و شکل نظام

بر اساس آئین‌نامه آموزشی دوره کارشناسی مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی طول دوره کارشناس رشته مذکور چهار سال و حداکثر مجاز طول دوره شش سال می‌باشد. هر سال تحصیلی دارای دو نیمسال و هر نیمسال دارای ۱۶ هفته آموزشی است. نظام آموزشی این دوره بر اساس واحدی برنامه‌ریزی شده و هر واحد درس نظری شامل ۱۶ ساعت آموزش می‌باشد.

۵- تعداد واحدهای درس

واحدهای درسی دوره کارشناسی این رشته در سه گرایش ۱۳۶ واحد بشرح زیر است:

۱- گرایش بیولژی و حفاظت چوب:		۲- گرایش صنایع چوب:	
- دروس عمومی	۲۱ واحد	- دروس عمومی	۲۱ واحد
- دروس علوم پایه	۲۶ واحد	- دروس علوم پایه	۲۶ واحد
- دروس اصلی	۳۳ واحد	- دروس اصلی	۳۲ واحد
- دروس تخصصی (الزامی)	۳۴ واحد	- دروس تخصصی (الزامی)	۳۴ واحد
- دروس گرایش (الزامی)	۱۶ واحد	- دروس گرایش (الزامی)	۱۷ واحد
- اختیاری	۶ واحد	- دروس اختیاری	۶ واحد

۳- گرایش خمیر و کاغذ

- دروس عمومی	۲۱ واحد
- دروس علوم پایه	۲۶ واحد
- دروس اصلی	۳۴ واحد
- دروس تخصصی (الزامی)	۳۳ واحد
- دروس گرایش (الزامی)	۱۶ واحد
- دروس اختیاری	۶ واحد



۶- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

فارغ التحصیلان این رشته میتوانند در موارد زیر متشاء خدمات تخصصی باشند:

- بعنوان مدیر فنی در بخشهای دولتی و یا خصوصی مجتمع های چوب و کاغذ و کارخانجات تولیدات چوبی.
- بعنوان مربی در دبیرستانهای کشاورزی (رشته منابع طبیعی)، هنرستانهای فنی و حرفه ای و به صورت مجری امور تحقیقات صنایع چوب و کاغذ کشور.
- بعنوان کارشناس (مهندس) متخصص در دفاتر فنی سازمان جنگلها و مراتع (وزارت جهاد کشاورزی)

۷- شرایط ورود:

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



فصل دوم

جداول دروس



دروس عمومی

کد	نام درس	واحد	نظری	عملی	جمع	پیش نیاز
۱	اخلاق و تربیت اسلامی	۲	۳۲			ندارد
۲	انقلاب اسلامی و ریشه‌ها	۲	۳۲			ندارد
۳	تاریخ اسلام	۲	۳۲			ندارد
۴	متون اسلامی	۲	۳۲			ندارد
۵	معارف اسلامی ۱	۲	۳۲			ندارد
۶	معارف اسلامی ۲	۲	۳۲			معارف اسلامی ۱
۷	زبان خارجی	۳	۴۸			ندارد
۸	فارسی عمومی	۳	۴۸			ندارد
۹	تربیت بدنی ۱	۱	۱۶			ندارد
۱۰	تربیت بدنی ۲	۱	۱۶			تربیت بدنی ۱
۱۱	جمعیت و تنظیم خانواده	۱				ندارد
	جمع	۲۱				



جدول ۱- دروس علوم پایه گرایشهای بیولوژی و حفاظت جوب، صنایع جوب و خمیر و کاغذ

عنوان	تعداد واحد	نظری	عملی
۱. ریاضیات B ₁	۳	۳	-
۲. ریاضیات B _۲	۳	۳	-
۳. فیزیک عمومی	۳	۲	۱
۴. شیمی عمومی	۲	۲	-
۵. شیمی آلی	۳	۲	۱
۶. آمار	۳	۳	-
۷. ضوابط احداث واحدهای تولیدی	۱	۱	-
۸. ایستاتیک	۳	۳	-
۹. ترمودینامیک	۳	۳	-
۱۰. اقتصاد منابع طبیعی	۲	۲	-
جمع	۲۶ واحد		



جدول ۲- دروس اصلی گرایشهای بیولوژی و حفاظت چوب، صنایع چوب و خمیر و کاغذ

ردیف	نام درس	تعداد واحد	واحد نظری	واحد عملی	گرایش بیولوژی و حفاظت چوب	گرایش صنایع چوب	گرایش خمیر و کاغذ
۱	کاربرد کامپیوتر در منابع طبیعی	۲	۱	۱	x	x	x
۲	حسابداری	۳	۳	-	x	x	x
۳	مدیریت و برنامه ریزی صنعتی	۲	۲	-	x	x	x
۴	دروس بین رشته‌ای (مربوط به سه گروه دانشکده)	۸	۸	-	x	x	x
۵	مقاومت مصالح	۳	۳	-	x	x	x
۶	مکانیک سیالات	۳	۲	۱	x	x	x
۷	رسم فنی	۲	۱	۱	x	x	x
۸	شیمی تجزیه دستگاهی	۲	۱	۱	x	-	x
۹	معادلات دیفرانسیل	۲	۲	-	-	x	x
۱۰	پدیده انتقال	۳	۳	-	-	x	x
۱۱	اقتصاد تولید	۲	۲	-	-	x	x
۱۲	برق صنعتی	۲	۱	۱	-	x	x
۱۳	فیزیولوژی درخت	۳	۲	۱	x	-	-
۱۴	درخت شناسی ۱	۲	۲	۱	x	-	-
۱۵	بوم شناسی عمومی	۲	۲	-	x	-	-

x - علامت ضربدر به معنی اختصاص درس مورد نظر به گرایش مربوط است.



جدول ۳- دروس تخصصی (الزامی) گرایشهای بیولوژی و حفاظت چوب، صنایع چوب و خمیر و کاغذ

ردیف	نام درس	تعداد واحد	واحد نظری	واحد عملی	گرایش بیولوژی و حفاظت چوب	گرایش صنایع چوب	گرایش خمیر و کاغذ
۱	چوب شناسی	۳	۲	۱	x	x	x
۲	فیزیک چوب	۳	۲	۱	x	x	x
۳	شیمی چوب	۳	۲	۱	x	x	x
۴	مکانیک چوب	۳	۲	۱	x	x	x
۵	بازاریابی فرآورده های چوبی	۲	۲	-	x	x	x
۶	پروژه	۳	-	۳	x	x	x
۷	کارآموزی	۲	-	۲	x	x	x
۸	ارزیابی و درجه بندی چوب	۳	۲	۱	x	x	-
۹	چوب خشک کنی	۳	۲	۱	x	x	-
۱۰	حفاظت و ایمنی صنعتی	۳	۲	-	-	x	x
۱۱	کنترل کیفیت محصول	۳	۲	۱	-	x	x
۱۲	فرآورده های مرکب چوب	۳	۲	۱	x	-	x
۱۳	نگهداری و حفاظت چوب	۳	۲	۱	x	-	-
۱۴	تشریح و تشخیص چوب	۳	۲	۱	x	-	-
۱۵	چوب بری	۳	۲	۱	-	x	-
۱۶	موازنه جرم و انرژی	۳	۳	-	-	-	x
۱۷	عملیات واحد	۳	۳	-	-	-	x
۱۸	پژوهش و گزارش نویسی	۱	-	۱	-	x	-

x - علامت ضریب در به معنی اختصاص درس مورد نظر به گرایش مربوط است.



جدول ۴-۱ - دروس گرایش (الزامی)، گرایش بیولوژی و حفاظت جوب

نام درس	تعداد واحد	واحد نظری	واحد عملی
۱- حفاظت صنعتی جوب	۳ واحد	۲ واحد	۱ واحد
۲- شناخت جویهای تجارتی جهان	۳ واحد	۲ واحد	۱ واحد
۳- عوامل مخرب جوب	۳ واحد	۲ واحد	۱ واحد
۴- تغییرات در جوب	۳ واحد	۲ واحد	۱ واحد
۵- اصلاح جوب	۲ واحد	۱ واحد	۱ واحد
۶- مورفولوژی الیاف	۲ واحد	۱ واحد	۱ واحد
جمع	۱۶ واحد		

جدول ۴-۲ - دروس گرایش (الزامی)، گرایش صنایع جوب

عنوان	تعداد واحد	نظری	عملی
۱. روکش و تخته لایه	۲	۱	۱
۲. تخته خرده جوب	۳	۲	۱
۳. تخته فیبر	۳	۲	۱
۴. مکانیک مواد مرکب جویی	۳	۲	۱
۵. تکنولوژی مبلمان	۳	۲	۱
۶. طراحی سازه‌های جویی	۳	۲	۱
جمع	۱۷ واحد		

جدول ۴-۳ - دروس گرایش (الزامی)، گرایش خمیر و کاغذ

عنوان	تعداد واحد	نظری	عملی
۱. فرایندهای مکانیکی خمیر کاغذ	۲	۲	-
۲. فرایندهای شیمیایی خمیر کاغذ	۲	۲	-
۳. کاغذسازی ۱	۲	۲	-
۴. کاغذسازی ۲	۲	۲	-
۵. فرایندهای تکمیلی و تبدیلی کاغذسازی	۲	۲	-
۶. آزمایشگاه خمیر کاغذ ۱	۲	-	۲
۷. آزمایشگاه کاغذ سازی ۱	۲	-	۲
۸. بازیافت و جوهردایی کاغذ	۲	۲	-
جمع	۱۶ واحد		



جدول ۵- فهرست دروس اختیاری گرایشهای بیولوژی و حفاظت چوب، صنایع چوب و خمیر و کاغذ
دانشجویان هر گرایش از دروس اختیاری جدول زیر، ۶ واحد درسی را انتخاب می نمایند

نام درس	تعداد واحد	واحد نظری	واحد عملی
۱- چوب پری	۳	۲	۱
۲- آلودگی محیط زیست	۲	۲	-
۳- پدیده انتقال	۳	۳	-
۴- حفاظت و ایمنی صنعتی	۲	۲	-
۵- کنترل کیفیت محصول	۳	۲	۱
۶- بوم شناسی عمومی	۲	۲	-
۷- تبدیل شیمیایی چوب	۳	۲	۱
۸- نگهداری و حفاظت چوب	۳	۲	۱
۹- زبان تخصصی	۲	۲	۰
۱۰- چسب و چسبندگی	۳	۲	۱
۱۱- تصفیه آب و پساب در صنایع چوب و کاغذ	۲	۲	۰
۱۲- درخت شناسی ۱	۳	۲	۱
۱۳- مرفولوژی الیاف	۲	۱	۱
۱۴- شیمی واکنشهای تبدیل چوب	۳	۳	۰
۱۵- بیولوژی و بیوشیمی تشکیل چوب	۳	۳	۰
۱۶- تخته قییر	۳	۲	۱
۱۷- پژوهش و گزارش نویسی	۱	-	۱



فصل سوم

سرفصل دروس



فصل اول

مشخصات کلی رشته کارشناسی مهندسی
منابع طبیعی - علوم و صنایع چوب و کاغذ



ریاضیات B₁

تعداد واحد:	۳
نوع واحد:	نظری
پیش نیاز:	ندارد

سرفصل درس :

توابع: تابع - حد و پیوستگی - نمایش هندسی برخی از توابع مقدماتی - توابع مثلثاتی معکوس - عدد نپری و لگاریتم نپر - تابع لگاریتمی - توابع هذلولی و توابع هذلولی معکوس و نمایش هندسی آنها - مشتق و دیفرانسیل: تعریف مشتق و تعبیر هندسی و مکانیکی آن - قضایا و دستورات مشتق - محاسبه مشتق - توابع لگاریتمی - نمایی توابع مثلثاتی معکوس - توابع هذلولی و هذلولی 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 نمودهای محدود - ماکزیمم و مینیمم توابع یک متغیره - رفع ابهام - دستور نیوتون - محاسبه شعاع انحناء - دیفرانسیل طول قوس - سایر موارد استعمال مشتق در هندسه تحلیلی و مکانیک - فرمول تیلور و ماک لوران - اعداد موهومی: تحریک 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 دوبردار - ماتریس: تعاریف - معرفی - ماتریسهای صفر، واحد، متقارن و ... - جمع دوماتریس - ضرب دوماتریس - دترمینان یک ماتریس - رتبه ماتریس - ماتریس عکس - حل دستگاه معادلات خطی - ریشه ها و امتدادهای ویژه یک ماتریس - فرمهای درجه دوم.



ریاضیات B_۲

تعداد واحد : ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضیات B_۲

سرفصل درس :

توابع چند متغیره و مشتقات جزئی :

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



فیزیک عمومی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

نظری: اندازه گیری کمیتهای فیزیکی - تبدیل واحدها - خطاها - قوانین سیالات ساکن - فشار سنجها - اصل ارشمیدس - چگالی - چگالی سنجها - تشکیل حباب - کشش سطحی - سورفکتانت Surfactants - موئینگی فشار اسمزی - معادله حانت - گاز ایده آل - نظریه جنبشی گاز ایده آل - قانون دالتون - محاسبه فشار جو - توزیع انرژی جیبشی در گازها - نمودار PV - نمودار فاز - نقطه سه گانه - نقطه بحرانی - فشار بخار - رطوبت نسبی - نقطه شبنم - نقطه جوش - دما و گرما - دما سنجها - گرما و تغییر احجام در اثر گرما - تغییر نقطه جوش در اثر فشار - انتقال گرما، جابجایی، هدایت، تشعشع - گرماسنجی - هدایت الکتریکی - مقاومت الکتریکی، ضریب دی الکتریک - تابنده ایده آل - ضیف همبندی - جسم سیاه - خورشید - همیل ثابتی از خورشید - اثر گلخانه ای - قوانین تبدیل - گاز و گرما - نور و منابع مختلف نور - قوانین انعکاس و شکست - نور سنجی - کمیتهای نور سنجی و واحدهای آن - امواج صوتی (تولید، انتشار و جذب صوت) -

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 - رسم منحنی فشار بخار آب - بررسی قانون استفان - معادله برنولی - کاربردهای معادله برنولی - تشابه رسانایی گرمایی و رسانایی الکتریکی - پخش منکولی - فشار اسمزی - اسمز ملکوس - فشار منفی - بالا رفتن آب در گیاهان.



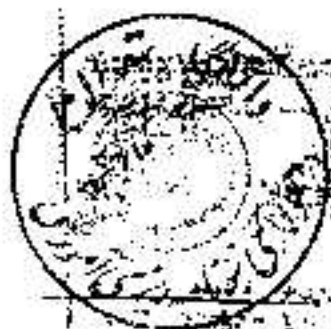
تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز: ندارد

مرفصل درس:

وزن اتمی - اتم گرم - منکول گرم - برل - رابطه وزنی در سادلات شیمیایی - طبیعت انکتریکیتی
ساده - نور و طبیعت دو محله آن - انرژی یونیزاسیون و تبادل جذب انکتریکیتی توسط اتم -
انکتریکیتی - پیش بینی نوع پیوند شیمیایی بین عناصر - تئوری پیوندانی شیمیایی و چگونگی
تشکیل مولکولها - پیوند قطری - ساختمان هندسی مولکولها - دفعه انکتریکیتی و زوایای پیوند -
پیوندانی کووالانسی قطبی و همان دو قطبی - رابطه خواص اجسام با ساختمان و نوع پیوند موجود
در آن انواع جامدات - گازها - خواص گازها - قانون بویل - قانون چارلز - معادله گازهای کامل
نظریه جنبشی گازها - قانون گرانش - توزیع سرعتی مولکولی - سینتیک شیمیایی - سرعت
واکنش و تعادل شیمیایی - انرژی فعال کننده و اثر درجه حرارت در واکنش شیمیایی - کاتالیزور
گرم و واکنش - مایعات و جامدات - تبخیر - فشار بخار - گرمای تبخیر - نقطه انجماد و نقطه ذوب
- فشار بخار جامدات - تصفیه - نمودار حالت - بلورها - محلولها - غلظت محلولها - محلولهای
آبی - مکانیسم حل شدن - اثر حرارت بر حلالیت - محلولهای نکترولیت - مفاهیم اسید باز
خنثی سازی (اسیدها، بازها، مخلوط اسیدها، مخلوط بازها) - pH و تاپونها، بافرها، معرفهای خنثی
سازی و کاربرد آنها، انتخاب معرف مناسب - اساس تیراسیون و کاربرد آن - نمک ها و نمکهای
اسیدی، خنثی و قلیایی - شناسایی کاتیونها و آنیونها و دسته بندی آنها در واکنشهای ته نشینی
(گروههای مختلف جداسازی) و استفاده از آن در تجزیه و کیفی و کمی - تعادل شیمیایی و اصل
لوشانه - ثابت تعادل - سینتیک و تعادل - وابستگی ثابت تعادل به دما - تعادل در سیستم های
آبی - حاصل ضرب حلالیت و انرژی مشترک.



شیمی آلی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری

پیش نیاز: شیمی عمومی

هدف: آشنایی با مواد آلی، نحوه واکنش پذیری آنها و نقش آنها در طبیعت و زندگی

سر فصل:

- ۱- آلکان ها (نام گذاری، ایزومری، سوختن و هالوژناسیون و معرفی سیکلو آلکان ها و دی حلقوی ها)
- ۲- آلکن ها (نام گذاری، ایزومری، طرز تهیه، واکنش پذیری با هائوزن و HX، معرفی دی ان های گوناگون و ترینها)
- ۳- آلکین: نام گذاری، طرز تهیه، واکنش پذیری
- ۴- هیدروکربن های آروماتیک، واکنش پذیری (هالوژناسیون، فریدل - کرافتس، سولوناسیون و نیتراسیون)
- ۵- ایزومری توری: اتانتیومر، دیاسترومر و فرو
- ۶- آلکل ها - فنل ها و اترها: نام گذاری، طرز تهیه، واکنش پذیری
- ۷- آلدئیدها و کتون ها: نام گذاری، طرز تهیه، واکنش پذیری، معرفی چند ترکیب های آلدئید و کتون در گیاهان
- ۸- آمین ها: نام گذاری، طرز تهیه، واکنش پذیری و معرفی چند ترکیب آمینی در زندگی و محیط
- ۹- کربوکسیلیک اسیدها، استرها و نام گذاری، طرز تهیه، واکنش پذیری و معرفی چند ترکیب استری در میوه ها و یا در محیط
- ۱۰- معرفی اجمالی کریویدرانیها، چربیها و روغن ها و صابون
- ۱- سر فصل آزمایشگاه شیمی آلی در رشته منابع طبیعی: با توجه به امکانات آزمایشگاه نیاز دانشجویان آزمایش های زیر را می توان پیشنهاد کرد:
 - (۱) تهیه محلول ها با خلطت مشخص، تیتراسیون، تعیین درصد استیک در سرکه
 - (۲) شناسایی مجهول با استفاده از نقطه ذوب و نقطه جوش
 - (۳) جداسازی و خالص سازی مواد مخلوط با استفاده از تقطیر و استخراج و کروماتوگرافی
 - (۴) شناسایی عناصر در ترکیب ها
 - (۵) شناسایی گروه های عاملی در ترکیب های آلی



تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ریاضیات B۱

سرفصل درس:

نظری: اندازه‌گیری و اهمیت آمار، مروری بر تعاریف آماری (جامعه، نمونه، متغیرهای تصادفی و ...) و دسته‌بندی داده‌ها و جداول فراوانی، نمودارها و تحلیل داده‌ها، محاسبه شاخص‌های مرکزی و شاخص‌های پراکندگی، حدود اعتماد، آزمون فرض صفر، آشنایی با توزیع داده‌ها، آزمون تفاوت دو میانگین، آزمون کای اسکوار، تجزیه واریانس ساده، روش‌های جداسازی میانگین‌ها، روش‌های آماری غیر پارامتری، همبستگی و رگرسیون خطی، محاسبه معنی‌داری خط رگرسیون، آشنایی با تبدیل داده‌ها و مدل‌سازی.

عملی: استفاده از ماشین‌های محاسبه، استفاده از کامپیوتر برای تحلیل داده‌ها، کار عملی با نرم‌افزارهای آماری Minitab یا SPSS جهت حل تمرین‌ها.



ضوابط احداث واحدهای تولیدی

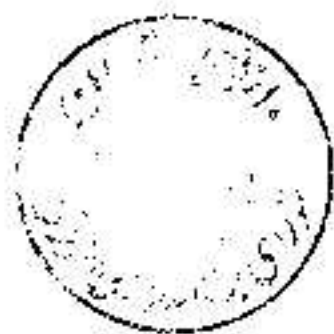
تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

پیشیاز: ندارد

برفصل درس:

مقدمه: قواعد حقوقی - منشاء - تقسیمات - قوانین صنایع - آشنایی مختصر با قانون کار - آشنایی با صنایع کوچک - تعاریف و شناخت مجوزهای صنعتی - مراحل صدور جواز تاسیس - ضوابط صدور و تمدید جواز تاسیس واحد تولیدی - ضوابط صدور و تمدید جواز تاسیس واحد خدمات مهندسی - ضوابط صدور تمدید جواز تاسیس واحد تحقیقات صنعتی.



استاتیک

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضیات B_1 و B_2

سرفصل دروس:

هدف - اصول عملیات برداری - آشنایی با مفاهیم نیرو - گشتاور - کوپل نیرو و بیان قضایای مربوطه (گشتاور حول نقطه - قضیه وارینگون - گشتاور حول محور - تبدیل یک سیستم نیرو به حداقل ممکن نیروهای متعادل و ... - معرفی دیاگرام آزاد - بررسی تعادل نقطه مادی - بررسی تعادل اجسام در صفحه - بررسی تعادل اجسام در فضا - شناسایی سازه‌های معین و نا معین استاتیکی در صفحه و در فضا - حل خریه‌های صفحه‌ای با استفاده از روشهای تحلیلی - مفهوم نیروهای داخلی در سازه‌های معین استاتیکی و روش تعیین آنها - خواص هندسی منحنی‌ها، سطوح و احجام (مرکز ثقل، محور ثقل، قضایای گلدن و پاپی یوس، ممان اینرسی، محورهای اصلی، دایره مور، گشتاور اینرسی)



ترمودینامیک

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضیات B_۲

مرفصل دروس:

مقدمه - تعریف سیستم - حالت - تحول - سیکل - فشار و حجم مخصوص - درجه حرارت -
گازهای کامل و معادله مشخصه آنها - قوانین ماریوت - گلیوساک- رینو - آووگادرو - دالتون -
مخلوط گازها - نسبتهای حجمی و وزنی گاز در مخلوط - گازهای واقعی - ماده خالص - تعادل
گازهای 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 - آدیاباتیک 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 و
راندمان 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.



اقتصاد منابع طبیعی

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: ۲ واحد نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

- کلیات: تعاریف اقتصاد - فعالیت اقتصادی - روابط اقتصادی - بررسیهای اقتصادی - کارگزاران اقتصادی -
- مبدا ارزش از دیدگاه کلی - ارزش گذاری برای طبیعت - واحد تولیدی و بازار - انواع بازارها - تقاضا و
- قیمت - کشش پذیری تقاضا - عرضه و قیمت - کشش پذیری عرضه - قیمت تعادل و تعیین آن -
- اهمیت منابع طبیعی - ماهیت های مختلف منابع طبیعی - منابع تجدید شونده - منابع غیر قابل تجدید -
- بهره برداری از منابع تجدید شونده و غیر قابل تجدید - تولید - عوامل تولید در منابع طبیعی - انواع توابع
- تولید - قانون بازده نزولی - تولید کل، متوسط و نهائی - ارتباط تولید با هزینه در منابع طبیعی -
- هزینه های تولید و منحنی های آن - درآمد - هزینه - سود



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درسی:

کلیاتی در مورد تاریخچه تحول و تکامل رایانه

نظری: آشنایی با سخت‌افزار، آشنایی با نرم‌افزارهای سیستمی (نرم‌افزارهای سیستمی تک کاربره و چند کاربره)، آشنایی با ساختار نگهداری اطلاعات رایانه، آشنایی با سیستم عامل ویندوز و مدیریت اطلاعات و فایلها در آن، آشنایی با نرم‌افزارهای میکروسافت آفیس (Power Point, Excel, Word) و کاربرد آنها در منابع طبیعی، آشنایی با پست الکترونیک و اینترنت و سرویسهای مرتبط با اینترنت، آشنایی با شبکه‌های رایانه‌ای.

عملی: آشنایی با اجزاء کامپیوتر، انجام تمرینات کار با سیستم عامل ویندوز، انجام تمرینات مرتبط به استفاده از نرم‌افزارهای میکروسافت آفیس - تمرین ارسال و دریافت پیامهای الکترونیکی - استفاده از اینترنت برای دسترسی به پایگاههای اطلاعات علمی.



حسابداری

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ریاضیات B_۱

سرفصل درس:

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

عملی:

حل تمرینات مربوطه:

ترازنامه - صورت حساب سرمایه و صورت سود و زیان - چگونگی ثبت فعالیت‌های مالی در
دفتر روزنامه و دفتر کل - تراز آزمایشی - حسابداری خرید و فروش کالا - اصلاح حسابها در
پایان دوره مالی - کاربرگ - دوره عمل حسابداری و بستن حسابها



مدیریت و برنامه‌ریزی صنعتی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: اقتصاد منابع طبیعی

سرفصل درس:

کلیات - مکاتب مدیریت - وظایف و صفات مشخصه مدیریت - مسائل مدیریت در ارتباط با کارگران و کارمندان - مؤسسات بازرگانی و صنعتی و شکل حقوقی آنها - مسائل مدیران صنعتی - روش‌های پیش‌بینی - الگوهای تصمیم‌گیری - سرمایه‌گذاری - منابع تامین نیازمندی‌های مالی - انتخاب محل کارخانه - مدل حمل و نقل - تعیین ظرفیت کارخانه و میزان تولید - روش‌های تعیین استهلاک - هزینه‌های تولید و تجزیه و تحلیل نقطه سرسبز تولید - کنترل موجودی.



شناخت جنگل

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: ۲ واحد نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

- ۱/ تعریف جنگل و انواع آن
- ۲/ پراکنش جنگلها در جهان
- ۳/ پراکنش جنگلها در ایران
- ۴/ تاریخچه بهره برداری از جنگلها در جهان
- ۵/ تاریخچه بهره برداری از جنگلها در ایران
- ۶/ اهمیت زیست محیطی جنگل
- ۷/ اهمیت اقتصادی جنگل
- ۸/ جنگلکاری و توسعه جنگل
- ۹/ مدیریت اکوسیستم های جنگل
- ۱۰/ منابع علمی در زمینه علوم و فنون جنگل



شناخت مراتع ، آبخیز و بیابان

نمونه واحد ۲:

نوع واحد ۳: واحد نظری

مراتع (تعریف و ویژگیها)

مراتع ایران (وسعت و پراکنش ، تقسیم بندی انواع مراتع)

مهمترین گیاهان مرتعی ایران

عوامل اکولوژیک موثر بر پوشش گیاهی مراتع و تقسیم بندی مراتع به لحاظ ویژگی های بیوگئوسیتیک

اهمیت مراتع و دلایل تخریب آن

مرتعداری (شایستگی ، وضعیت ، میراث ، تولید ، ظرفیت ، خوشخوراکی ...)

اصلاح مراتع

آبخیز و آبخیزداری (تعریف و ویژگی ها)

تقسیم بندی حوزه های آبخیز ایران

مسائل و مشکلات حوزه های آبخیز

اهمیت آبخیزداری

فرسایش آبی و بادی و روشهای حفاظت خاکی

اهداف آبخیزداری

روش های آبخیزداری

بیابان و کویر (تعاریف و ویژگی ها)

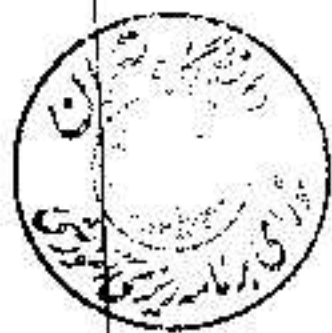
بیابانها و کویرهای ایران (وسعت پراکنش و تقسیم بندی)

مسائل و مشکلات مناطق بیابانی

روش های جلوگیری از توسعه بیابان

روش های احیاء مناطق بیابانی

محیطی : بازدید از مراتع ، آبخیزها و بیابان ها



شناخت شیلات و آبزیان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: واحد نظری

سرفصل درس:

تعریف شیلات، تاریخچه شیلات، شناخت منابع شیلاتی و بهره برداری از آنها. صید و بهره برداری آبزیان، مفهوم توسعه پایدار در آبی پروری، مهمترین آبزیان پرورشی جهان و ایران، اهمیت آبی پروری در تامین نیازهای غذایی انسان، معرفی سازگانه های مختلف آبی پروری، تکثیر و پرورش آبزیان برای حفظ ذخایر آنها، آلودگی های محیطی ناشی از فعالیت های شیلاتی، اثر آلاینده ها بر توسعه و تولید آبزیان.



شناخت محیط زیست

تعداد واحد:	۲ واحد
نوع واحد:	نظری
پیش نیاز:	ندارد

سرفصل درسی:

دانش محیط زیست - شناخت زمین و انواع زیستگاهها - منابع طبیعی و اهمیت آن - تاثیر انسان بر طبیعت - رشد جمعیت و مسائل ناشی از آن (کاهش منابع طبیعی، کاهش منابع کانی، دگرگون شدن اجتماعات روستی، از بین رفتن پوشش و گونه های گیاهی، کاهش نسل حیوانات و کاهش منابع انرژی) - مسائل آلودگی محیط زیست - حمایت محیط زیست - قوانین زیست محیطی در ایران - آموزش و ترویج محیط زیست. بازدید از زیستگاههای مختلف حیات وحش - بازدید و بررسی آلودگیهای محیط های آبی - اندازه گیری آلودگیها.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: استاتیک

سرفصل درس:

معرفی انواع تنش‌ها - کشش و فشار در حدود الاستیک : الاستیسیته - قانون هوک - نمودار تجربی کشش - تنش مجاز - تنش و تغییر شکل - تنشهای اولیه و حرارتی - افزایش قطر یک حلقه - مسائل تحلیل و بررسی تنش و تغییر شکل: تنشهای کششی و فشاری در سطوح مورب - دایره موهر - برش ساده - مسائل گشتاور خمشی و نیروی برشی: تعریف، رابطه و نمودار گشتاور خمشی و نیروی برشی - تنش در تیرهای متقارن با بارهای جانبی: خمش ساده - تنش در تیرهای مرکب - تنشهای خمشی و برشی با هم - خمش تیرهای متقارن تحت تاثیر بارهای جانبی: تغییر مکان در تیر - تعیین تغییر مکان به کمک نمودار گشتاور خمشی - پیچش - خمش و پیچش با هم: پیچش یک میله با مقاطع گرد، مستطیلی، توخالی، خمش و پیچش با هم در محورها با مقطع گرد.



تعداد واحد: ۳

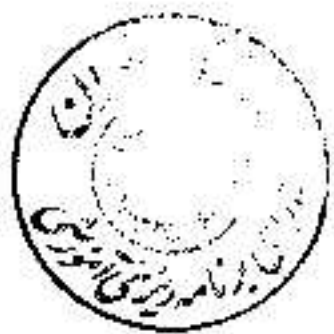
نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: ترمودینامیک

سرفصل درس:

تعریف سیال، مشخصات سیال، آحاد، ویسکوزیته، انواع سیالات، کشش سطحی، فشار بخار
بستمهای هم ارز، فشار در یک نقطه، معادله بنیادی استاتیک سیالات برای سیالات ایستا،
تئیرات فشار در سیالات قابل تراکم و غیر قابل تراکم، تنش کششی در یک لوله و پوسته کروی -
تئیههای شناوری، پایداری اجسام شناور و غوطه‌ور - تعاریف و خصوصیات جریان - مفاهیم
سیتم و حجم کنترل - معادلات اندازه‌گیری حرکت خطی، انرژی، پیوستگی، برنولی و اولر برای
حرکت در طول یک خط جریان - برگشت پذیری و برگشت ناپذیری و افت‌ها در یک جریان -
معادله انرژی در حالت دائم - کاربردهای معادله اندازه حرکت خطی - تأثیرات ویسکوزیته -
روابط سیال پایدار غیر قابل تراکم و آرام در صفحات موازی - روابط سیال آرام در لوله‌های
استوانه‌ای - معادله پویزیل - عدد رینولدز، توزیع سرعت، پدیده‌های انتقال (نفوذ، نفوذ ملکولی،

نفوذ آشفته Boundary Layer Concept (Dispersion))



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل دروس:

مقدمه‌ای 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 مختلف - وسائل نقشه کشی و کاربرد آنها - ابعاد استاندارد کاغذهای نقشه کشی - انواع خطوط و کاربرد آنها - جدول مشخصات نقشه - ترسیمات هندسی - روشهای مختلف معرفی قرجه اول و سوم - طریقه رسم سه تصویر یک جسم در قرجه اول و سوم - رسم تصویر از روی مدلهای ساده - اندازه نویسی و کاربرد حروف و اعداد - رسم تصویر یک جسم به کمک تصاویر معلوم آن با روش شناسائی سطوح و احجام - تعریف برش و قراردادهای مربوط به آن، برش ساده (متقارن و غیر متقارن) - 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 تصویر مجسم - تصویر مجسم قائم (ایزومتریک، دیمتریک، تری متریک) تصویر مجسم مایل شامل مایل ایزومتریک.



شیمی تجزیه دستگاهی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز: شیمی عمومی و شیمی آلی

مرفصل درس:

روش های جداسازی و خالص سازی مواد

روشهای کروماتوگرافی شامل:

کروماتوگرافی کاغذی - کروماتوگرافی TLC - کروماتوگرافی ستونی - کروماتوگرافی

پیرولیزی - کروماتوگرافی گازی (GC) - کروماتوگرافی مایع تحت فشار (HPLC) -

کروماتوگرافی نفوذ ذل (GPC)

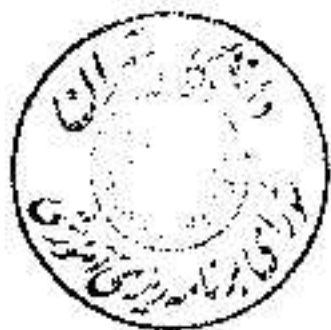
روشهای شناسایی مواد شامل:

روش های طیف سنجی: FTIR - رامن - UV-Visible - (رنگ سنجی) - طیف

سنجی NMR (پروتون، کربن ۱۳ و فسفر ۳۱) - طیف سنجی حالت جامد - طیف

سنجی جرمی (MS) طیف سنجی جذب اتمی (AA) - طیف سنجی عنصری (EA)

عملی: آشنا شدن با تجهیزات، انجام کار عملی با تجهیزات



تعداد واحد: ۲

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 مکانیک، حل
معادله دیفرانسیل با سری‌ها، توابع بسل و گاما چند جمله‌ای تواندار، مقدمه‌ای بر
دستگاه معادلات دیفرانسیل، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات
دیفرانسیل.



تعداد واحد: ۳ واحد نظری

پیشنیاز: معادلات دیفرانسیل - ترمودینامیک

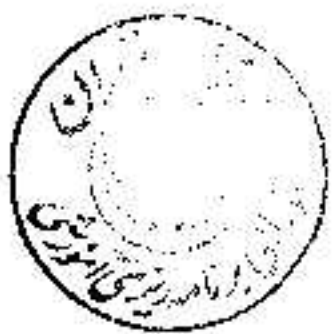
سرفصل درس:

انتقال حرارت:

مقدمه، قوانین انتقال حرارت (هدایت، جابجایی و تشعشع) - مفهوم انتقال حرارت هدایتی، تعیین معادلات انتقال حرارت هدایتی، مفاومت هدایتی در اشکال مختلف، انتقال حرارت پایا به صورت یک بعدی و دو بعدی، انتقال حرارت در دیواره‌ها با منبع حرارتی و بدون آن، انتقال حرارت در لوله‌ها با منبع حرارتی و بدون آن، انتقال حرارت در اشکال کروی با منبع حرارتی و بدون آن، انتقال حرارت در پره‌ها (Fins) با سطوح ثابت - انتقال حرارت جابجایی، معادلات مربوط به جابجایی، حل معادله لایه مرزی به روش دیفرانسیلی و انگرالی، تعیین ضرایب فیلمی، انتقال حرارت با جریان در داخل لوله‌ها 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 همراه با تغییر فاز، جوش و تبخیر و مبعان فیلمی، انتقال حرارت تشعشعی، روابط انتقال حرارت به صورت تشعشعی - ترکیب انتقال حرارت هدایتی، هسرفتی و تشعشع و کاربرد آنها در صنایع چوب و کاغذ.

انتقال جرم:

نفوذ ملکولی در سیالات، نفوذ ملکولی، معادله پیوستگی، نفوذ ملکولی در حالت پایا در سیالات ساکن و در حرکت آرام، نفوذ ملکولی در گازها، نفوذ در حالت پایا مخلوط‌های چند جزئی، تعیین ضرایب نفوذ ملکولی در گازها، نفوذ ملکولی در مایعات، تعیین ضریب نفوذ ملکولی در مایعات - ضرایب انتقال جرم، ضرایب انتقال جرم در حرکت آرام، ضرایب انتقال در حرکت در هم، جریان سیالات از روی سطوح جامدات، لایه‌های مرزی، حرکت درهم درون لوله‌های مدوره، انتقال جرم توام با انتقال حرارت - نفوذ ملکولی در جامدات، ضریب نفوذ ملکولی و ضریب نفوذپذیری در جامدات، نفوذ ملکولی در اجسام متخلخل.



اقتصاد تولید

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: اقتصاد منابع طبیعی

سرفصل درس:

کلیات (تعریف و قلمرو اقتصاد تولید - واحدهای تولیدی و طبقه بندی آنها - اهداف واحدهای تولیدی) - روابط واحدهای تولیدی - تصمیم گیری و فرایند آن - تصمیم گیری تحت شرایط مختلف - سرمایه گذاری در واحدهای تولیدی و سیاستهای آن - واحدهای تولیدی و واحدهای خدماتی (واحد خرید مواد اولیه، واحد تولید و فنی، واحد مالی، واحد فروش کالاهای ساخته شده، سایر واحدها) - تابع تولید (رابطه بین داده ها و ستاده ها) - هزینه های تولید و تحلیل آنها (هزینه امکانات دیگر و هزینه های آشکار و غیر آشکار) - ظرفیت تولید و سیاستهای صرفه جوییهای تولید - مطلوبترین تشکیلات تولیدی و مطلوبترین تولید - درآمد و سود واحدهای تولیدی



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

- قوانین کُنی، 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 حوزه‌های گردنده.



فیزیولوژی درخت

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل دروس:

نظری: تنوع مولکولی در درختان، ماکرو مولکولهای سلولهای گیاهی، دیواره‌ها و نفوذپذیری، روابط آب، فیزیولوژی تعرق، توازن یونی، جابه‌جایی مواد معدنی، فتوسنتز، جابجایی انرژی، برهم‌گذاری بوماس، ساختار دیواره سلولی و سنتز لیگنین اصول و پایه‌های متابولیسم و فرآیندهای فیزیولوژیکی موثر در رشد درختان.
عملی: آماده‌سازی بافت‌ها و انجام مطالعات در زمینه‌های تئوری



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

نظری: طبقه بندیهای مختلف گیاهان چوبی - اصول و کلیات 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 کلیات شناسایی سوزنی برگان شامل خانواده های:

1- Cupressaceae

2- Araucariaceae

3- Pinaceae

4- Taxodiaceae

5- Podocarpaceae

6- Saxegothaeaceae

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.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

تطابق بین ارگانیسم‌ها و محیط آنها - عوامل غیر زنده محیط یا شرایط (Conditions): (دما، رطوبت نسبی، pH، شوری و تراکم آلاینده‌ها) منابع (Resources): تابش خورشیدی، CO_2 ، آب، O_2 ، گیاهان و جانوران به عنوان غذا و فضا (Space) ابعاد نیچ از نظر منابع، طبقه‌بندی منابع - زندگی و مرگ در ارگانیسم‌های واحد و مایکولار (Modular) - انتشار (Dispersal) و مهاجرت در زمان و مکان.

بخش دوم: روابط متقابل

مقدمه - رقابت درون گونه‌ای - رقابت بین گونه‌ای - ماهیت طعمه خواری - رفتار طعمه‌خواران - پویایی شناسی طعمه خواری - تجزیه کنندگان و لاشبرگ خواران - بیماریها و انگل‌ها - همزیستی و همیاری
بخش سوم: مرور کلی سه مقوله مهم در بوم‌شناسی
مقدمه - تغییرات تاریخچه زندگی - فراوانی بررسی تغییرات و عوامل موثر بر آن - دستکاری فراوانی صید و شکار

بخش چهارم: جوامع

مقدمه - طبیعت جامع - سیر انرژی در جامعه - سیر ماده در جامعه - اثر رقابت بر ساختار جامعه - اثر طعمه‌خواری و آشوب بر ساختار جامعه - شبکه‌های غذایی - جزایر، مناطق داخلی و استقرار گونه‌های آنها - الگوهای غنای گونه‌ای - حفاظت و تنوع زیستی



چوبشناسی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

رشد طولی و تنورپهای مربوط به آن - تشکیل لایه زاینده - چگونگی کار لایه زاینده و تشکیل چوب - چوبی شدن سلولهای بافت چوبی - دایره سالیانه و تغییرات آن - جهات مختلف چوب - معایب رویشی - چوب آغاز چوب و پایان - برون چوب و درون چوب - تقسیم‌بندی چوبهای پهن‌برگ و سوزنی‌برگ - نقوش چوب - کلید شناسایی ماکروسکوپی چوب - مهم‌تری گونه‌های چوبی ایران

عملیات: شناسایی ماکروسکوپی مهمترین چوبهای پهن‌برگ و سوزنی‌برگ درختان جنگلی - شناسایی ماکروسکوپی چوبهای درختان دست‌کاشت.



فیزیک چوب

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز: چوبشناسی

سرفصل درس:

نظری: هرسونایکسانی و ناهمگنی چوب، جهات اصلی آناتومی چوب - رطوبت - ارتباط آب و چوب - روشهای اندازه گیری رطوبت چوب - جذب و دفع رطوبت - رطوبت تعادل - هیستریزیس - تاثیر رطوبت بر خواص کاربردی چوب - جرم ویژه چوب - رابطه جرم ویژه با ساختمان چوب - تغییرات جرم ویژه - همکشی‌دگی و واکشی‌دگی چوب - پایداری ابعاد چوب - ویژگیهای حرارتی چوب و عوامل موثر بر آنها - ویژگیهای الکتریکی چوب و عوامل موثر بر آنها - ویژگیهای صوتی چوب و عوامل موثر بر آنها.

عملی: آشنایی با وسایل اندازه گیری در آزمایشگاه - اندازه گیری رطوبت چوب - اندازه گیری جرم ویژه اندازه گیری همکشی‌دگی و واکشی‌دگی چوب - تشریح اساسی کار رطوبت سنج ها بر مبنای مقاومت الکتریکی چوب و تصحیح فاکتورهای موثر در اندازه گیری - تشخیص معایب داخلی و سطحی چوب با استفاده از اسواج صوتی (آزمایشهای غیر مخرب)



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 و ساختمان شیمیایی - مواد استخراجی چوب - آشنایی با ساختمان کربوهیدراتها در چوب - بیوسنتز سلولز، همی سلولز و لیگنین - مقایسه ترکیبات شیمیایی چوب در بین برغان و سوزنی برغان و سایر مواد لیگنوسلولزی - مقایسه ترکیبات شیمیائی چوبهای مختلف (جوان، بالغ، آغاز، پایان، درون، برون و مغز) - ترکیبات شیمیائی چوبهای واکنشی (فتاری و کشی) - استخراج پلیمرهای چوب برای آنالیز کمی و کیفی شیمیایی - ساختمان و ترکیب شیمیایی (بیوندهای مهم و گروههای عامل) سلولز، همی سلولز و لیگنین - وزن مولکولی، DP، ویسکوزیته، جاذب الرطوبه بودن، پایداری در مقابل نور و اکسیژن و سایر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی پلیمرهای چوب - اهمیت ساختمان شیمیایی - واکنشهای پلیمرهای چوب در محیطهای اسیدی، قلیایی و بیولوژیکی (و اهمیت کاربردشان) - کلیات تقطیر و هیدرولیز چوب و مواد حاصل از فعل و انفعالات لیگنین و کربوهیدراتها - مشتقات ثانویه پلیمرهای چوب و موارد مصرف آنها.

واحد عملی آشنایی با استانداردهای لازم برای آزمایشات شیمیایی چوب و خمیر: آماده کردن چوب با سایر مواد لیگنوسلولزی جهت انجام آزمایشات شیمیایی - تعیین درصد رطوبت مواد اولیه - تعیین مواد قابل حل چوب در آب سرد و گرم و محلول NaOH - تعیین مواد استخراجی محلول اتانول - استن - تهیه لیگنین و اندازه گیری درصد آن در چوب و خمیر کاغذ - تعیین عدد کاپا و ویسکوزیته خمیر کاغذ - تهیه هلو سلولز و آلفا سلولز و اندازه گیری درصد آن در چوب و خمیر کاغذ - تعیین خاکستر چوب، خمیر و کاغذهای مختلف - تعیین pH مواد لیگنوسلولزی (چوب پپن برگ، سوزنی برگ و الیاف غیر چوبی) - نگارش گزارش کار آزمایشگاهی برای هر آزمایش فردی و گروهی.



مکانیک چوب

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش‌باز: 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 (شوگ و ضربه) - معرفی شکست - اندازه‌گیری خواص مکانیکی
- عوامل محیطی موثر بر مقاومت‌های چوب - معرفی تئوین تنش مجاز.

عملی: اندازه‌گیری مقاومت‌های چوب و تعیین مدول‌های الاستیک چوب - تهیه
گزارش کار و تجزیه و تحلیل مشاهدات.



بازاریابی فرآورده های چوبی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ارزیابی و درجه بندی چوب

سرفصل درس:

شناسایی و ماهیت بازار و بازاریابی - بازار و ساختار آن - مشخصات ویژه چوب و فرآورده های چوبی و بازار آنها - منابع تامین و عرضه کنندگان چوب - مصرف کنندگان چوب و فرآورده های چوبی و بازار خرید - چگونگی عرضه و فروش چوب و فرآورده های آن - عملیات بازار رسانی و سازمانهای بازار رسانی - روشهای توزیع و فروش فرآورده های چوبی - مفاهیم قیمت و قیمت گذاری چوب و فرآورده های آن - اثر عرضه و تقاضا و سایر عوامل موثر در قیمت گذاری چوب و فرآورده های آن - تبلیغات و نقش آن در بازاریابی فرآورده های چوبی - مبادلات بین المللی چوب و فرآورده های آن - بازرگانی خارجی چوب و فرآورده های آن در ایران - تعیین مصرف و تحولات انواع چوب مورد احتیاج در ایران - متدهای پیش بینی مصرف چوب و فرآورده های چوبی - مبانی تحقیقات بازاریابی فرآورده های چوبی



پروژه

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل دروس:

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

موضوع پروژه با هماهنگی بین استاد راهنما و دانشجو در زمینه امور مربوط به علوم و 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 حائل 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. ضمناً پروژه در نیمسال پایانی تحصیلی دانشجو ارائه می گردد.



کارآموزی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل دروس:

در ناپستان نیمسال ششم یا هشتم دانشجویان با مشورت استاد مشاور خود در زمینه‌های مورد علاقه خویش برای مدت ۱۰ هفته در یکی از مراکز صنعتی یا تحقیقاتی مرتبط با علوم و صنایع چوب و کاغذ و خصوصاً گرایش مربوطه مشغول بکار می‌گردد تا با جنبه‌های عملی آموخته‌های خویش آشناتر گردیده و مقدمات کاربرد دانسته‌های خویش در طول دوره تحصیل را فراهم آورد.



ارزیابی و درجه بندی چوب

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: چوبشناسی

مرفصل درس:

کلیات (تعاریف، نقش، اهمیت و وظایف درجه بندی) قسمتهای مختلف یک درخت از نظر نوع مصرف - اصطلاحات و ابعاد چوبهای گرد و بریده شده - جدول درجه بندی چوبها - تبدیل و اندازه گیری چوبهای گرد - روشهای تعیین حجم گرده بینه و جدول حجم - اشتباهات ایجاد شده در اندازه گیری قطر، طول و حجم بروشهای مختلف - میزان پوست گرده بینه ها و ضریب ثابت K برای تعیین گرده بینه بدون پوست - معایب چوبهای گرد و بریده شده - ارزیابی چوبها با در نظر گرفتن توقعات مصرف کنندگان مختلف - مشخصات گرده بینه های مورد نیاز صنایع مختلف چوب - درجه بندی چوبهای گرد پهن برگان و سوزنی برگان بر طبق ابعاد، کیفیت و موارد مصرف - اندازه گیری و درجه بندی چوبهای بریده شده پهن برگان و سوزنی برگان

عملی: آموزش عملی اندازه گیری و درجه بندی چوبها



چوب خشک کنی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: نگهداری و حفاظت چوب - فیزیک چوب

سرفصل دروس:

نظری: هدفهای چوب خشک کنی در هوای آزاد - فرآیند چوب خشک کنی در هوای آزاد - یارد چوب خشک کنی - روشهای دسته‌بندی برای خشک کردن چوب در یارد - معایب حاصل از خشک شدن در یارد - چوب خشک کنی در کوره: عوامل اساسی چوب خشک کنی در کوره - انواع کوره‌های چوب خشک کنی و تجهیزات آنها - فرآیند چوب خشک کنی در کوره - روشهای ویژه چوب خشک کنی.

عملی: آموزش جور کردن و دسته‌بندی چوب‌آلات برای خشک کردن - محاسبات اندازه‌گیری فاکتورهای مربوط به چوب خشک کنی - آزمون کیفیت چوبهای خشک شده و شناخت معایب ناشی از خشک شدن - بازدید از یارد و کوره‌های چوب خشک کنی.



حفاظت و ایمنی صنعتی

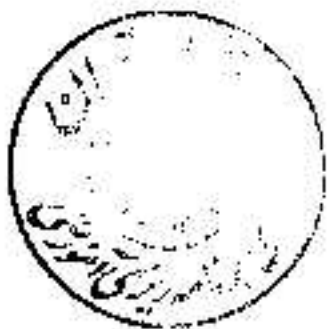
تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل دروس:

اصول کنی ایمنی و پیشگیری - تشکيلات ایمنی در کارخانه‌ها - اصول کلی - خستگی و حادثه -
اصول کلی عوامل ایمنی محیطی و فیزیکی شامل مسائل کلی حرارت ، برودتف فشار هوا، نور و سر
و صدا - اصول مدیریتی ایمنی فردی - مسائل ایمنی آتش و آتش‌سوزی - مسائل ایمنی مواد
شیمیایی - مسائل ایمنی کارخانجات صنایع چوب و کاغذ - ایمنی دستگاهها و ماشین‌آلات صنایع
چوب و کاغذ.



کنترل کیفیت محصول

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: آمار

سرفصل دروس:

نظری: مقدمه - اهداف - مسئولیتها - سازماندهی - کنترل کیفی و کمی - تعاریف لازم - توزیعهای احتمالی - رسم نمودارهای کنترل - اصول طرحهای نمونهبرداری - استاندارد طرحهای نمونهبرداری - نمایش دادهها و کنترل نموداری - اصول بقاء ماشین - قابلیت اطمینان - متوسط زمان بین دو شکست.

عملی: نمونه برداری از خط تولید صنایع چوب و کاغذ - آماده سازی نمونهها - تشریح اندازه گیری ویژگیهای کنترل فرآورده - رسم نمودارهای کنترل با نرم افزار مربوط.



فرآورده های مرکب چوب

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: فیزیک چوب

سرفصل درس:

نظری: آشنایی با فرآورده های لایه ای چوب - ویژگی های مرده بینه جهت تولید
روکش و تخته لایه - نگهداری مرده بینه در یارد کارخانه - تیمار حرارتی مرده
بینه - فرایند تولید روکش با دستگاه های تراشه بر - فرایند تولید تخته لایه
ویژگی های چوب و چسب های مورد استفاده در ساخت تخته خرده چوب - فرایند
تولید تخته خرده چوب - آشنایی با فرآورده های قالبی خرده چوب و تخته های
چوب سبحان

تخته فیبر: ماده اولیه، خرد کردن، روش های جداسازی الیاف، تشکیل تشک الیاف
(روش های خشک و مرطوب) فشردن تشک الیاف، عملیات نهایی.

عملی: اندازه گیری ویژگی های فیزیکی و مکانیکی تخته لایه، تخته خرده چوب و
تخته فیبر، بازدید از واحدهای تخته لایه، تخته خرده چوب و تخته فیبر، تهیه
م گزارش آزمایشگاه و بازدید.



نگهداری و حفاظت چوب

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: چوبشناسی و فیزیک چوب

سرفصل درس:

قطع درخت و کلیه مراحل آماده سازی چوب آلات در جنگل و واحدهای برش چوب و حمل به واحدهای اشباع - روابط آب و چوب و ارتباط آن با نگهداری چوب - روشهای نگهداری چوب - دوام طبیعی چوب

مواد شیمیایی حفاظت چوب:

- مواد حفاظتی مشتق از قطران - مواد حفاظتی محلول در آب - مواد محلول در آب - مواد حفاظتی محلول در حلالهای آلی - سایر مواد شیمیایی فعال برای حفاظت چوب - پوششهای سطحی چوب

عملیات: تهیه محلولهای حفاظتی با غلظت‌های متفاوت در آزمایشگاه - اندازه‌گیری PH محلولهای حفاظتی - مقایسه خواص چوب تازه بریده شده و چوب فرسوده و تاثیر آن بر نگهداری چوب - بازدید از جنگل و یارد کارخانه و بررسی کنیه مراحل آماده سازی چوب برای اشباع.



تشریح و تشخیص چوب

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز: چوبشناسی

سرفصل درس:

نظری: تعاریف - مشاهدات و شناخت عناصر میکروسکوپی چوب، تراکشیدها، منافذ، فیبرها، آوندها، سلولهای بارانشیمی، مجاری ترشحی - آناتومی چوبهای پهن برگ - آناتومی چوبهای سوزنی برگ - تغییرات ساختاری چوب - تقسیم بندی چوبها بر اساس ساختمان تشریحی - چوبهای پراکنده آوند و چوبهای بخش روزنه ای - ساختمان چوبهای غیر طبیعی - کلیت شناسایی میکروسکوپی چوب.

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



تعداد واحد : ۳

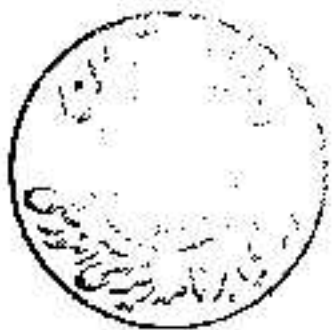
نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : فیزیک چوب

سرفصل درس :

نظری : منابع تامین چوب (گرده بینه) برای کارخانه چوب بری - تبدیل و برش
گرده بینه در جنگل - انواع کارخانه چوب بری : کارخانه های چوب بری سیار،
کارخانه های چوب بری ثابت - مطالعات اولیه جهت احداث یک کارخانه چوب
بری - انواع تیغه های اره و خصوصیات آنها - روش های مقاوم کردن - دندانها
های تیغه اره - مکتبیم برش چوب بالاره - انگوذنی برش گرده بینه - فرایند
تولید در کارخانه چوب بری : نگهداری گرده بینه در کارخانه و شرایط یارد گرده
بینه ، پوست کنی گرده بینه، انواع دستگاههای سراره و خصوصیات آنها ، اره های
chips saw ، اره ها برش ثانویه، نقاله ها در کارخانه چوب بری، تفکیک و دسته
بنید چوبهای بریده - شرایط یارد چوبهای بریده - راندمان تولید گرده بینه
در کارخانه چوب بری -

عمی : آشنائی با انواع اره ها و تیغه های مربوط - نگهداری تیغه ها - بازدید از
کارخانه چوب بری - ارزیابی گزارش .



موازنه جرم و انرژی

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضیات B_۲

سرفصل درس:

مقدمه، واحدها و ابعاد، واحد مول، متدهای آنالیز و اندازه گیری درجه حرارت، فشار، خواص فیزیکی و شیمیایی ترکیبات و مخلوطها، تکنیک حل مسائل، معادلات شیمیایی و استوکیومتری.

موازنه مواد، آنالیز مسائل و موازنه مواد با بکار گرفتن تکنیک ریاضی که مسائلی که دارای اجزاء میباشند، محاسبات مربوط به برگشت ها (Reycles).

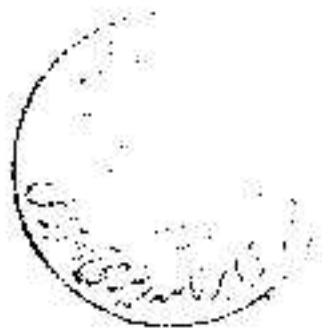
گازها، بخارها، مایعات و جامدات، قانون گازهای ایده آل، روابط حقیقی، فشار بخار اشباع، اشباع جزئی و رطوبت، موازنه مواد در تبخیر و میعان (Condensation).

پدیده فازها

موازنه انرژی، تعاریف و واحدها، ظرفیت حرارتی، معادله تغییرات انتالپی در تغییرات فازها، موازنه کلی انرژی، فرآیند برگشت پذیر و موازنه مکانیکی انرژی، حرارت واکنش، حرارت انحلال و اختلاط - مثال: در مورد صنایع چوب

ترکیب موازنه انرژی و مواد، بکار گرفتن موازنه انرژی و مواد همزمان در حالت Steady دیگرام انتالپی غلظت، نمودارهای رطوبت و استفاده از آن، مسائل پیچیده.

موازنه انرژی و مواد در حالت (Unsteady)



عملیات واحد

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: انتقال جرم - ترمودینامیک

سرفصل درس:

۱- تبخیر و تقطیر:

مقدمه: تعادل بخار مایع، دیاگرامهای مربوط به فشار - دما - غلظت، فراریت نسبی، مخلوطهای ایده آل، انحراف از ایدئالیت و انواع آن، تشکیل آزنوتروپ، روشهای محاسباتی تعادل بخار مایع، تعادل در مجاورت نقطه بحرانی، (تعادل بخار مایع در فشار پایین در سیستم دو جزئی، روشهای Pransnitz, Van, Laar, Margules, Relich (kister) برای تعیین تعادل، محاسبه برنامه تعادل مایع بخار در فشار متوسط توسط کامپیوتر، انتخاب مدل تعادلات مایع/مایع و مایع/مایع/بخار، تعادل مایع - بخار در فشار بالا، محاسبات و روشهای پیش بینی نتایج تخمین منحنی تبخیر در فشار پایین، تغییرات منحنی تبخیر بر اثر تغییرات فشار، روشهای ساده برای محاسبه نقاط جوش و شبنم، استفاده از نمودارها جهت محاسبه تعادلیها

تقطیر: دیاگرامهای آنالیزی، غلظت و خصوصیات آنجا، مخلوطهای چند گانه، عملیات یک مرحله ای تبخیر یا تقطیر آبی (فلاش)، تقطیر جزئی (differential) در مورد مخلوطهای دو جزئی و چند جزئی، محاسبات مربوط به برجهای تقطیر سینی دار در سیستمهای دو جزئی، روش Ponchon-Savarit (کلبه محاسبات شامل تعیین محل خوراک، مایع برگشتی کامل، حداقل مایع برگشتی، بهینه سازی، نسبت مایع برگشتی و تعیین سینی ها، روش Lewis، انواع جوش آورها، کاربرد بخار مستقیم در عمل تقطیر، محاسبه تعداد سینی ها از طریق روش Mac cabre & Smith تکرار کلیه مطالب یاد شده در مورد روش قبلی و مقایسه دو روش با هم، برجهای تقطیر و تبخیر، انواع کندانسورها، تقطیر مخلوطهای چند جزئی، محاسبات سینی به سینی و محاسبات از طریق روشهای کوتاه، کلیاتی درباره انواع مختلف تقطیر از قبیل: تقطیر آزنوتروپی، تقطیر استخراجی، تقطیر یافته، روش Tyter، کاربرد در جداسازی پیچیده، هموآزنوتروپی.

۲- استخراج مایع از جامد:

مقدمه، اصول استخراج مایع از جامد، انتقال جرم، حالت اُرمائی، روشهای استخراجی، عملیات یک مرحله ای، چند مرحله ای با جریان همسو و جریان ناهمسو، محاسبات



مربوط به تعیین مشخصات و تعداد مراحل لازم و نمودارهای مربوطه، تکنولوژی و دستگاههای استخراج مایع از جامد، دستگاههای بستر ثابت، بستر متحرک و با همزن، تشریح حالات مختلف تبخیر، روش دو مرحله ای و چند مرحله ای، کاربرد صنعتی، ۳- فیلتراسیون و ته نشین سازی:

خواص و جایجایی ذرات جامد، انواع دستگاههای فیلتراسیون، بررسی کیک فاز جامد، محاسبه افت فشار، محاسبه سطح مورد نیاز و تعداد مراحل فیلتراسیون (کیک گریز از مرکز)، ته نشین سازی ثقلی و گریز از مرکز ۴- خشک کردن:

دستگاههای خشک کن کاغذ: تعاریف مربوط به میزان رطوبت در اجسام جامد و کاغذ، بررسی حالت تعادل در عمل خشک کردن، محاسبه ابعاد و سایر مشخصات خشک کن ها، محاسبه زمان مورد نیاز برای خشک کردن، خشک کردن در دمای بالای و پائین، ۵- نفوذ مایع و گرم کردن:

محاسبه سرعت نفوذ مایعات در چوب، محاسبه مقدار - محاسبه سرعت انتقال حرارت در فاز جامد - مایع - محاسبه زمان انتقال حرارت و گرم کردن - محاسبه ابعاد دایجستر، محفظه نجارزنی و پیش برزنی



پژوهش و گزارش نویسی

تعداد واحد: ۳

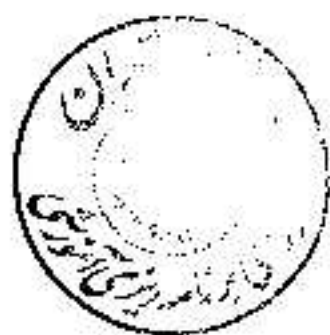
نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

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 رئوس 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 مواد، نتایج و بحث) و ایجاد ارتباط بین بخشها - نگارش نتیجه گیری و پیشنهادات (کاربردها و رئوس تحقیقاتی آتی) - آوردن منابع مورد استفاده در انتها (مقایسه روشهای موجود) - خواندن مجدد و چند باره 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 بر اساس اسلوب نظری درس و تصحیح نگارشها توسط استاد درس.



حفاظت صنعتی چوب

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: نگهداری و حفاظت چوب

سرفصل درس:

اهمیت حفاظت چوب و تاریخچه آن - فرآورده‌های پیش تیمار و آماده سازی چوب برای تیمار - فرآورده‌های تیمار، روشهای مخازن تحت فشار، روشهای بدون مخازن تحت فشار، روشهای تیمار برای چوب‌آلات خشک شده، سایر فرآورده‌های تیمار- تیمار حفاظتی چوب توسط انتشار - حفاظت از فرآورده‌های مرکب چوبی - تثبیت مواد شیمیایی پس از تیمار - استانداردها

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

شناخت چوبهای تجارتي جهان

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظري - ۱ واحد عملي

پيشنياز:

سرفصل دروس:

نظري: شناخت منابع چوب جهان - منابع توليد چوب سوزني برگان - منابع توليد چوب پهن برگان - تقسيم بندي منابع توليد چوب جهاني - فهرست چوبهای مهم تجارتي مناطق مختلف - اختصاصات چوبهای تجارتي - اختصاصات مهمترين چوبهای سوزني برگان که در مصارف چوب مطرح می باشد - کاجها - نوئل - آبيس - لاریکس - دوگلاس - سروها - چوبهای پهن برگ منطقه معتدله و مدیترانه ای - راش - بلوط - شاه بلوط - صنوبرها - توسکا - ملج - زبان گنجشک - گردو - گیلان جنگلی - شان - چنار - چوبهای منطقه گرمسیری و نیمه گرمسیری - ساج - کرونینگ - لوآن - گابن - بالزا - گروه چوبهای آکازو و ماهانگانی - کائوچو - سامبا - ابرو کو - سدرلا - آبنوس.

عملي: انجام کارهای آزمایشگاهی در خصوص شناسایی ماکروسکوپی و میکروسکوپی گونه های مذکور



عوامل مخرب چوب

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: نگهداری و حفاظت چوب

سرفصل درس:

قارچها: بیولوژی قارچهای مولد پوسیدگی چوب - قارچهای مولد پوسیدگی سفید - قارچهای مولد پوسیدگی نرم - عوامل باختگی و کپک ها

تخریب باکتریایی

حشرات چوبخوار: زیست شناسی حشرات چوبخوار - سوسکها - مورپانهها - سایر حشرات چوبخوار

حشرات دریایی: نرم تنان - سخت پوستان

تخریب فیزیکی

تخریب شیمیایی

عملیات: جمع آوری قارچهای چوبخوار و شناسایی آنها در آزمایشگاه شناسایی حشرات چوبخوار در آزمایشگاه - شناسایی حشرات دریایی در آزمایشگاه - بازدید از یارد کارخانهها و جنگل و تشخیص قارچها و حشرات موجود بر روی چوبهای دیو شده.



تغییرات در چوب

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: جوبشناسی، فیزیک چوب، مکانیک چوب

نظری: - اثر تغییرات چوب در خواص آن

- اثر مبدا (رویشگاه طبیعی) بر خواص کیفی و کمی گونه‌های چوب کاشته شده

- اثر شرایط و صفات گونه بر خواص چوب

- تغییرات در یک درخت و تغییرات در بین درختان یک گونه

- تغییرات خواص چوب در رابطه با فرم (شکل ظاهری) درخت

- سرعت رشد (پهن حلقه‌ها) طولی و قطری و تغییرات ساختاری و کیفی چوب

- خواص چوب در رابطه محیط زیست، بیولوژی چوب و سایر عوامل خارجی

- اثر پرورشی توده‌های جنگلی و دست کاشت بر ساختار و خواص چوب کنترل

خواص چوب از راه اصلاح درختان

- دورنمای آینده به کمک پیشرفت‌های علمی و اصلاح درختان چوبده

عملی: - انجام عملیات آزمایشگاهی در مطالب نظری بر وسیله وسایل میکروسکوپی



اصلاح چوب

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: فیزیک چوب، شیمی چوب

سرفصل درس:

- مفاهیم اصلاح چوب:

- اصلاح شیمیایی - اصلاح مکانیکی - اصلاح حرارتی - اصلاح آنزیمی

عملیات:

اصلاح چوب با روشهای شیمیایی - مکانیکی - حرارتی و آنزیمی



مرفولوژی الیاف

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشاز: تشریح و تشخیص جوب

نظری: - تعاریف و ویژگی الیاف

- طبقه‌بندی الیاف (الیاف گیاهی، الیاف حیوانی، الیاف معدنی و الیاف مصنوعی)

- بررسی منحنی Stress-Strain برای انواع الیاف گیاهی

- مقایسه گیاهان چوبی و غیرچوبی از نظر ایجاد و مرفولوژی الیاف

- مقایسه پهن‌برگان و سوزنی‌برگان از نظر ابعاد و مرفولوژی الیاف، ساختمان

دیواره سلولی الیاف چوبی

- رابطه خصوصیات فیزیکی و مکانیکی الیاف و کاغذ با فاکتورهای طول و قطر و

ضخامت دیواره سلولی و مرفولوژی سطح مقطع الیاف

- ویژگی‌های پیوند بین الیاف سلولی

- تاثیر عمل پالایش در خصوصیات فیزیکی و مکانیکی الیاف و کاغذ

- تاثیر لگنین‌زدایی در خصوصیات فیزیکی و مکانیکی الیاف و کاغذ

عملی: - انجام کارهای عملی در خصوص میانی نظری



روکش و تخته لایه

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز: فیزیک چوب

سرفصل درس:

نظری: آشنایی با روکش، تخته لایه و سایر فرآورده‌های لایه‌ای چوب - ویژگی‌های چوب و گرده‌بینه‌های مورد استفاده - شرایط نگهداری گرده‌بینه در کارخانه - روش‌های تیمار حرارتی گرده‌بینه برای روکش‌گیری و لوله‌بری - فرایند تولید روکش در تراشه‌بری - لوله‌بری گرده‌بینه - فرایند تولید تخته لایه - راندمان تولید گرده‌بینه در روکش‌گیری (تراشه‌بری) و تولید تخته لایه.

عملی: ساخت تخته لایه در آزمایشگاه بازدید و بررسی خطوط تولید روکش و تخته لایه - ارائه گزارش



تخته خورده چوب

تعداد واحد: ۳

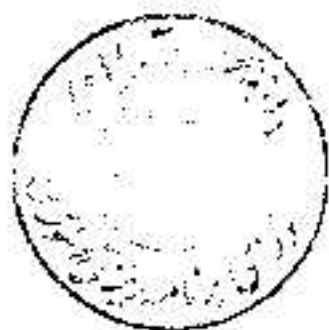
نوع واحد: ۲ واحد تئوری - ۱ واحد عملی

پیش نیاز: فیزیک چوب

سرفصل درس:

نظری: اصطلاحات و تعاریف، ویژگیهای ماده اولیه چوبی، چسب و مواد شیمیایی -
خرد کردن چوب در دستگاههای مربوط - آنالیز خورده چوبها - خشک کردن و درجه بندی
خورده چوب - ذخیره سازی مواد - چسب زنی خورده چوبها - سیستم های مختلف تهیه کیک
خورده چوب - ابزار پرس ها و پرس کردن کیک خورده چوب - عملیات نهایی - اشاره ای به فرایند
تولید قطعات نهایی خورده چوب و صفحات چوب میان - ویژگیهای کاربردی انواع تخته
خورده چوب.

عملی: ساخت نمونه های آزمایشگاهی تخته خورده چوب - اندازه گیری خواص کاربردی
تخته خورده چوب - آزدید از خط تولید تخته خورده چوب - تهیه گزارش.



تخته فیبر

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: شیمی چوب

سرفصل درس:

نظری: تعاریف، تاریخچه صنعت تخته فیبر، ماده خام، چوب و مواد اضافی، خرد کردن چوب، درجه بندی و آماده سازی چپس ها، روشهای مختلف جداسازی الیاف، چوب زنی الیاف، روشهای تشکیل تنک 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 چسبده و مواد اضافی، تهیه تخته های آزمایشگاهی، اندازه گیری ویژگیهای خمیر الیاف و تخته فیبر، تجزیه و تحلیل شاپچ، بازدید از چند کارخانه تولید کننده تخته فیبر، ارائه گزارش.



مکانیک مواد مرکب چوبی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: مکانیک چوب

سرفصل درس:

نظری: معرفی ژئوتکسچر چوب - سیستم‌های لایه‌ای - رفتار مکانیکی مواد فیبری

- شیمی مقاومت چوب - خواص مکانیکی اوراق فشرده چوبی - تحلیل تاب اوراق

چوبی.

عملی: انجام آزمایش و تحلیل مشاهدات - تدوین گزارش



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

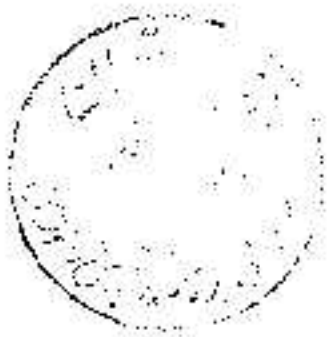
پیش‌نیاز: رسم فنی

سرفصل درس:

نظری: تعاریف مبیل و مبلمان - تاریخچه پیش‌آیش مبلمان و گسترش آن - وسایل اندازه‌گیری و علامت‌گذاری بر روی چوب - مواد اصلی (چوب‌های ماسیو، نسخه خرده چوب، نسخه فیبر (MDF) تخته چند لا و غیره) - مواد کمکی (چسب میخ، پیچ، یراق‌آلات و غیره) - آشنایی با طراحی و ترسیم فنی قطعات چوبی - ابزارهای دستی - ابزارهای دستی برقی - وسایل تثبیت کننده قطعات چوبی (فیکساتورها) - شابلونهای برش - ماشین‌های مبیل‌سازی - رطوبت و تاثیر آن در سازه‌های چوبی - خشک کردن چوب و مفهوم علمی آن برای سازه‌های مبلمان - کارهای صفحه‌ای - ساخت سازه‌های چوبی ماسیو - اصول درز کردن قطعات چوبی - اتصالات چوبی و اتصالات آلپت - روکش و روکش کاری - پرداخت چوب - رنگ‌کاری سازه‌های چوبی - سبک‌های مبلمان - ارگونومی در ساخت وسایل چوبی - آشنایی با اصول اداره کارگاهها و کارخانجات مبیل‌سازی - بهداشت و ایمنی کارگاهی - رایونالیزاسیون در کارخانجات مبیل‌سازی - کنترل کیفیت

عملی: آموزش اصول استفاده از ابزار و ماشین‌های درودگری، ساخت انواع اتصالات

چوبی، ساخت پک و یا دو وسیله چوبی، پرداخت و رنگ‌کاری آن



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد تئوری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: مکاتیک چوب

سرفصل درس:

نظری: کلیات (خصوصیات فیزیکی چوب - تغییرات خواص چوب) - چوب آلات
ساختمانی (درجات کیفیت و اندازه‌ها) - مقاومتهای مجاز چوب آلات ساختمانی -
تعیین بار طراحی - رفتار سازه زیر بار - تخته چند لایه و محاسبات طراحی آن -
ضوابط طراحی ساختمانی چوبی - طراحی اعضای خمشی - طراحی اعضای
فشاری - میخ و اتصالات با میخ - پیچ و اتصالات با پیچ - محاسبه سایر
اتصال دهنده‌های فلزی.

عملی: آموزش کاربرد ادوات اتصال - تمرین تکنیک انواع اتصال - آموزش سوار
کردن - قطعات پیش‌ساخته - بازدید از ساختمان‌های چوبی - کاربرد
نرم‌افزارهای طراحی.



فرایندهای مکانیکی خمیر کاغذ

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: شیمی جوب، فیزیک جوب، انتقال حرارت

سرفصل دروس:

- مروری بر ساختمان آناتومی و شیمیایی جوب پین برگ، سوزنی برگ و الیاف غیر چوبی -
- 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 - تپیه و نگهداری جوب و خرده جوب - تاریخچه و روشهای جداسازی الیاف -
- فرایندهای مکانیکی تولید خمیر کاغذ - فرایند آسیاب کردن (SGW)، فرایند پالایشی - مکانیکی (RMP)، فرایند حرارتی - مکانیکی (TMP)

عوامل موثر بر تولید خمیر کاغذ

تجهیزات تولید خمیر کاغذ مکانیکی - تجهیزات اشباع و حرارت دادن، پالایشگرها

غربال کردن و تمیز کردن

ویژگیهای خمیر کاغذ مکانیکی

کاربردهای خمیر کاغذ مکانیکی



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شیمی چوب، فیزیک چوب، انتقال حرارت

سرفصل دروس:

تاثیر خواص شیمیایی و فیزیکی مواد اولیه روی تولید خمیر کاغذ و خواص کیفی و کمی آن - عوامل موثر پخت و تاثیر 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 خمیر کاغذهای 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 - اشاره‌ای به روش‌های جدید تهیه خمیر کاغذ (بیولوژیکی، حلال آلی و ...) تجهیزات شستشوی خمیر کاغذ - فرایندهای رنگبری خمیر کاغذ - ویژگیهای خمیر کاغذ و شیمیایی - کاربردهای خمیر کاغذ شیمیایی - ضرورت رنگبری خمیرهای شیمیایی، نیمه شیمیایی و مکانیکی - تولید و تهیه مواد شیمیایی رنگبری - روشهای مختلف رنگبری خمیر کاغذ (TCF, ECF) از نظر تکنولوژی، فرآیند، خواص خمیر و کاغذ و مسائل 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 - اندازه‌گیری و تعیین خواص مهم خمیر رنگبری شده - شستشوی خمیر رنگبری شده بروش‌های مختلف و مقایسه موارد کاربرد و راندمان آنها - تیمار پساب و استفاده مجدد آب در سیستم بسته - مایل ایمی کار در کارخانجات تولید خمیر و رنگبری.



کاغذسازی ۱

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فرآیندهای مکانیکی خمیر کاغذ، فرآیندهای شیمیایی خمیر کاغذ

سرفصل دروس:

نظری: تاریخچه کاغذسازی - روند تولید و مصرف انواع کاغذ - مراحل آماده سازی خمیر (خمیرسازی و پالایش) و تجهیزات مربوطه - عوامل موثر بر پالایش - اثرات پالایش بر ورقه کاغذ - تشریح فرایند کاغذ سازی (از آماده سازی خمیر تا بسته بندی کاغذ) - خواص کاغذ (شیمیایی، فیزیکی، مکانیکی و نوری) - شیوه اندازه گیری و ارزیابی خواص کاغذ - تاثیر مواد اولیه، نوع خمیر کاغذ و تیمار بر روی خواص کاغذهای مختلف - مواد افزودنی در مرحله آماده سازی: آهارزنی، پرکردن، مواد کمک کننده به ماندگاری، رنگ آمیزی کاغذ، مواد مقاوم تر، مواد مقاوم کننده کاغذ (نشاسته ها، صمغ ها) - سیستم جریان خمیر کاغذ (Approach flow) - غربال کردن - تمیز کردن.



کاغذسازی ۲

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: کاغذسازی ۱

سرفصل دروس:

دستگاههای کاغذسازی - انواع ماشین کاغذ و تشریح شیوه کار و تفاوت آنها - تشکیل شبکه کاغذ روی ماشین کاغذ سازی - ساختمان کاغذ و استراتژی لازم برای همگن کردن آن - تفاوت خواص کاغذ در جهت موازی و عمودی ماشین کاغذ - جعبه تغذیه - ماشین شکل گیری - (یک توری - توری دوپل) - پرس ها (انواع و کارکرد) - خشک کردن کاغذ اتو کردن - پیچاندن و باز پیچاندن.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: کاغذ سازی ۱

سرفصل دروس:

ویژگیهای کاربردی کاغذ

برش و تبدیل کاغذ: اندازه‌های متداول انواع کاغذ، ورق کردن، برش رول به رول،

بسته‌بندی، تجهیزات و عملکرد

اندود کردن کاغذ (Coating): درجه اندود کردن، انواع ماده اندود، تجهیزات اندود کردن در

ماشین و خارج از ماشین

لایه‌ای کردن کاغذ و مقوا

کنگره‌ای کردن، ویژگیهای مورد نیاز در کاغذ کنگره‌ای، تجهیزات کنگره‌ای کردن، اشباع

کردن کاغذ

چاپ کاغذ: انواع جوهر، انواع روش چاپ، نگاهی بر تجهیزات چاپ



آزمایشگاه خمیر کاغذ ۱

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: شیمی چوب، فیزیک چوب

سرفصل دروس:

تعریف مسئله و پروژه - انتخاب ماده اولیه ساخت خمیر کاغذ - آماده سازی ماده اولیه
ساخت خمیر کاغذ - ساخت خمیر کاغذ مکانیکی و تعیین بازده، درجه روانی و طبقه بندی
الیاف با تغییر شرایط ساخت (حداقل سه عامل متغیر و هر کدام در دو یا سه سطح) -
ساخت کاغذ دست ساز و اندازه گیری مقاومت ها - تجزیه و تحلیل داده ها و تدوین گزارش
- ساخت خمیر کاغذ شیمیایی و تعیین بازده، درجه روانی و طبقه بندی الیاف با تغییر
شرایط ساخت (حداقل سه عامل تغییر و هر کدام در دو یا سه سطح) - پالایش خمیر
کاغذ و ارزیابی تغییرات درجه روانی در اثر پالایش - ساخت کاغذ دست ساز و اندازه گیری
مقاومت ها - تجزیه و تحلیل داده ها و تدوین گزارش - رنگبری خمیر کاغذ و ارزیابی نتایج
آن.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: آزمایشگاه خمیر کاغذ ۱

سرفصل دروس:

تعریف مسئله پروژه - ارزیابی ترکیب خمیر کاغذ در یک کاغذ - پالایش خمیر کاغذها و
رسم منحنی تغییرات درجه روئی - ساخت کاغذ دستساز و تعیین ویژگیهای مقاومتی،
فوری و فیزیکی، ارزیابی تاثیر پالایش بر ویژگیهای کاغذ دستساز - انتخاب کاغذ از بازار و
تعیین ویژگیهای آن، تعیین جهت ماشین و عمود بر جهت ماشین - آهار زنی کاغذ و
بررسی نتایج آن - بررسی نقش چسبهای مختلف در کاغذسازی - پرکردن کاغذ و
بررسی نتایج آن - آهار زنی سطحی کاغذ - تجزیه و تحلیل داده و تدوین گزارش نهایی



بازیافت و جوهر زدایی کاغذ

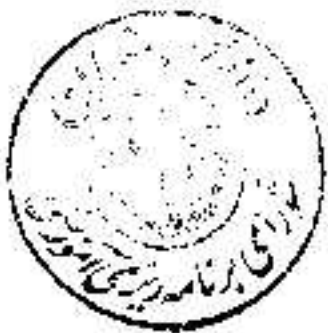
تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: کاغذسازی ۱

سرفصل دروس:

ضرورت بازیابی کاغذ و وضعیت کشورهای مختلف در بازیابی و مصوبات قانونی مربوطه - منابع و شیوه‌های اجرایی جمع‌آوری 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 - مایل و مشکلات فنی ناشی از مواد اضافی غیر فیبری 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 اندازه‌گیری خواص کمی و کیفی خمیر جوهر زدائی شده - شیمی جوهر زدایی شده - جوهر و سایر مواد زائد جامد حاصله از سیستم جوهر زدایی (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 بازیابی کاغذ OCC در تولید کارتن، تولید کاغذ چاپ و تحریر از کاغذ بازیافتی تولید کاغذهای بهداشتی از کاغذ بازیافتی، تولید کاغذ روزنامه از کاغذ بازیافتی.



آلودگی محیط زیست

تعداد واحد : ۳ واحد

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس:

الف - آلودگی هوا : مقدمه (تعریف ، تاریخچه، توسعه و تکامل)

۱- منابع آلاینده هوا (وسائط نقلیه موتوری ، صنایع ، منازل)

۲- مواد آلاینده هوا (ترکیبات گوگردی، کربن دار ، ازن دار ،فلوئوردار ۰۰۰۰۰)

۳- اثرات آلودگی هوا

۳-۱- اثرات آلودگی هوا روی گیاهان و تدابیری برای کاهش آن

۳-۲- اثرات آلودگی هوا بر روی سلامتی انسان

۳-۳- اثرات آلودگی هوا روی حیوانات

۳-۴- اثرات آلودگی هوا روی آثار و ابنیه

۴- تاثیر گلخانه ای، تخریب لایه ازن و بارانهای اسیدی و آثار زیست محیطی آنها

ب - آلودگی آب : مقدمه (تعریف ، منابع و اهمیت)

۱- آلودگی های شهری (فاضلابها، زباله ها ، شوینده ها)

۲- آلودگی های کشاورزی (آفت کشها، کودهای آلی و معدنی ۰۰۰۰)

۳- آلودگی های صنعتی (فاضلابهای صنعتی ، حرارتی ، نفتی ،رادیوآکتیو)

۴- طبقه بندی کیفی آب ها براساس شاخص زنده (Bioindikator) :

۴-۱- پلی ساپروب

۴-۲- α نروساپروب

۴-۳- β فروساپروب

۴-۴- الگوساپروب

۵- انواع پسابها

ج - آلودگی خاک : مقدمه (تعریف ۰۰۰)

۱- عوامل آلودگی خاک :

۱-۱- فعالیتهای کشاورزی

۱-۲- فعالیتهای صنعتی



۱-۳- فعالیت‌های شهری

د- آلودگی صوتی

۱- منابع آلودگی صوتی

۲- آثار آلودگی صوتی و تدابیری برای کاهش آن

ه- پسماندها، روش‌های دفع و بازیافت از آنها

عملی :

۱- روش‌های اندازه‌گیری برخی از عوامل آلودگی هوا، آب و خاک و صدا

۲- بازدید از منابع آلاینده هوا، آب، خاک و صدا



تبدیل شیمیایی چوب

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شیمی آلی، فیزیک چوب

سرفصل دروس:

جایگاه صنایع تبدیل شیمیایی چوب در ایران و دنیا - منابع تامین ماده اولیه صنایع تبدیل شیمیایی چوب - رابطه بین ویژگیهای ماده اولیه و کیفیت محصول نهائی - فرآیندهای ساخت خمیر کاغذ (فرآیندهای مکانیکی، شیمیایی و نیمه شیمیایی) - فناوری ساخت کاغذ (آماده سازی خمیر کاغذ، شکل گیری، پرس کردن و خشک کردن) ویژگیهای انواع کاغذ و روش های دسترسی به این ویژگیها - فناوریهای تبدیل کاغذ شامل اندود کردن سطحی، کنگره ای کردن، چاپ، لایینه کردن - فناوری بازیافت کاغذ و جایگاه آن در توسعه صنعت کاغذ.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

نوع درس: انتخابی در کلیه رشته‌های کشاورزی و منابع طبیعی در مقطع کارشناسی

پیشنیاز در مقاطع تحصیلی کارشناسی ارشد و دکتری

سرفصل دروس:

آموزش متون تخصصی زبان انگلیسی در کلیه گرایش‌های علوم و صنایع چوب و کاغذ از طریق مطالعه و بررسی متون اصیل انگلیسی در مجلات و کتب معتبر علمی و ارائه تمرین‌های لازم بمنظور ارزیابی و سنجش درک دانشجویان از مطالب تهیه شده - آشنا نمودن کامل دانشجویان با لغات و واژه‌های مزبور در مجلات و متون علمی - آشنا نمودن دانشجویان با ریشه‌های مختلف لغات تخصصی و آموزش آنان در چگونگی تکمیل متون علمی و تنظیم پاراگراف - افزایش توان دانشجویان در ترجمه متون اصیل انگلیسی و معادل سازی واژه‌های تخصصی به زبان فارسی - مشارکت دانشجویان بصورت شفاهی و کتبی در پاسخ به سوالات علمی منتج از متون تخصصی تهیه و ارائه شده.



تعداد واحد: ۲

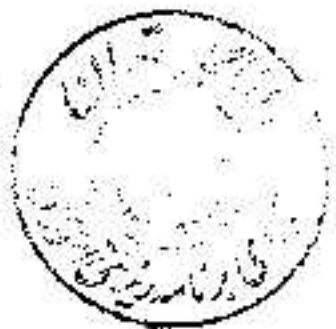
نظری: ۲

عملی: ۱

پیشنیاز: شیمی عمومی، شیمی آلی

سرفصل دروس:

نیروهای بین ملکولی و بین اتمی - کشش سطحی یا انرژی آزاد سطح مایعات و جامدات - اجزاء کشش سطحی - تنوریهای چسبندگی (مکانیکی، شیمیایی، جذب، الکترواستاتیکی و دیفوزیون) - چگونگی اتصال بین الیاف سلولزی - اتصال در چوب - ساختار و ویژگیهای چسبهای مصنوعی گرما سخت (اوره - فرم آلدهید، ملابین فرم آلدهید، فنل فرم آلدهید، (یزول سینال فرم آلدهید) - چسبهای پلی و نیل استات، پلی و نیل الکل - چسب های ایزوسیاناتی، لیگنین چسبهای گرما نرم - چسبهای طبیعی (نشاسته، کازئین، آلبومین) عملی: اندازه گیری ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی چسب های مورد استفاده در صنایع چوب، ساخت نمونه چسبانده شده از چوب - اندازه گیری مقاومت برشی - اندازه گیری کیفیت چسب در تخته خرده چوب، تخته فیبر - ارزیابی نتایج و تدوین گزارش



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شیمی آلی

سرفصل دروس:

- ویژگیهای فیزیکی - شیمیایی آب (تازه و بازیافتی) مورد مصرف صنایع خمیر و کاغذ -
- میزان مصرف آب و فاضلاب در صنایع، میر آب از رودخانه تا فرآیند تولید خمیر و کاغذ -
- از کارخانه تصفیه پساب تا استفاده مجدد آب در سیستم - روند کاهش مصرف آب و
- استانداردهای جدید برپای به حداقل رساندن آن - بتن سیستم سیکل مصرف آب در
- فرآیند 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 AOX, COD, BOD)،
- ترکیبات کلردار سمی، (مواد جامد معلق و -) اثرات وجود ناخالصیها و مواد زائد روی
- اکوسیستم آبی و آبریزان - تنیای موجود برای ارزیابی کیفی آب پایین دست کارخانجات
- خمیر و کاغذ - استانداردهای موجود برای به حداقل رساندن ناخالصیها و مواد زائد
- موجود در پساب تیمار شده - سایر آلایندهها و مواد زائد (فاز گاز و جامد) ناشی از
- کارخانجات خمیر و کاغذ و نحوه کنترل و تیمار آنها.



شیمی واکنش‌های تبدیل چوب

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: شیمی آلی، شیمی چوب

سرفصل دروس:

مروری بر شیمی چوب - مروری بر شیمی معدنی - واکنش‌های چوب در محیط اسیدی
(تاثیر اسیدها بر سلولز، لیگنین و همی سلولزها) - واکنش‌های چوب در محیط قلیایی
(تاثیر قلیائی بر سلولز، لیگنین و همی سلولزها) - واکنش‌های اکسیداسیون در چوب و
تاثیر آزن و اکسیژن و پراکسیدها بر لیگنین - واکنش سولفونه شدن لیگنین در محیط
اسیدی و خنثی - تخریب شیمیایی و آنزیمی سلولز - تاثیر کلر و مشتقات کلر بر سلولز،
لیگنین و همی سلولزها و واکنش‌های آن - واکنش‌های لیگنین زدائی کرافت - روش‌های
محدود کردن اثر مواد شیمیائی بر ترکیب‌های چوب - واکنش‌های ساخت مشتقات سلولز
(استری کردن، استری کردن و ...)



بیولوژی و بیوشیمی تشکیل چوب

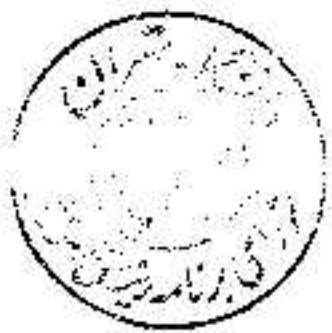
تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

آشنایی با ساختار بیوشیمی و بیولوژی مولکولی چوب شامل تشکیل چوب و اجزاء
دیواره سلولی نظیر سلولز، فنیل پروپانوئیدها و پلی ساکاریدها، آنزیمهای موثر در
فرآیند تشکیل چوب، اثرات ژنتیک بر تولید چوب، واکنش های طبیعی و
مکانیسم توسعه یافت چوبی



فصل چهارم

فهرست منابع



منابع

منبع درسی بوم شناسی عمومی

Begon, M., J L. Harper and C. R. Townsend. 1997. Ecology: Individuals, Populations and Communities. Blackwell Science.

منبع درسی شیمی آلی

- 1- Brown & foote, Organic chemistry, 2nd-Ed, Sanders Coll.pub, 1999
- 2- Morrison & Boyd, Organic chemistry, All. and Bac Inc.

۱- فیلیپ اس. بیلی و ای بیلی - شیمی آلی - ترجمه: دکتر هاشمی، دکتر عزآبادی و دکتر سیدی -

انتشارات دانشگاه صنعتی شریف - ۱۳۸۱

۲- جان مک موری - مبانی شیمی آلی، ویرایش چهارم - ترجمه: دکتر بکاوی و دکتر هروی انتشارات
نشر بنفشه، ۱۳۷۹

۳- ترجمه منبع انگلیسی شماره ۲

در ضمن سر فصل آزمایشگاه شیمی آلی نیز پیوست است.

منبع درسی شیمی عمومی

۱- شیمی عمومی برای رشته های مهندسی

تألیف: دکتر غلامعلی پارسا فر

دکتر مهدی جلالی هروی

دکتر محمد رضا سعیدی

دکتر مهبران غیائی

ناشر: مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان

سال انتشار: ۱۳۸۰

