



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

دوره: کارشناسی

رشته: مهندسی صنایع چوب و فرآورده های سلولزی



گروه: مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی

مصوب جلسه شماره ۶۱ مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۹

کمیسیون برنامه ریزی آموزشی

بسم الله الرحمن الرحيم

عنوان برنامه درسی: کارشناسی مهندسی صنایع چوب و فرآورده های سلولزی

(۱) برنامه درسی دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده های سلولزی در جلسه شماره ۶۱ مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی بازنگری و تصویب شد.

(۲) برنامه درسی دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده های سلولزی از تاریخ تصویب جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی رشته مهندسی منابع طبیعی- مهندسی چوب و کاغذ با پنج گرایش ۱- حفاظت و اصلاح چوب ۲- طراحی سازه های چوبی ۳- صنایع مبلمان ۴- صنایع خمیر و کاغذ ۵- صنایع فرآورده های مرکب چوب مصوب جلسه شماره ۴۱۴ مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی شد.

(۳) برنامه درسی فوق الذکر از تاریخ ۱۳۹۵/۱۲/۹ برای تمامی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی و پژوهشی کشور که طبق مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می کنند به مدت پنج سال قابل اجرا است و پس از آن قابل بازنگری است.

عبدالرحیم نوه ابراهیم

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی دوره کارشناسی

رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

۱- مقدمه

توسعه همه جانبه کشور در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و بالتبع ارتقاء برخی از مهم‌ترین شاخص‌های توسعه‌یافتگی جوامع همچون سرانه مصرف فرآورده‌های سلولزی مختلف اعم از انواع محصولات چوبی، کاغذی و کامپوزیتی، تربیت و تأمین نیروی انسانی کارآفرین و کارآمد برای شناخت و استفاده اصولی و صحیح از چوب و سایر مواد اولیه لیگنوسلولزی و تبدیل آن‌ها به فرآورده‌های نامبرده را به عنوان یک مأموریت مهم ملی محرز می‌سازد.

۲- تعریف و هدف

مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی مجموعه‌ای از علوم و فنون است که با فراگیری آن دانشجویان، ۱- توانمندی‌های لازم در زمینه شناخت و حفاظت چوب و سایر مواد اولیه لیگنوسلولزی، ۲- شناخت و کاربرد فرآیندهای تبدیل فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی این مواد به انواع محصولات را با نگاهی بر جنبه‌های مدیریت و اقتصادی این حوزه صنعتی کسب خواهند نمود. هدف از ایجاد دوره کارشناسی در رشته مهندسی چوب و فرآورده‌های سلولزی تربیت افرادی است که با فراگیری مطالب درسی مربوطه بتوانند به عنوان کارشناس فنی در بخش‌های خصوصی، دولتی و تعاونی تولید و تبدیل چوب و سایر فرآورده‌های سلولزی مشغول به کار گردند و یا در سازمان‌های مختلف پژوهشی خدمت نمایند.

۳- ضرورت و اهمیت دوره

نظر به توسعه روزافزون صنایع سبز در دنیا و نیز تمایل روزافزون بازار داخلی به مصرف فرآورده‌های چوبی و سلولزی که از جمله مهم‌ترین شاخصه‌های توسعه‌یافتگی جوامع محسوب می‌شود، ضرورت توجه به این شاخه از صنعت بیش از پیش نمایان می‌گردد. لزوم تربیت متخصصینی توانمند و ماهر که بتوانند در توسعه صنایع وابسته به این رشته به صورت مؤثر نقش آفرینی نمایند کاملاً محرز است. لذا، با ایجاد این دوره و تربیت نیروی متخصص و مجرب در حوزه صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی امید است که این صنعت کشور ضمن حل مشکلات بدنه خود، همگام با کشورهای توسعه یافته صنعتی در جهان پیشرفت نماید.

۴- طول دوره و شکل نظام

مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد.



۵- واحدهای درسی دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

۲۲ واحد	- دروس عمومی
۲۷ واحد	- دروس پایه
۸۱ واحد	- دروس تخصصی
۱۰ واحد	- دروس اختیاری
۱۴۰ واحد	جمع

۶- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

فارغ التحصیلان این رشته قادر خواهند بود که به عنوان مهندس صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی در واحدهای تولیدی مرتبط به- عنوان سرپرست کارخانه، سرپرست یا کارشناس خط تولید، مدیر تولید، سرپرست یا کارشناس کنترل کیفیت، کارشناس ادارات منابع طبیعی و مراکز تحقیقاتی ارائه خدمات نموده و دانش و تخصص خود را در اختیار این بخش از صنعت کشور قرار دهند.



۷- شرایط پذیرش دانشجو

مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد.

فصل دوم

جداول دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده های سلولزی

الف: دروس عمومی *

ردیف	گرایش	نام درس	واحد	ساعت		
				نظری	عملی	جمع
۱	مبانی نظری اسلام	اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	۲	۳۲	-	۳۲
		اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۳۲	-	۳۲
		انسان در اسلام	۲	۳۲	-	۳۲
		حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۳۲	-	۳۲
۲	اخلاق اسلامی	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۳۲	-	۳۲
		اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۳۲	-	۳۲
		آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۳۲	-	۳۲
		عرفان عملی اسلامی	۲	۳۲	-	۳۲
۳	انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	۳۲	-	۳۲
		آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۳۲	-	۳۲
		اندیشه سیاسی امام خمینی «ره»	۲	۳۲	-	۳۲
۴	تاریخ و تمدن اسلامی	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲	۳۲	-	۳۲
		تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۳۲	-	۳۲
		تاریخ امامت	۲	۳۲	-	۳۲
۵	آشنایی با منابع اسلامی	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۳۲	-	۳۲
		تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۳۲	-	۳۲
۶	-	زبان فارسی	۳	۴۸	-	۴۸
۷	-	زبان انگلیسی	۳	۴۸	-	۴۸
۸	-	تربیت بدنی ۱	۱	-	۳۲	۳۲
۹	-	تربیت بدنی ۲	۱	-	۳۲	۳۲
۱۰	-	دانش خانواده و جمعیت	۲	۳۲	-	۳۲



* دو درس به ارزش ۴ واحد از مجموعه دروس مبانی نظری اسلام
 * یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس اخلاق اسلامی
 * یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس انقلاب اسلامی
 * یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس تاریخ تمدن اسلامی
 * یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس آشنایی با منابع اسلامی

ب: دروس پایه دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده های سلولزی

ردیف درس	نام درس	واحد		پیش نیاز
		نظری	عملی	
۱۲	ریاضیات ۱	۳		ندارد
۱۳	ریاضیات ۲	۳		ریاضیات ۱
۱۴	معادلات دیفرانسیل	۲		ریاضیات ۱
۱۵	آمار مهندسی	۲		ریاضیات ۱
۱۶	استاتیک	۳		ریاضیات ۱
۱۷	مقاومت مصالح	۳		استاتیک
۱۸	فیزیک عمومی	۲		ندارد
۱۹	ترمودینامیک	۲		فیزیک عمومی
۲۰	مکانیک سیالات	۲		معادلات دیفرانسیل
۲۱	شیمی عمومی	۲	۱	ندارد
۲۲	شیمی آلی	۲		ندارد
جمع		۲۷ واحد		



ج: دروس تخصصی دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده های سلولزی



پیش نیاز	واحد		نام درس	ردیف درس
	نظری	عملی		
ندارد	۲	۱	شناخت منابع طبیعی	۲۳
فیزیک عمومی	۲		موازنه جرم و انرژی	۲۴
ترمودینامیک - مکانیک سیالات	۲		پدیده انتقال	۲۵
پدیده انتقال	۲		عملیات واحد	۲۶
عوامل مخرب مواد لیگنوسلولزی	۲		ارزیابی و درجه بندی چوب	۲۷
عملیات واحد	۲		کنترل فرآیند	۲۸
ندارد	۲		شناخت مواد لیگنوسلولزی	۲۹
هم زمان با درس شناخت مواد لیگنوسلولزی ارائه شود	۱		آزمایشگاه شناخت مواد لیگنوسلولزی	۳۰
شناخت مواد لیگنوسلولزی	۲		آناتومی مواد لیگنوسلولزی	۳۱
هم زمان با درس آناتومی مواد لیگنوسلولزی ارائه شود	۱		آزمایشگاه آناتومی مواد لیگنوسلولزی	۳۲
آناتومی مواد لیگنوسلولزی	۲		فیزیک چوب	۳۳
همزمان با درس فیزیک چوب ارائه شود	۱		آزمایشگاه فیزیک چوب	۳۴
مقاومت مصالح	۲		مکانیک چوب	۳۵
همزمان با درس مکانیک چوب ارائه شود	۱		آزمایشگاه مکانیک چوب	۳۶
شیمی آلی	۲		شیمی مواد لیگنوسلولزی	۳۷
هم زمان با درس شیمی مواد لیگنوسلولزی ارائه شود	۱		آزمایشگاه شیمی مواد لیگنوسلولزی	۳۸
آناتومی مواد لیگنوسلولزی	۲		عوامل مخرب مواد لیگنوسلولزی	۳۹
عوامل مخرب مواد لیگنوسلولزی	۲		مبانی حفاظت و اصلاح مواد لیگنوسلولزی	۴۰
هم زمان با درس مبانی حفاظت و اصلاح مواد لیگنوسلولزی ارائه شود	۱		آزمایشگاه مبانی حفاظت و اصلاح مواد لیگنوسلولزی	۴۱
فیزیک چوب	۲		فناوری برش و ماشین کاری	۴۲
هم زمان با درس ماشین کاری و فناوری برش ارائه شود	۱		آزمایشگاه فناوری برش و ماشین کاری	۴۳
فیزیک چوب	۲		فناوری های خشک کردن چوب	۴۴
شیمی مواد لیگنوسلولزی	۲		چسب و چسبندگی	۴۵
چسب و چسبندگی	۲		فرآورده های صفحه ای	۴۶
هم زمان با درس فرآورده های صفحه ای ارائه شود	۱		آزمایشگاه فرآورده های صفحه ای	۴۷
چسب و چسبندگی	۱		فرآورده های لایه ای چوب	۴۸
همزمان با درس فرآورده های لایه ای ارائه شود	۱		آزمایشگاه فرآورده های لایه ای چوب	۴۹
فرآورده های صفحه ای	۱		روکش و روکش کاری	۵۰
همزمان با درس روکش و روکش کاری ارائه شود	۱		آزمایشگاه روکش و روکش کاری	۵۱
فرآورده های صفحه ای	۲		مبانی چوب پلاستیک	۵۲
همزمان با درس چوب پلاستیک ارائه شود	۱		آزمایشگاه مبانی چوب پلاستیک	۵۳

۵۴	رسم فنی	۲	ندارد، در نیمسال اول یا دوم ارائه شود
۵۵	فناوری مبلمان	۲	رسم فنی - فناوری برش و ماشین کاری
۵۶	طراحی سازه های چوبی	۲	مکانیک چوب
۵۷	فناوری تولید خمیر کاغذ	۲	شیمی مواد لیگنوسلولزی
۵۸	آزمایشگاه فناوری تولید خمیر کاغذ	۱	همزمان با درس فناوری تولید خمیر کاغذ ارائه شود
۵۹	کاغذسازی	۲	فناوری تولید خمیر کاغذ
۶۰	آزمایشگاه کاغذسازی	۱	همزمان با درس کاغذسازی ارائه شود
۶۱	مبانی بازیافت کاغذ	۲	کاغذسازی
۶۲	مبانی ویژگی های کاغذ و فرآورده های سلولزی	۲	ندارد، از نیمسال پنجم یا ششم ارائه شود
۶۳	اصول چاپ و بسته بندی	۲	کاغذسازی
۶۴	فرآیندهای تکمیلی و تبدیلی در صنایع کاغذ	۲	کاغذسازی
۶۵	اقتصاد مهندسی	۲	ندارد
۶۶	مدیریت و برنامه ریزی تولید	۲	اقتصاد مهندسی
۶۷	پژوهش و گزارش نویسی	۱	ندارد، از نیمسال پنجم ارائه شود
۶۸	کارورزی ۱ (مهارت ورزی ۱ - عمومی)	۳	ندارد، تابستان سال سوم ارائه شود
۶۹	کارورزی ۲ (مهارت ورزی ۲ پروژه - تخصصی)	۳	ندارد، تابستان سال چهارم ارائه شود
جمع		۸۱	



د: دروس اختیاری دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده های سلولزی

ردیف درس	نام درس	واحد		پیش نیاز
		نظری	عملی	
۷۰	زبان تخصصی	۲		ندارد، از نیمسال پنجم ارائه شود
۷۱	نقشه خوانی صنعتی	۱		ندارد
۷۲	مهارت های رایانه ای	۲		ندارد
۷۳	برق صنعتی	۱		ندارد
۷۴	آزمایشگاه برق صنعتی		۱	همزمان با برق صنعتی ارائه شود
۷۵	حفاظت و ایمنی صنعتی	۲		ندارد
۷۶	روش ها و ابزار اندازه گیری	۲		ندارد، از نیمسال سوم ارائه شود
۷۷	آلاینده ها و روش های تصفیه در صنایع چوب و فرآورده های سلولزی	۲		ندارد، از نیمسال ششم ارائه شود
۷۸	طراحی اتصالات در مبلمان و سازه های چوبی	۲		مکانیک چوب
۷۹	فرآورده های شیمیایی مواد لیگنوسلولزی	۲		شیمی مواد لیگنوسلولزی
۸۰	صنایع کارتن و مقوا	۲		کاغذسازی
۸۱	ضوابط احداث و طرح ریزی واحدهای صنعتی	۲		ندارد
۸۲	بازاریابی چوب و فرآورده های لیگنوسلولزی	۲		اقتصاد مهندسی
۸۳	حسابداری	۲		ندارد
۸۴	حساب فنی	۲		ریاضیات ۱
۸۵	کنترل کیفیت	۲		آمار مهندسی
۸۶	درخت شناسی	۲		ندارد
۸۷	جنگل و زراعت چوب	۲		ندارد
۸۸	شناخت چوب های تجاری جهان	۲		شناخت مواد لیگنوسلولزی
۸۹	مبانی نانو فناوری	۱		ندارد، از نیمسال پنجم ارائه شود
۹۰	مبانی زیست فناوری	۱		ندارد، از نیمسال چهارم ارائه شود
۹۱	شیمی پلیمر	۳		شیمی آلی
۹۲	کار آفرینی	۱	۱	اقتصاد مهندسی
۹۳	شیمی منابع طبیعی	۳	۱	ندارد
۹۴	ترویج و آموزش منابع طبیعی	۳		ندارد



فصل سوم

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: ریاضیات ۱	تعداد واحد: ۳	ردیف درس ۱۲	علوم پایه	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Mathematics 1	تعداد ساعت: ۴۸				
☐ آموزش تکمیلی عملی دارد ☐ سفر علمی ☒ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سمینار					



هدف درس:

هدف این درس آموزش مبانی و مفاهیم پایه و فرمول‌های ریاضیات کاربردی و منتخبی در سطح ریاضیات ۱ و ۲ دانشگاهی است.

رئوس مطالب:

توابع چند متغیره و مشتقات جزئی:

تعریف تابع چند متغیره و حد و پیوستگی، مشتقات جزئی، دیفرانسیل کامل، موارد استفاده از دیفرانسیل کامل در محاسبات تقریبی، مشتقات جزئی مراتب بالا، 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 برخی از توابع مقدماتی، روش تغییر متغیر، روش جزء به جزء، انتگرال کسرهای گویا، انتگرال توابع اصم، انتگرال توابع مثلثاتی، انتگرال معین، تعریف، تغییر هندسی انتگرال معین، محاسبه انتگرال معین، روش‌های تقریبی محاسبه انتگرال معین، انتگرال ناسره، موارد استعمال انتگرال برای محاسبه مساحت، طول قوس، حجم اجسام دوارگشتاور ماند یک سطح، محاسبه مختصات مرکز ثقل یک شکل سطح، سری ها به اختصار و بسط توابع به سری تیلور و ماک لوران.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

1. Thomas, G. B., Finney, R. L., 2011. Calculus and Analytic Geometry, 13th ed.
2. Spiegel, M. R., Lipschutz, S., Liu, J., 2009. Mathematical Handbook of Formulas and Tables, 3rd ed., Schaum's Outline Series, Mc-Graw-Hill, New York, USA.
3. Bronshtein, I. N., Semendyayev, K. A., Musio, G., Muehlig, H., 2007. Handbook of Mathematics, 5th ed., Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: ریاضیات ۲	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	ردیف درس ۱۳	علوم پایه	نظری	دروس پیش‌نیاز: ریاضیات ۱
عنوان درس به انگلیسی: Mathematics 2	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

هدف این درس آموزش مبانی و مفاهیم پایه و فرمول‌های اصلی در ریاضیات مهندسی کاربردی است.

رئوس مطالب:

توابع: تابع، حد و پیوستگی، نمایش هندسی برخی از توابع مقدماتی، توابع مثلثاتی معکوس، عدد نپر و لگاریتم نپری، 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 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، دستورنموهای 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 (ماتریس صفرها، واحد، متقارن ...) جمع دو ماتریس، ضرب دو ماتریس، دترمینان یک ماتریس، رتبه ماتریس، ماتریس عکس، حل دستگاه معادلات خطی، ریشه‌ها و امتدادهای ویژه یک ماتریس، فرمول‌های درجه دوم.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

1. Kreyszig, E., 2011. Advanced Engineering Mathematics, 10th ed., Wiley.
2. Myint-U, T., Debnath, L., 2007. Linear Partial Differential Equations for Scientists and Engineers, Fourth Edition, USA.

عنوان درس به فارسی: معادلات دیفرانسیل	تعداد واحد: ۲	ردیف درس ۱۴	علوم پایه	نظری	دروس پیش‌نیاز: ریاضیات ۱
عنوان درس به انگلیسی: Differential Equations	تعداد ساعت: ۳۲	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐			



هدف درس:

هدف این درس آموزش مبانی و مفاهیم پایه و روش‌های حل معادلات دیفرانسیل معمولی (ODE) است.

رئوس مطالب:

تعریف معادله دیفرانسیل، کاربردهای معادلات دیفرانسیل، تعریف مرتبه و درجه معادلات دیفرانسیل، انواع معادلات دیفرانسیل، معادلات خطی و غیر خطی، معادلات همگن و غیرهمگن، معادلات کامل و غیر کامل، توابع همگن مرتبه n و حل معادلات همگن مرتبه n با روش تغییر متغیر، حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول با ضرایب ثابت، حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول با ضرایب متغیر، حل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم و همگن با ضرایب ثابت، حل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم غیر همگن با ضرایب ثابت، روش ضرایب نامعین، حل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم با ضرایب متغیر، روش تغییر پارامتر، معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم معروف: بسل (Bessel)، لژاندر (Legendre)، چبیشف (Chebyshev)، لگر (Laguerre)، تبدیل لاپلاس، معکوس تبدیل لاپلاس، کاربرد تبدیل لاپلاس برای حل معادلات دیفرانسیل خطی و دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی، روش سری توانی برای حل معادلات دیفرانسیل، معادلات غیر خطی، معادله برنولی، بحث مختصر درباره وجود و یگانه‌گی جواب معادله دیفرانسیل، روش‌های حل عددی معادلات دیفرانسیل با کامپیوتر و نرم افزار.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

1. Boyce, W. E., DiPrima, R. C., 2001. Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, 7th ed., John Wiley & Sons, New York.
2. Bronson, R., Costa, G., 2006. Differential Equations, Schaum's Outline Series, Mc Graw-Hill.
3. Blanchard, P., Devaney, R. L., Hall, G. R., 2012. Differential Equations, 4th ed., Boston University, USA.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: آمار مهندسی عنوان درس به انگلیسی: Engineering Statistics	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۱۵	علوم پایه	نظری	دروس پیش‌نیاز: ریاضیات ۱
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					



هدف درس:

ایجاد توانایی لازم در دانشجویان برای تجزیه و تحلیل داده‌های مهندسی.

رئوس مطالب:

اندازه‌گیری و اهمیت آمار، مروری بر تعریف آماری، دسته‌بندی داده‌ها و جداول فراوانی، محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی، حدود اعتماد، آزمون فرض، آشنایی با توزیع‌های احتمالاتی (دوجمله‌ای، پواسون، نرمال و ...)، آزمون فرض آماری و مراحل آن، آزمون t، تجزیه واریانس، روش‌های مقایسه میانگین‌ها، تجزیه همبستگی و رگرسیون، آشنایی با روش‌های غیرپارامتری.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۶۰	-

منابع:

۱. بی‌همتا، م. ر.، زارع چاهوکی، م. ع.، ۱۳۹۰. اصول آمار در علوم منابع طبیعی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم، ۳۰۰ ص.
۲. زارع چاهوکی، م. ع.، ۱۳۹۳. تجزیه و تحلیل داده‌ها در پژوهش‌های منابع طبیعی، انتشارات جهاد دانشگاهی، چاپ دوم، ۳۱۰ ص.
۳. سید مهدی، ز. خزایی، ش.، ۱۳۹۰. آمار و احتمالات در مهندسی، انتشارات دانشگاه تهران، ۵۴۵ ص.
۴. هاشمی پرست، س. م.، ۱۳۸۸. آمار و احتمال در مهندسی و علوم، انتشارات دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، ۸۷۸ ص.
5. Manly, B.F.J., 2000. Statistics for Environmental Science and Management, Chapman & Hall/CRC press, 326 p.
6. Zar, J. H., 2010. Bio-Sattistical Analysis, Prentic-Hall, 5th edition, 947 p.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: استاتیک	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	ردیف درس ۱۶	علوم پایه	نظری	دروس پیش‌نیاز: ریاضیات ۱
عنوان درس به انگلیسی: Statics	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی با اصول و مفاهیم اثر نیروها بر ذرات و اجسام صلب به منظور استفاده از آن در تعیین مقاومت‌های مکانیکی مواد.

رئوس مطالب:

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 ...) معرفی دیاگرام آزاد جسم، بررسی تعادل نقطه مادی، بررسی تعادل اجسام در صفحه، بررسی تعادل اجسام در فضا، شناسایی سازه‌های پایدار، ناپایدار معین و نامعین استاتیکی در صفحه و در فضا، حل خراباهای دو بعدی با استفاده از روش‌های تحلیلی و ترسیمی، آشنایی با خراباهای قضایی، مفهوم نیروهای داخلی در سازه‌های معین استاتیکی و روش تعیین آن‌ها، خواص هندسی منحنی‌های 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 کابل‌ها (کابل‌های تحت تأثیر بار متمرکز، کابل سه‌می، کابل زنجیره‌ای).

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. واحدیان، ا.، ۱۳۸۳. مکانیک برداری برای مهندسان - جلد اول استاتیک، نشر علوم دانشگاهی، چاپ نهم، ۴۸۲ ص. (ترجمه)

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: مقاومت مصالح	تعداد واحد: ۳	ردیف درس ۱۷	علوم پایه	نظری	دروس پیش‌نیاز: استاتیک
عنوان درس به انگلیسی: Strength of Materials	تعداد ساعت: ۴۸	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒	سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐		

هدف درس:

هدف این درس آموزش مبانی مکانیک مواد و آشنایی با نحوه تغییر شکل مواد تحت اثر بارهای خارجی مختلف است.

رئوس مطالب:

تعریف علم مقاومت مصالح، تعریف تنش، تنش و کرنش در بارگذاری محوری، تنش عمودی، نمودار تنش - کرنش، قانون هوک، تعریف جسم الاستیک، ویسکوالاستیک و پلاستیک، اجسام تُرد، بارگذاری مکرر و پدیده خستگی، تغییر شکل اجسام در اثر بار محوری، تعریف کرنش، مسائل نامعین از نظر استاتیکی، تأثیر دما در تغییر طول محوری اجسام، نسبت پواسون، تنش‌های چند جهته و قانون هوک توسعه یافته، انبساط حجمی، مدول بالک یا مدول الاستیسیته، کرنش برشی، مدول برشی، رابطه بین مدول برشی، نسبت پواسون و مدول الاستیسیته، اصل سنت وینت، تمرکز تنش، تنش‌های پسماند، ضریب اطمینان، پیچش میله‌های توپر و توخالی، زاویه پیچش، میله‌های از نظر استاتیکی نامعین، تمرکز تنش در میله‌های تحت پیچش، پیچش در میله‌ها با مقطع غیر دایروی، پیچش در لوله‌های جدار نازک، خمش خالص، خمش تیرها با مقطع متقارن، تنش‌ها و تغییر شکل‌ها در محدوده الاستیک، خمش در اعضا چند لایه، تمرکز تنش در اجسام تحت خمش، خمش در اثر بار محوری خارج از مرکز، خمش نامتقارن، تنش ترکیبی در حالت کلی خمش در اثر بار خارج از مرکز، خمش تیرهای منحنی، تجزیه تحلیل و طراحی تیرها برای خمش، نمودار نیروی برشی و گشتاور خمشی در مقطع تیر، روابط بین بار، نیروی برشی و گشتاور خمشی، طراحی تیرهای منشوری برای خمش، استفاده از توابع تکین برای بدست آوردن نیروی برشی و گشتاور خمشی در مقطع تیر، تیرهای غیر منشوری، تنش‌های برشی در تیرها و اعضا جدار نازک، تنش برشی روی وجه افقی یک جزء تیر، تعیین تنش‌های برشی در یک تیر، تنش برشی در تیرهای متداول، بحث بیشتر درباره تنش برشی در تیرهای مستطیلی باریک، تنش برشی طولی در یک جزء تیر با شکل دلخواه، تنش‌های برشی در اعضا جدارنازک، تبدیلات تنش‌ها و کرنش‌ها، تبدیل تنش صفحه‌ای (دو بعدی)، تنش‌های اصلی، بیشترین تنش برشی، دایره مور برای تنش صفحه‌ای، حالت کلی تنش، کاربرد دایره مور برای تجزیه تحلیل تنش در حالت سه بعدی، تغییر شکل تیرها در اثر خمش، برآورد خیز تیرها در اثر بار جانبی، معادله انحنا برای یک تیر، معادله دیفرانسیل خیز یک تیر، حل مسائل نامعین از نظر استاتیکی با استفاده از معادله خیز تیر، استفاده از توابع تکین برای بدست آوردن خیز یک تیر، اصل برهم نهی یا سوپریوزیشن، ستون‌ها و پایداری آن‌ها، معادله اویلر.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

- Beer, F. P., Johnston, E. R., Dewolf, J. T., Mazurek, D. F., 2014. Mechanics of Materials, 7th ed., McGraw-Hill.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: فیزیک عمومی	تعداد واحد: ۲	ردیف درس ۱۸	علوم پایه	نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: General Physics	تعداد ساعت: ۳۲	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐			



هدف درس:

هدف این درس آموزش مبانی و مفاهیم پایه و فرمول‌های فیزیک کاربردی و منتخبی در سطح فیزیک ۱ و ۲ دانشگاهی است. رئوس مطالب:

اندازه‌گیری کمیت‌های فیزیکی، تبدیل واحدها، خطاها، قوانین نیوتن، معادلات حرکت ذرات با سرعت و شتاب ثابت، معادلات تعادل ذرات، حرکت دورانی، قانون هیدرواستاتیک، فشارسنج‌ها، اصل ارشمیدس، چگالی، چگالی‌سنج‌ها، تشکیل حباب، کشش سطحی، شناورسازها (surfactants)، موئینگی، فشار اسمزی، قانون برنولی در جریان سیال و کاربردهای آن، گاز ایده‌آل، معادله حالت گاز ایده‌آل، قانون بویل، قانون ماریوت، قانون گلیوساک، نظریه جنبشی گازها، قانون دالتون برای مخلوط گازها، فشار اتمسفر، انرژی جنبشی در گازها، نمودارهای فازی $P-T$, $V-T$, $P-V$ ، نقطه سه گانه، نقطه بحرانی، فشار بخار، رطوبت نسبی، نقطه شبنم، نقطه جوش، مفهوم دما و گرما، دما سنج‌ها، واحدهای مختلف دما، گرما و انواع تغییر فاز در مواد، تغییر نقطه جوش در اثر فشار، مودهای انتقال گرما: جابجایی، هدایت، تشعشع (تابش)، گرماسنجی، پمپ کالریمتر، هدایت الکتریکی، انواع مقاومت الکتریکی، الکترو استاتیک و قانون کولن، ضریب دی‌الکتریک، انواع خازن و سلف، مختصری درباره قوانین ماکسول در الکترومغناطیس، تابنده ایده‌آل، طیف گسیلی، جسم سیاه، خاکستری و سفید از نظر تشعشع، تابش خورشیدی، مختصری درباره ابر رساناها، نیمه هادی‌ها و سلول‌های خورشیدی، پدیده فتوالکتریک، اثر گلخانه‌ای، قوانین تبدیل کار و گرما، نور و منابع مختلف، قوانین انعکاس و شکست نور، نورسنجی، کمیت‌های نور سنجی و واحدهای آن، امواج صوتی (تولید، انتشار و جذب صوت).

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

- Giambattista, A., Richardson, B., Richardson, R., 2012. College Physics, 4th Ed, McGraw-Hill.
- Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., 2014. Fundamentals of Physics, 10th ed., wiley.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: ترمودینامیک	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۱۹	علوم پایه	نظری	دروس پیش‌نیاز: فیزیک عمومی
عنوان درس به انگلیسی: Thermodynamics	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی با خواص مواد و مبانی فیزیک مربوط به دینامیک جسم، کار و انرژی و قانون اول و دوم ترمودینامیک.

رئوس مطالب:

مقدمه، تعریف سیستم، حالت، تحول، سیکل، فشار و حجم مخصوص، درجه حرارت، گازهای کامل و معادله‌ی مشخصه آن‌ها، قوانین ماریوت، گلیوساک، ریتو، 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، تحول ایزوکور، ایزو بار، ایزو ترم، آدیاباتیک و پلی‌تروپیک، تعیین حرارت مخصوص در تحول پلی‌تروپیک، قانون دوم ترمودینامیک، برگشت‌پذیر و برگشت‌ناپذیر، عبارت کلی و مفهوم اصل دوم، تابع آنتروپی، اثبات فرمول آنتروپی، تحول مونوترم باز و بسته، سیکل راندمان کارنو، ترمودینامیک، موتور حرارت، 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.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. ملک زاده، غ.، کاشانی حساری، م.، معتمدی، غ.، ۱۳۷۶. مبانی ترمودینامیک کلاسیک، ۷۲۰ ص. (ترجمه)
2. Smith, J. M., Van Ness, H. C., Abbott, M. M., 2005. Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 7th edition, McGraw-Hill.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: مکانیک سیالات	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۲۰	علوم پایه	نظری	دروس پیش نیاز: معادلات دیفرانسیل
عنوان درس به انگلیسی: Fluid Mechanics	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

هدف این درس آموزش مبانی و مفاهیم پایه و فرمول‌های اصلی در مکانیک سیالات ساکن و متحرک است.

رئوس مطالب:

تعریف سیال، تشریح ابعاد اصلی در مکانیک سیالات، خواص سیال و واحدهای آن‌ها، چگالی یا دانسیته، مفهوم محیط پیوسته، چگالی نسبی یا جاذبه مخصوص، وزن مخصوص، ضریب تراکم‌پذیری، مدول بالک، سرعت صوت در سیال، قانون لزجت نیوتن، ویسکوزیته دینامیک و سینماتیک، انواع ویسکومتر، موئینگی و کشش سطحی، زاویه ترشوندگی، ارتفاع صعود موئینگی، نیروهای چسبندگی و پیوستگی در مواد، فشار بخار، پدیده کاویتاسیون، استاتیک سیالات، فشار و واحدهای آن، فشار مطلق، نسبی و خلاء، انواع فشارسنج، رابطه اساسی هیدرو استاتیک، مانومتر و انواع آن، پیزومتر، نیروهای وارد بر سطوح صاف و منحنی، نیروی ارشمیدس، هیدرومتر، پایداری اجسام شناور و غوطه‌ور، تعریف جریان سیال، روش‌های تحلیل جریان سیال، انواع دسته‌بندی جریان، جریان‌های داخلی و خارجی، جریان تراکم‌ناپذیر و تراکم‌پذیر، عدد ماخ، جریان دائمی (ماندگار) و غیردائمی (گذرا)، جریان یک بعدی، دوبعدی و سه بعدی، جریان لزج و غیر لزج، جریان پایدار و ناپایدار، جریان چرخشی و غیر چرخشی، جریان آرام و آشسته، عدد رینولدز، لزجت گردایی یا آشسته، جریان آدیاباتیک و غیر آدیاباتیک، قضیه انتقال رینولدز و معادلات بقا به شکل انتگرالی، قانون بقای جرم، قانون بقای اندازه حرکت و قانون بقای انرژی به شکل انتگرالی، جریان غیرلزج و غیر چرخشی، معادله برنولی و کاربردهای آن، نظریه لایه مرزی و اهمیت آن، اصل عدم لغزش سیال روی دیواره و اهمیت آن، عدد نادسن، جریان روی صفحه تخت، فرمول انتگرالی فون کارمان، جدایش جریان از روی دیواره و تشکیل گردابه و دنباله، پدیده افکنش گردابه و اثرات آن، عدد استروهل، نیروی درگ و لیفت، درگ اصطکاکی، فشاری، موجی، ضریب درگ و ضریب لیفت، معادلات دیفرانسیل حرکت سیال (ناویر-استوکس)، قانون لزجت استوکس، جریان بین دو صفحه موازی، طول ورودی، جریان داخل لوله، افت فشار در لوله، ضریب اصطکاک در لوله، نمودار مودی، رابطه داری-وایزباخ، معادله انرژی یا برنولی تصحیح شده برای لوله‌ها، انواع افت در لوله‌ها، جریان در لوله‌های سری و موازی، انواع شیرها، جریان در کانال‌های روباز، عدد فراود، آنالیز ابعادی و تشابه دینامیکی، مختصری درباره توربوماشین‌ها: انواع پمپ، کمپرسور و توربین.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

- White, F. M., 2015. Fluid Mechanics, 8th ed., McGraw-Hill, Boston, USA.
- Fox, R. W., McDonald, A. T., Pritchard, P. J., 2011. Introduction to Fluid Mechanics, 8th Edition, John Wiley & Sons, USA.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: شیمی عمومی عنوان درس به انگلیسی: General Chemistry	تعداد واحد: (۲+۱) تعداد ساعت: ۳۲+۳۲	ردیف درس ۲۱	علوم پایه	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
سفر علمی □ کارگاه □ آزمایشگاه □ سمینار □					



هدف درس:

مروری بر مفاهیم اساسی شیمی و خواص عناصر، آشنایی با رفتار گازها، جامدات و مایعات، ساختمان اتم، پیوند شیمیایی و رفتار محلول‌ها

رئوس مطالب:

نظری: انرژی عناصر، ترکیب شیمیایی، خواص فیزیکی و شیمیایی، واحدهای اندازه‌گیری 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، پیش‌بینی نوع پیوند شیمیایی بین عناصر، تئوری پیوندهای شیمیایی و چگونگی تشکیل مولکول‌ها، پیوند فلزی، ساختمان هندسی مولکول‌ها، 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 فعال‌کننده و اثر درجه حرارت در واکنش شیمیایی، کاتالیز کردن واکنش، فشار بخار جامدات، تصعید، نمودار حالت، بلورها، محلول‌ها، غلظت محلول‌ها، محلول‌های نرمال، مکاتیسم حل شدن، اثر حرارت بر حلالیت، محلول‌های الکترولیت، واکنش‌های اکسیداسیون و احیای و وزن اکی والان، مفاهیم اسید، باز، خنثی سازی (اسیدها، بازها، مخلوط اسیدها، مخلوط بازها)، PH و تامپون‌ها، بافرها، معرف‌های خنثی‌سازی و کاربرد آن‌ها، انتخاب معرف مناسب، اساس تیتراسیون و کاربرد آن، نمک‌ها و نمک‌های اسیدی، خنثی.

عملی: تعیین نقطه ذوب مواد آلی، تبلور، استخراج مواد آلی، تقطیر ساده، تقطیر در خلاء، تقطیر جزء به جزء، کروماتوگرافی، آشنایی با اکی‌والان، مولکول گرم، اتم گرم، آشنایی عملی با محلول‌سازی (مولاریته، نرمالیه، فرمالیه، مولالیه و ...)، تیتراسیون اسیدها و بازها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. پارساقر، غ. ع.، جلالی هروی، م.، سعیدی، م.، ر.، غیائی، م.، چینی فروشان، ح.، ۱۳۸۷. شیمی عمومی برای رشته‌های مهندسی - ویرایش سوم، انتشارات مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان، چاپ دوم، ۴۴۴ص.
۲. یآوری، ع.، ۱۳۸۹. شیمی عمومی ۱ و ۲، نشر علوم دانشگاهی، ویرایش ششم، چاپ سی و سوم، (ترجمه).

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: شیمی آلی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۲۲	علوم پایه	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Organic Chemistry	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

هدف:

آشنایی دانشجویان با ساختار انواع ترکیبات آلی.

رئوس مطالب

نظری: تاریخچه، تعریف و اهمیت شیمی آلی، آشنایی با انواع گروه‌های عاملی ترکیبات آلیفاتیک (شامل آلکان‌ها، سیکلو آلکان‌ها، آلکن‌ها، آلکین‌ها) آلکیل هالیدها، ترکیبات آروماتیک، فنل‌ها، اترها، آلدئیدها و کتون‌ها، کربوکسیلیک اسیدها و استر، آمین‌ها، آمیدها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. یاوری، ع.، ۱۳۹۳. مبانی شیمی آلی- ویرایش هشتم، انتشارات نوپردازان، ۵۲۰ص. (ترجمه)
۲. محمودی هاشمی، م.، سیدی، س.م.، عزآبادی، ع.، ۱۳۸۶. شیمی آلی، ویرایش اول، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف، چاپ دوم، ۵۸۳ص. (ترجمه)

3. Morrison, R. T., Boyd, R. N., 1992. Organic Chemistry, 6th ed., 1268p.
4. McMurry, J., 2012. Organic Chemistry, 8th ed., 1380p.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: شناخت منابع طبیعی	تعداد واحد: ۳ (۲+۱) تعداد ساعت: ۳۲+۳۲	ردیف درس ۲۳	تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Natural Resources Introduction	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ سفر علمی ■ کارگاه ■ آزمایشگاه □ سمینار □				



هدف درس:

آموزش شناخت منابع طبیعی و حفاظت از آن و توسعه پایدار.

رئوس مطالب:

تعریف منابع طبیعی، انسان و منابع طبیعی، اقتصاد منابع طبیعی، احیا و بهره‌برداری از منابع طبیعی، مرتع‌داری و مدیریت مراتع، بیابان‌زدایی، آبخیزداری و مدیریت حوزه‌های آبخیز، پوشش گیاهی، دام و حیات وحش، جوامع جنگلی، جنگلداری، تولیدات جنگلی، بهره‌برداری از جنگل، چوب و فرآورده‌های آن، حفاظت از تنوع زیستی، مدیریت حیات وحش و زیستگاه‌های طبیعی، آلودگی‌های محیط‌زیست، ارزیابی محیط زیست، آبریزان و تکثیر و پرورش، بوم‌شناسی، صید و صیادی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. ارسطو، س.، ۱۳۷۴. مبانی اقتصادی-عملی اداره جنگل‌ها، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۴۱ص.
۲. مقدم، م.ر.، ۱۳۸۸. مرتع و مرتع‌داری، تألیف، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۷۰ص.
۳. مروی مهاجر، م.ر.، ۱۳۸۴. جنگل‌شناسی و پرورش جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۸۷ص.
۴. پازوش، ه.، ۱۳۶۹. شناخت آب‌های زیرزمینی (ژیوهیدرولوژی)، انتشارات دانشگاه تهران، ۵۰۴ص. (ترجمه)
۵. وثوقی، غ.، مشجیر، ب.، ۱۳۸۸. ماهیان آب شیرین، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۳۸ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: موازنه جرم و انرژی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۲۴	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: فیزیک عمومی
عنوان درس به انگلیسی: Energy and Mass Balance	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

اهداف کلی درس آشنایی با قوانین موازنه جرم و انرژی در حضور و غیاب واکنش شیمیایی است.

رئوس مطالب:

مقدمه: واحدها و ابعاد، واحد مول، متدهای آنالیز و اندازه‌گیری درجه حرارت، فشار، خواص مکانیکی و شیمیایی ترکیبات و مخلوط‌ها، تکنیک حل مسائل، معادلات شیمیایی و استوکیومتری.

موازنه مواد، آنالیز مسائل موازنه مواد، مواد با بکار گرفتن تکنیک ریاضی مسائلی که دارای اجزاء می‌باشد، مسائل مربوط به برگشت‌ها (Recycles)، گازها، بخارها، مایعات و جامدات، قانون گازهای ایده آل، روابط حقیقی، فشار بخار، اشباع جزئی و رطوبت، موازنه مواد در تبخیر و میعان (Condensation) پدیده فازها، موازنه انرژی، تعاریف و واحدها، ظرفیت حرارتی، معادله تغییرات آنتالپی در تغییر فازها، موازنه کلی انرژی، فرآیند برگشت‌پذیر و موازنه مکانیکی انرژی، حرارت واکنش، حرارت انحلال و اختلاط، ترکیب موازنه انرژی و مواد، بکار گرفتن موازنه انرژی و مواد همزمان در حالت Steady دیگرام آنتالپی غلظت، نمودارهای رطوبت و استفاده از آن، مسائل پیچیده.

موازنه انرژی و مواد در حالت (Unsteady).

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

1. Himmelblau, D. M., Riggs, J. B., 2004. Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, 7th edition, Prentice Hall.
2. Felder, R. M., Rousseau, R. W., 2005. Elementary principles of chemical processes, third edition, John Wiley & Sons.
3. Simons, S.J. R., 2007. Concepts of Chemical Engineering for Chemists, RSC Publishing.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: پدیده انتقال	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۲۵	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: ترمودینامیک - مکانیک سیالات
عنوان درس به انگلیسی: Transport Phenomena	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ سفر علمی ■ کارگاه □ آزمایشگاه □ سمینار □				



هدف درس:

آشنایی با قوانین انتقال حرارت از طریق هدایت، جابجایی و تشعشع و آشنایی با اصول انتقال جرم در دستگاه عملیات واحد، قانون اول و دوم فیک.

رئوس مطالب:

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 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، 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 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 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.

کلیات فرآیندهای انتقال جرم: شامل تقسیم بندی عملیات انتقال جرم، تماس مستقیم و غیر مستقیم فازها، عملیات پایا و ناپایا، عملیات مرحله‌ای، تعداد واحدهای تعادلی و غیره.

نفوذ ملکولی در سیالات شامل: نفوذ ملکولی معادله Fick، نفوذ ملکولی در گازها در حالات مختلف نفوذ پذیری گازها، نفوذ ملکولی در مایعات، ضرائب نفوذ مایعات، موارد کاربرد نفوذ ملکولی، تشابه انتقال مومنتم، حرارت و جرم در حالت جریان لایه‌ای سیالات. ضرائب انتقال جرم: ضرائب انتقال جرم در حالت جریان لایه‌ای، ضرائب انتقال جرم در مایعات، در جامدات و گازها، تئوری فیلم، نفوذ گرایی، تئوری عمقی، اطلاعاتی برای محاسبه اشکال ساده انتقال جرم.

انتقال جرم در فصل مشترک فازها، تعادل، نفوذ بین فازها، انتقال جرم موضعی بین دو فاز، ضرائب محلی موارد کلی، کاربرد ضرائب کلی محلی، ضرائب انتقال جرم کلی متوسط، عملیات پایداری با جریان‌های موازی و هم جهت، جریان‌های موازی و مختلف الجبهت واحدها، عملیات هم جهت مداوم، عملیات ناپوسته، مجموعه‌هایی با جریان‌های متقاطع، مجموعه‌های مداوم با جریان‌های معکوس، واحدها و شدت انتقال جرم، بازدید از واحدهای صنعتی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

1. Bergman, T. L., Lavine, A. S., Incropera, F. P., DeWitt, D. P., 2006. Fundamentals of Heat and Mass Transfer, In Cropera, 6th ed., Wiley.
2. Holman, J. P., 2006. Heat Transfer, 10th ed., McGraw-Hill.
3. Treybal, R. E., 1981. Mass Transfer Operations, 3th ed., McGraw-Hill.



سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: عملیات واحد	تعداد واحد: ۲	تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۲۶	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: پدیده انتقال
عنوان درس به انگلیسی: Unit Operation	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ سفر علمی ■ کارگاه □ آزمایشگاه □ سمینار □					



هدف درس:

آشنایی با اصول انتقال جرم در دستگاه عملیات واحد، قانون اول فیک و قانون فیک.

رئوس مطالب:

استخراج مایع از مایع: موارد و کاربرد دستگاه‌های مربوطه شامل دستگاه‌های یک مرحله‌ای و چند مرحله‌ای، مخازن مجهز به همزن، تشکیل امولسیون و طرز جداسدن فازها در دستگاه‌های ته نشین کننده، دستگاه‌های استخراج چند مرحله‌ای شامل برج‌های پاششی، برج‌های پر شده، برج‌های سینی‌دار و استخراج کننده‌ها که با نیروی گریز از مرکز کار می‌کنند، تعادل در سیستم‌های مایع-مایع، دیاگرام‌های مثلی و انواع آن، بررسی سیستم‌های مختلف حل شدن فازها در یکدیگر، انتخاب حلال، اعمال مرحله‌ای از نوع موازی همسو، متقاطع، موازی ناهمسو، موازی ناهمسو توأم با مایع برگشتی و کلیه محاسبات مربوط به اعمال چند مرحله‌ای مذکور در فوق، انتخاب دستگاه استخراج برای یک فرآیند.

استخراج مایع از جامد: مقدمه، اصول استخراج مایع از جامد، انتقال جرم، حالت آرمانی، روش‌های استخراج، عملیات یک مرحله‌ای، چند مرحله‌ای 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، آشنایی با فرایند جداسازی شامل خشک کردن، تشریح حالات مختلف تبخیر، روش دو مرحله‌ای و چند مرحله‌ای، کاربرد صنعتی.

انواع دستگاه‌های خشک‌کن، تعاریف مربوط به میزان رطوبت در اجسام جامد، بررسی حالت تعادل در عمل خشک کردن، محاسبه ابعاد و سایر مشخصات خشک‌کن‌ها، محاسبه زمان مورد نیاز، مرطوب‌سازی و رطوبت‌گیری، جذب سطحی: تعادل جذب سطحی روی یک جامد، کاربرد جذب سطحی، ساختار و خصوصیات جذب کننده‌ها، عوامل تعیین کننده، جذب سطحی در بستر ثابت، تغییرات غلظت در بستر ثابت، موج جذب سطحی، بازه جذب سطحی، دفع سطحی و کروماتوگرافی، فیلتراسیون و ته‌نشین‌سازی، خواص و جابجایی ذرات جامد، انواع دستگاه‌های فیلتراسیون، محاسبه افت فشار، محاسبه سطح مورد نیاز و تعداد مراحل فیلتراسیون، ته‌نشینی ثقلی و گریز از مرکز، پمپ‌ها، انواع پمپ‌ها، مشخصه‌های عملکرد پمپ‌ها، فن‌ها دمنده‌ها و کمپرسورها، معادله‌های دمنده‌ها و کمپرسورها، پمپ‌های خلا، اندازه‌گیری جریان سیالات، انواع جریان سنج‌ها، بازدید از واحدهای صنعتی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

1. Treybal, R. E., 1981. Mass Transfer Operations, 3rd ed., McGraw-Hill.
2. Coulson, J. M., Richardson, J. F., Backhurst, J. R., Jarker, J., 2002. Chemical Engineering, 5th ed., Butterworth-Heinemann.
3. Warren, L., McCabe, J., Smith, C., Harriott, P., 1993. Unit Operations of Chemical Engineering, 5th ed., McGraw-Hill.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: ارزیابی و درجه‌بندی چوب عنوان درس به انگلیسی: Evaluation and Grading of Wood	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۲۷	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: عوامل مخرب مواد لیگنوسلولزی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

ایجاد توانمندی لازم در دانشجویان در خصوص شناسایی و ارزیابی انواع معایب چوب‌آلات گرد و بریده شده با هدف تعیین دقیق درجه کیفی چوب‌آلات.

رئوس مطالب:

تعریف درجه بندی و مبانی آن، آشنایی با انواع معایب چوب‌های گرد و بریده شده و چگونگی محاسبه میزان عیب، محاسبه حجم چوب، درجه بندی چوب و قواعد و مقررات آن، درجه بندی چوب‌های سوزنی‌برگ و پهن‌برگ، درجه بندی محصولات چوبی و سلولزی، بازدید از جنگل و واحدهای صنعتی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. بیات کشکولی، ع.، امیری، س. پارسا پزوه، د.، ۱۳۷۶، روش‌های درجه بندی و اندازه گیری الوار و گرده بینه، انتشارات الیاف، ۳۸۲ ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: کنترل فرآیند	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعات: ۳۲	ردیف درس ۲۸	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: عملیات واحد
عنوان درس به انگلیسی: Process Control	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ سفر علمی ■ کارگاه □ آزمایشگاه □ سمینار □				



هدف درس:

آشنایی با مبانی روش‌های کنترل فرآیند مهندسی صنایع سلولزی.

رئوس مطالب:

یادآوری تبدیل لاپلاس، عکس تبدیل لاپلاس، خواص تبدیل‌ها، نمایش سیستم با تابع تبدیل و دیاگرام جعبه‌ای، نمونه سیستم‌های درجه دوم، تاخیر انتقالی، مشخصه‌های پاسخ‌ها بر حسب زمان، اجزاء یک سیستم کنترل با مدار پسخور، مکانیزم کنترل‌کننده‌ها، شبر کنترل، تابع تبدیل، سیستم مدار بسته، مشخصه‌های پاسخ گذرا، بررسی پایداری به روش روت (Routh)، بررسی سیستم‌های کنترل به روش مکان هندسی ریشه‌ها، مشخصه‌های پاسخ فرکانسی به روش بد (bode) در بررسی و طرح سیستم‌های کنترل، بررسی پایداری به روش نیکویست، بازدید از واحدهای صنعتی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

1. LeBlanc, S. E., Coughanowr, D. R., 2009. Process System Analysis & Control, 3rd ed., McGraw-Hill.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: شناخت مواد لیگنوسلولزی عنوان درس به انگلیسی: Lignocellulosic Materials Identification	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۲۹	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
☐ ندارد ☐ سمینار ☒ دارد ☐ آزمایشگاه ☒ کارگاه ☐ سفر علمی					



هدف درس:

معرفی و شناخت ماکروسکوپی گونه‌های مختلف چوبی (و شکل‌ها مختلف چوب) و غیرچوبی مورد استفاده در صنایع چوب و کاغذ با تاکید بر مشخصه‌های ظاهری آن‌ها، انواع بافت گیاهی موجود در ساختار این گیاهان از ابتدای رشد تا زمان برداشت و مطالعه عوامل مؤثر بر این تغییرات در طی حیات آن‌ها.

رئوس مطالب:

انواع بافت‌های گیاهی، فیزیولوژی رشد و نمو (از بذر تا تولید ریشه و ساقه)، عوامل مؤثر بر رشد و نمو، جذب و انتقال آب و مواد در گیاه، ساختمان اولیه و ثانویه، رشد طولی و قطری ساقه، لایه زاینده و تشکیل چوب، چوبی شدن سلول‌ها، دواپر سالانه، چوب آغاز و چوب پایان، درون چوب و برون چوب، جهات چوب، نقوش چوب، معایب رویشی، جایگاه گیاهان چوبی و غیرچوبی در عالم گیاهی، مهم‌ترین گونه‌های چوبی (پهن‌برگ و سوزنی‌برگ) و غیرچوبی مورد استفاده در صنایع (ایران)، کلید شناسایی ماکروسکوپی چوب‌های مهم کشور، بازدید از بنادر واردات چوب و یارد واحدهای صنعتی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. کاپوتانی، ب.، صادقی، ح.، و دارابی، ا.ح. ۱۳۸۳. گیاهشناسی عملی، تشریح انتشارات سینا رایانه، ۱۲۴ ص.
۲. قهرمان، ا. ۱۳۸۵. گیاهشناسی پایه: سامانه‌های رده بندی گیاهان، سیستماتیک نهادانگان، فرهنگ مصور: واژگان نام‌ها و نشانه‌ها. انتشارات دانشگاه تهران، ۷۸۴ ص.
۳. نیلوفری، پ. ۱۳۶۴. چوبشناسی (جلد ۱): شناسایی تشریح و مصارف چوب‌های صنعتی ایران. انتشارات دهخدا، تهران، ۸۲۰ ص.
4. Schweingruber, F.H., Borner, A., Schulze, E.D., 2006. Atlas of Woody Plants Stems; Evolution, Struxture and Environmental Modifications. Birmensdorf and Jena, Switzerland, 228pp.
5. Hamilton, F., Leopold, B., 1987. Pulp and Paper Manufacture, Volume 3, Secondary fibre and non-wood pulping, 3rd ed., 266 pp.
6. Hamilton, F., Leopold, B., 1987. Pulp and Paper Manufacture, Volum1: Properties of Fibrous Raw Materials and Their Preparartion for Pulping. Published by the joint textbook committee of the paper industry, 182 pp.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه شناخت مواد لیگنوسلولزی	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۳۰	تخصصی	عملی	دروس پیش‌نیاز: همزمان با درس شناخت مواد لیگنوسلولزی ارائه شود.
عنوان درس به انگلیسی: Lignocellulosic Materials Identification Lab.	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐				

هدف:

ارائه و دیدن مشخصه‌های ساختمانی ظاهری و عوامل شناختی منابع لیگنوسلولزی به‌ویژه مهمترین چوب‌های پهن‌برگ و سوزنی‌برگ کشور و در نهایت تشخیص آن‌ها از یکدیگر با چشم غیرمسلح.

رئوس مطالب:

مشاهده میکروسکوپی و میکروسکوپی انواع بافت‌های گیاهی (با تاکید بر روی ساختار ساقه گیاهان چوبی نظیر بلوط و کاج و گیاهان غیرچوبی نظیر ساقه پنبه، ساقه کنف، نی‌ها و گندمیان)، مقایسه ساختار پوست و چوب، مشاهده ساختمان اولیه و ثانویه ساقه (گیاهان چوبی نظیر صنوبر و ...)، شناسایی میکروسکوپی مهم‌ترین چوب‌های پهن‌برگ از جمله بلوط، آزاد، راش، ممرز، توسکا، افرا، انجیلی، گردو، نمدار، خرمندی، کاج، سرخدار، زربین و ...، شناخت میکروسکوپی ساقه گیاهان غیرچوبی نظیر ساقه پنبه، کنف، نی و ...

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	-	۶۰	۳۰

منابع:

۱. کاویانی، ب.، صادقی، ح.، دارابی، ا.ح.، ۱۳۸۳. گیاهشناسی عملی، تشریح، انتشارات سینا رایانه، ۱۲۴ ص.
۲. قهرمان، ا.، ۱۳۸۵. گیاهشناسی پایه: سامانه‌های رده‌بندی گیاهان، سیستماتیک نه‌اندانگان، فرهنگ مصور: واژگان نام‌ها و نشانه‌ها، انتشارات دانشگاه تهران، ۷۸۴ ص.
۳. نیلوفری، پ.، ۱۳۶۴. چوبشناسی (جلد ۱): شناسایی تشریح و مصارف چوب‌های صنعتی ایران، انتشارات دهخدا، تهران، ۸۲۰ ص.
4. Schweingruber, F. H., Borner, A., Schulze, E. D., 2006. Atlas of Woody Plants Stems; Evolution, Struxture and Environmental Modifications. Birmensdorf and Jena, Switzerland, 228pp pp.
5. Hamilton, F., Leopold, B., 1987. Pulp and Paper Manufacture, Volume 3, Secondary Fibre and Non-Wood Pulping, 3rd ed., 266 pp.
6. Hamilton, F., Leopold, B., 1987. Pulp and Paper Manufacture, Volum1: Properties of Fibrous Raw Materials and Their Preparartion for Pulping. Published by the joint textbook committee of the paper industry, 182 pp.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: آناتومی مواد لیگنوسلولزی	تعداد واحد: ۲	ردیف درس ۳۱	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: شناخت مواد لیگنوسلولزی
عنوان درس به انگلیسی: Lignocellulosic Materials Anatomy	تعداد ساعت: ۳۲	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒	سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐		

هدف درس:

آشنایی با ساختمان میکروسکوپی مواد لیگنوسلولزی، شناسایی ضلایف مواد لیگنوسلولزی و شناخت چوب و سایر مواد لیگنوسلولزی بر اساس کلیدهای شناسایی.

رئوس مطالب:

ساختار چوب و سایر مواد لیگنوسلولزی، مشاهدات و شناخت ریزساختاری مواد لیگنوسلولزی، تراکنیدها، منافذ، فیبرها، آوندها، سلول‌های پارانشیمی، مجاری ترشی، مدل‌های ساختمانی الیاف در بیومواد (بررسی سلسله مراتبی ساختار الیاف از میکرو تا نانو)، آناتومی چوب‌های پهن‌برگ، آناتومی چوب‌های سوزنی‌برگ، تغییرات ساختمانی چوب، تقسیم بندی چوب‌ها بر اساس ساختمان تشریحی، چوب‌های پراکنده آوند و چوب‌های بخش روزنه‌ای، ساختمان چوب‌های غیرطبیعی، کلید شناسایی میکروسکوپی چوب، آناتومی گیاهان غیرچوبی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. پارسا پژوه، د.، ۱۳۸۲. اطلس چوب‌های شمال ایران: تشریح و تشخیص میکروسکوپی گونه‌های مهم، مؤسسه انتشارات و چاپ، دانشگاه تهران، ۱۳۶ ص. (ترجمه)
۲. حسینی، ض.، ۱۳۷۹. مرفولوژی الیاف در چوب و خمیر کاغذ، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ۲۲۸ ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه آناتومی مواد لیگنوسلولزی	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۳۲	تخصصی	عملی	دروس پیش‌نیاز: همزمان با درس آناتومی مواد لیگنوسلولزی ارائه شود
عنوان درس به انگلیسی: Lignocellulosic Materials Anatomy Lab.	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی عملیاتی و کاربردی با تهیه نمونه‌های میکروسکوپی و قابلیت ارزیابی ساختاری الیاف با میکروسکوپ‌های متداول می‌باشد.

رئوس مطالب:

تهیه مقاطع میکروسکوپی نمونه‌های چوبی و سایر مواد لیگنوسلولزی، رنگ‌آمیزی نمونه‌های میکروسکوپی مواد لیگنوسلولزی، مشاهده و شناسایی میکروسکوپی مواد لیگنوسلولزی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. پارسا پژوه، د.، ۱۳۸۲. اطلس چوب‌های شمال ایران: تشریح و تشخیص میکروسکوپی گونه‌های مهم، مؤسسه انتشارات و چاپ، دانشگاه تهران، ۱۳۶ ص. (ترجمه)
۲. حسینی، ض.، ۱۳۷۹. مرقولوزی الیاف در چوب و خمیر کاغذ، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ۲۲۸ ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: فیزیک چوب	تعداد واحد: ۲	ردیف درس ۳۳	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: آناتومی مواد لیگنوسلولزی
عنوان درس به انگلیسی: Wood Physics	تعداد ساعت: ۳۲	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒	سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐		



هدف درس:

آشنا کردن دانشجویان با ویژگی‌های فیزیکی مختلف چوب است که این ویژگی‌ها غالباً تحت تاثیر ساختار ناهمسان این ماده در سه محور متفاوت همراه با نوسانات حضور آب در آن حالات متغیر است.

رئوس مطالب:

مقدمه‌ای بر ساختمان چوب و گیاهان غیرچوبی، هرسو نایکسانی و ناهمگنی در چوب، آب در چوب، آب آزاد و آب پیوندی و خواص آن‌ها، رطوبت چوب و ساقه گیاهان غیرچوبی و تغییرات آن، روش‌های اندازه‌گیری رطوبت، اثر رطوبت بر خواص کاربردی چوب، معرفی انواع رطوبت سنج‌های الکتریکی، رطوبت تعادل، عوامل موثر بر آن و روش‌های اندازه‌گیری، رطوبت اشباع فیبر (FSP) عوامل موثر بر آن و روش‌های اندازه‌گیری آن، تخلخل چوب و تغییرات آن، دانسیته چوب و ساقه گیاهان غیرچوبی (تظیر ساقه پنبه، کنف، نی و...) و روش‌های اندازه‌گیری آن و محاسبات مربوطه، اثر رطوبت بر دانسیته و محاسبات مربوطه، عوامل موثر بر دانسیته و تغییرات آن، همکشیدگی و واکشیدگی و عوامل موثر بر آن، اثرات همکشیدگی و واکشیدگی بر وقوع معایب چوب در شرایط سرویس، روش‌های اندازه‌گیری همکشیدگی و واکشیدگی و محاسبات مربوطه، خواص حرارتی چوب (هدایت حرارتی، ظرفیت حرارتی، انبساط حرارتی، ارزش حرارتی و قدرت گرمایشی و...) و روش‌های اندازه‌گیری، خواص الکتریکی و دی‌الکتریکی چوب و تغییرات آن یا رطوبت، خواص صوتی و آکوستیکی چوب (سرعت صوت، جذب صوت، میرایی، خواص آکوستیکی و...).

روش ارزیابی (درصد):

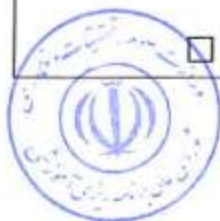
ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. عنايتی، ع.ا.، ۱۳۸۹. فیزیک چوب، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم، ۳۱۷ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فیزیک چوب	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۳۴	تخصصی	عملی	دروس پیش‌نیاز: همزمان با درس فیزیک چوب ارائه شود
عنوان درس به انگلیسی: Wood Physics Lab.	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با اصول اندازه‌گیری و تعیین خواص فیزیکی و مکانیکی چوب و تهیه گزارش کار.

رئوس مطالب:

آشنایی و کار با ابزار و وسایل مورد استفاده و معرفی آن‌ها (شامل انواع ترازو، آون، کولیس، ریزسنج، رطوبت سنج‌ها)، اندازه‌گیری انواع جرم مخصوص چوب و ساقه گیاهان غیرچوبی (نظیر ساقه پنبه، کنف، نی و...) و فرآورده‌های لیگنوسلولزی با روش‌های مختلف، اندازه‌گیری رطوبت چوب، ساقه گیاهان غیرچوبی (یا پسماند) و فرآورده‌های آن‌ها با استفاده از روش‌های مختلف (خشک کردن در آون، الکتریکی و ...)، مقایسه درصد رطوبت تعادل در مواد لیگنوسلولزی و فرآورده‌های آن‌ها، اندازه‌گیری درصد همکشیدگی و واکشیدگی در چوب و سایر فرآورده‌های لیگنوسلولزی و میزان جذب آب، تعیین کلیمای محیط، اندازه‌گیری هدایت حرارتی، اندازه‌گیری برخی خواص صوتی چوب (در صورت امکان).

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	-	۶۰	۳۰

منابع:

- ۱- عنایتی، ع.ا، ۱۳۸۹. فیزیک چوب، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم، ۳۱۷ص
- ۲- ابراهیمی، ق، ۱۳۸۶، مکانیک چوب و فرآورده‌های مرکب آن، انتشارات دانشگاه تهران، ۷۰۶ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: مکانیک چوب	تعداد واحد: ۲	ردیف درس ۳۵	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: مقاومت مصالح
عنوان درس به انگلیسی: Wood Mechanics	تعداد ساعت: ۳۲	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒	سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐		



هدف درس:

آشنایی با خصوصیات مکانیکی چوب و اثر عوامل ذاتی و محیطی بر آن‌ها.

رئوس مطالب:

خصوصیات چوب، تنش-کرنش (یادآوری مباحث در فضای دو بعدی)، انرژی، تبدیل تنش، معرفی الاستیسیته اورتوتروپیک، تعمیم و کاربرد تئوری الاستیسیته در سیستم‌های ساده (کششی، فشاری، خمشی، پیچشی و گمانشی)، رفتار دینامیک چوب (شوک و ضربه)، معرفی و مفاهیم شکست و مدهای آن، اندازه‌گیری خواص مکانیکی، عوامل ذاتی و محیطی مؤثر بر مقاومت‌های چوب، معرفی تدوین تنش مجاز.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. ابراهیمی، ق.، ۱۳۸۶، مکانیک چوب و فرآورده‌های مرکب آن، انتشارات دانشگاه تهران، ۷۰۶ ص. (ترجمه)
۲. ابراهیمی، ق.، ۱۳۷۶، مقاومت‌های مکانیکی چوب و عناصر آن و تحلیل تاب و اوراق مرکب چوب، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۸۰ ص.
3. Forest Service US Dept. of Agriculture., 1991. Wood Handbook, Wood as an Engineering Material, Forest Products Research, 428 pp.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مکانیک چوب	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۳۶	تخصصی	عملی	دروس پیش نیاز: همزمان با درس مکانیک چوب ارائه شود
عنوان درس به انگلیسی: Wood Mechanics Lab.	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐				

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با اصول اندازه‌گیری و تعیین خواص مکانیکی چوب و تهیه گزارش کار.

رئوس مطالب:

اصول اندازه‌گیری و آماری حاکم بر خواص مکانیکی چوب، اصول تهیه نمونه، اصول دستگاه‌های اندازه‌گیری خواص مکانیکی چوب، اندازه‌گیری تنش‌های کششی، فشاری و خمشی در چوب، اندازه‌گیری مقاومت اتصال دهنده‌ها، اندازه‌گیری خواص دینامیکی چوب، اندازه‌گیری برخی از خواص مکانیکی مهم فرآورده‌های صنعتی چوبی، تهیه گزارش کار و تجزیه و تحلیل مشاهدات.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. عنایتی، ا.ع، ۱۳۸۹. فیزیک چوب، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم. ۳۱۷ص
۲. ابراهیمی، ق.، ۱۳۸۶. مکانیک چوب و فرآورده‌های مرکب آن، انتشارات دانشگاه تهران، ۷۰۶ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: شیمی مواد لیگنوسلولزی عنوان درس به انگلیسی: Lignocellulosic Materials Chemistry	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۳۷	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: شیمی آلی
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

هدف درس:
 بیان ساختار شیمیایی دیواره سلول چوب به همراه تشریح ساختار پلیمرهای تشکیل دهنده چوب شامل سلولز، همی سلولزها و لیگنین و واکنش‌های آنها در طی فرآیند تولید خمیر کاغذ.

رئوس مطالب:
 ساختار دیواره سلول چوبی، شیمی کربوهیدرات‌ها، شیمی سلولز، شیمی همی سلولزها، شیمی لیگنین، شیمی مواد استخراجی، شیمی لیگنین زدایی، تخریب شیمیایی سلولز و همی سلولزها در طی فرآیندهای تهیه خمیر کاغذ، تبدیل شیمیایی چوب.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

1. Sjostrom, E., 1993. Wood Chemistry, Fundamentals and Applications, Elsevier, 293 pp.
2. Rowell, R. M., 2012. Handbook of Wood Chemistry and Wood Composites, CRC press, 703 pp.
3. Ek, M., Gellerstedt, G., Henriksson, G., 2009. Wood Chemistry and Wood Biotechnology: Wood Chemistry and Wood Biotechnology, Walter de Gruyter, 308 pp.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه شیمی مواد لیگنوسلولزی	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۳۸	تخصصی	عملی	دروس پیش‌نیاز: همزمان با درس شیمی مواد لیگنوسلولزی ارائه شود
عنوان درس به انگلیسی: Lignocellulosic Materials Chemistry Lab.	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐				

هدف درس:

هدف از برگزاری آشنایی دانشجویان با چگونگی جداسازی ترکیبات شیمیایی موجود در مواد لیگنوسلولزی و همچنین انواع استانداردهای موجود در این زمینه است.

رئوس مطالب:

روش‌های استاندارد آنالیز چوب، آماده‌سازی چوب برای آنالیز، جداسازی مواد استخراجی، جداسازی هولوسلولز، جداسازی همی‌سلولزها، تعیین مقدار لیگنین بر اساس روش کلزون، اندازه‌گیری مقدار لیگنین محلول، تجزیه مایع پخت قلیایی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	-	۶۰	۳۰

منابع:

1. Lin, S. Y., Dence, C. W., 1992. Methods in Lignin Chemistry, Springer, 578 pp.
2. TAPPI Test Standard Methods., 2002. TAPPI.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: عوامل مخرب مواد لیگنوسلولزی	تعداد واحد: ۲	ردیف درس ۳۹	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: آناتومی مواد لیگنوسلولزی
عنوان درس به انگلیسی: Lignocellulosic Materials Degrading Agents	تعداد ساعت: ۳۲	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □	سفر علمی ■ کارگاه □ آزمایشگاه □ سمینار □		



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با عوامل مخرب چوب و سایر فرآورده‌های لیگنوسلولزی.

رئوس مطالب:

مقدمه‌ای بر خواص چوب و تخریب‌پذیری آن، انواع عوامل مخرب چوب و سایر فرآورده‌های لیگنوسلولزی، عوامل مخرب غیرزنده، اثر اسیدها و بازها و سایر حلال‌های شیمیایی، تخریب مکانیکی، تخریب نوری، تخریب حرارتی، عوامل مخرب زنده، قارچ‌ها: بیولوژی قارچ-های مولد پوسیدگی چوب، قارچ‌های مولد پوسیدگی قهوه‌ای، قارچ‌های مولد پوسیدگی سفید، قارچ‌های مولد پوسیدگی نرم، قارچ‌های باختگی و کپک‌ها، تخریب باکتریایی، حشرات چوبخوار: زیست‌شناسی حشرات چوبخوار، سوسک‌ها، موریه‌ها، سایر حشرات چوبخوار، حفاران دریایی: نرم‌تنان، سخت‌پوستان، دوام طبیعی چوب، روش‌های اندازه‌گیری دوام طبیعی (صحرایی و آزمایشگاهی).

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. طارمیان، ا.، کریمی، ع.، ۱۳۸۹. حفاظت آثار هنری چوبی، انتشارات دانشگاه تهران، ۷۸۹ ص.
۲. پارساپژوه، د.، فائزی‌پور، م.، و تقی‌یاری، ح.، ۱۳۷۵. حفاظت صنعتی چوب، انتشارات دانشگاه تهران، ۶۵۶ ص.
3. Eaton, R. A., Hale, M. D. C., 1993. Wood: Decay, Pests and Protection. Chapman & Hall, London, New York, 546 pp.

عنوان درس به فارسی: مبانی حفاظت و اصلاح مواد لیگنوسلولزی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۴۰	تخصصی	نظری	دروس پیش نیاز: عوامل مخرب مواد لیگنوسلولزی
عنوان درس به انگلیسی: Basics of Lignocellulosic Materials Preservation and Modification	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مبانی اصلاح چوب و نحوه حفاظت فرآورده‌های سلولزی در برابر عوامل مخرب.

رئوس مطالب:

مبانی حفاظت چوب: مقدمه‌ای بر معایب چوب و عوامل مخرب آن، روش‌های حفاظت چوب (شیمیایی، فیزیکی و ...)، انواع مواد حفاظتی، مواد حفاظتی مشتق از قطران، مواد حفاظتی محلول در آب، مواد حفاظتی محلول در حلال‌های آلی، فرایندهای پیش‌تیمار و آماده‌سازی چوب قبل از اشباع، فرایندهای اشباع چوب (تحت فشار و روش‌های بدون تحت فشار)، ارزیابی چوب‌های حفاظت شده (عمق نفوذ مواد حفاظتی، میزان جذب و ماندگاری مواد حفاظتی).

مبانی اصلاح چوب: تعریف اصلاح چوب، ضرورت و تاریخچه اصلاح چوب، انواع روش‌های اصلاح چوب (شیمیایی مکانیکی، حرارتی، آنزیمی و ...)، اصلاح خواص چوب (ثبات ابعادی، رطوبت پذیری، تخریب بیولوژیکی، هوازدهی، خواص مکانیکی)، واکنش‌های شیمیایی (انواع واکنش‌های شیمیایی شامل: جایگزینی، پیوندهای عرضی، پیونددهی بسیارها، بلوکه کردن، پدیده شکست بسیاری)، ملزومات واکنش‌های شیمیایی با چوب (شامل نفوذ مواد، واکنش‌گرها، شرایط واکنش، نوع چوب، تأیید انجام واکنش - توزیع مواد)، پیامدهای ناشی از واکنش شیمیایی در چوب، شاخص‌های واکنش و اصلاح در چوب، آغستن با پلی اتیلن، روش‌های مکانیکی اصلاح ویژگی‌های چوب، مبانی اصلاح حرارتی چوب، تغییرات فیزیکی و شیمیایی چوب در اثر حرارت‌دهی، روش‌های اصلاح حرارتی، بازدید از واحدهای صنعتی و جنگل.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. طارمیان، ا. کریمی، ع.، ۱۳۸۹. حفاظت آثار هنری چوبی، انتشارات دانشگاه تهران، ۷۸۹ ص.
۲. پارسا پزوه، د.، فائزی پور، م. و تقی‌یاری، ح.، ۱۳۷۵. حفاظت صنعتی چوب، انتشارات دانشگاه تهران، ۶۵۶ ص.
۳. لتیباری، ا.، ۱۳۹۱. اصلاح چوب، انتشارات مرکز انتشارات علمی، ۳۶۰ ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی حفاظت و اصلاح مواد لیگنوسلولزی عنوان درس به انگلیسی: Basics of Lignocellulosic Materials Preservation and Modification Lab.	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۴۱	تخصصی	عملی	دروس پیش‌نیاز: همزمان با درس مبانی حفاظت و اصلاح مواد لیگنوسلولزی ارائه شود
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مبانی عملی اصلاح چوب و نحوه حفاظت فرآورده‌های سلولزی در برابر عوامل مخرب.

رئوس مطالب:

اصلاح مکانیکی چوب (فشرده سازی) اندازه‌گیری ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی چوب فشرده، اصلاح حرارتی چوب با حداقل یکی از روش‌های اصلاح حرارتی و بررسی حداقل یکی از خواص چوب اصلاح شده، تهیه مواد حفاظتی، اندازه‌گیری ماندگاری و عمق نفوذ مواد حفاظتی در چند گونه چوبی، انجام روش‌های تحت فشار و غوطه‌وری برای حفاظت چوب به وسیله مواد حفاظتی، بازدید از کارخانه‌ها و واحدهای صنعتی مرتبط، تهیه گزارش کار.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	-	۶۰	۳۰

منابع:

۱. طارمیان، ا.، کریمی، ع.، ۱۳۸۹. حفاظت آثار هنری چوبی، انتشارات دانشگاه تهران، ۷۸۹ ص.
۲. پارسایزاده، د.، فائزی‌پور، م.، تقی‌یاری، ح.، ۱۳۷۵. حفاظت صنعتی چوب، انتشارات دانشگاه تهران، ۶۵۶ ص.
۳. لتیباری، ا.، ۱۳۹۱. اصلاح چوب، انتشارات مرکز انتشارات علمی، ۳۶۰ ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: فناوری برش و ماشین کاری	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۴۲	تخصصی	نظری	دروس پیش نیاز: فیزیک چوب
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ Cutting Technology and Machining					



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با منابع تامین ماده چوبی، روش‌های نگهداری گرده‌بینه و تبدیل آن به انواع چوب‌های بریده، انواع ماشین‌آلات برش چوب و فرآورده‌های چوبی، فرآیند فیزیکی و مکانیکی برش و تولید تراشه در هنگام تبدیل چوب و فرآورده‌های چوبی، فاکتورهای موثر در فرآیندهای مختلف ماشین کاری، تیغه‌های برش و آلیاژهای مورد استفاده در ساخت تیغه‌ها، سرویس و نگهداری تیغه‌ها.

رئوس مطالب:

اصطلاحات و تعاریف، منابع تامین چوب (گرده بینه)، روش‌های قطع و استحصال درخت و حمل آن به کارخانه‌های چوب‌بری، معرفی کارخانه‌های چوب‌بری سیار و ثابت، شرایط نگهداری مناسب گرده‌بینه در یارد و آماده‌سازی گرده بینه جهت برش، مقایسه انواع ماشین آلات برش (ماشین آلات عمومی، NC و CNC)، تحلیل فرآیند برش و تولید تراشه، دستگاه‌های سراره و مشخصات آن‌ها، الگوهای برش گرده‌بینه، انواع تیغه‌های برش و آلیاژهای مورد استفاده در ساخت آن‌ها، انواع روش‌های مقاوم‌سازی دندانه‌های تیغه و سرویس و نگهداری آن‌ها، معرفی فاکتورهای موثر در فرآیندهای مختلف ماشین کاری، معرفی ماشین‌آلات مرتبط با برش‌های ثانویه و کارگاهی (اره نواری، اره گرد پائل بر، رنده، گندگی، سنباده زن، سوراخکاری، فرزکاری، خرد کن و ...)، درجه‌بندی و دسته‌بندی چوب‌های بریده، راندمان تولید، بازدید از واحدهای چوب‌بری و ماشین کاری.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	۰

منابع:

۱. لثیاری، ا.ج.، ۱۳۸۲. فناوری برش چوب، انتشارات موسسه آموزش عالی-علمی- کاربردی جهاد کشاورزی، ۲۱۴ ص.
۲. رنگ آور، ح.، کوه‌پیم، ع.، ۱۳۸۸. ماشین‌آلات پیشرفته صنایع چوب، انتشارات دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، ۳۱۴ ص.
۳. غفرانی، م.، رسام، غ.، نیکنام، م. ع.، ۱۳۸۹. فناوری ماشین‌های صنایع چوب، انتشارات دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، ۴۴۲ ص.
4. Comment bien usiner le bois, (jacques Juan).CTBA.France.
5. Dessarthe, A., 1999. Usinage des Composites a Matrice Polymere, Techniques de l'ingénieur , . Doc.BM 7425. France.
6. Walker, J.C.F., 2006. Primary Wood Processing- Principles and Practice- chapter7: Sawmilling, springer, New Zealand.2nd Edition.
7. Williston, E. M., 1988. Lumber Manufacturing- the Design and Operation of Sawmills and Planer Mills, CA: Miller Freeman Publications, San Francisco.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فناوری برش و ماشین‌کاری	تعداد واحد: ۱	ردیف درس ۴۳	تخصصی	عملی	دروس پیش‌نیاز: همزمان با درس فناوری برش و ماشین- کاری ارائه شود
عنوان درس به انگلیسی: Cutting Technology and Machining Lab.	تعداد ساعت: ۳۲				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
سفر علمی □ کارگاه ■ آزمایشگاه ■ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی عملی دانشجویان با انواع ماشین آلات برش، فرایندهای برش و ماشین‌کاری چوب و فرآورده‌های چوبی، آشنایی با انواع تیغه‌ها، نحوه سرویس و نگهداری تیغه‌ها و ماشین‌آلات برش.

رئوس مطالب:

آشنایی با انواع تیغه‌های برش، کار با انواع ماشین‌آلات مرتبط با برش‌های ثانویه و کارگاهی (اره نواری، اره گرد پائل بر، رنده، گندگی، ستاده زن، سوراخکاری، فرزکاری، خرد کن و ...) و انجام عملیات ماشین‌کاری در راستای ساخت مصنوعات چوبی، نحوه سرویس و نگهداری تیغه‌ها در کارگاه چوب بری، بازدید از کارخانه چوب‌بری و کارگاه‌های تولیدی با ارائه گزارش، نمایش فیلم‌های آموزشی در ارتباط با ماشین آلات برش.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	۲۰	۵۰	۳۰

منابع:

۱. لئیباری، ا.ج.، ۱۳۸۲. فناوری برش چوب، انتشارات موسسه آموزش عالی علمی- کاربردی جهاد کشاورزی، ۲۱۴ ص.
۲. رنگ آور، ج.، کوه‌پیمای، ع.، ۱۳۸۸. ماشین آلات پیشرفته صنایع چوب، انتشارات دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، ۲۱۴ ص.
۳. غفرانی، م.، رسام، غ.، نیکنام، م.ع.، ۱۳۸۹. فناوری ماشین‌های صنایع چوب، انتشارات دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، ۴۴۲ ص.
4. Commande Numerique des Machines-Outils. Gilles PROD' HOMME. Techniques de L'ingenieur. DOC. B7 130-2. France
5. Fraisage, Societe SAND VIK- COROMANT. Techniques de L'Ingenieur, DOC. BM7084.
6. Procedes d'usinage. Techniques de L'ingenieur, Doc. B7000:1-15

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: فناوری‌های خشک کردن چوب	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۴۴	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: فیزیک چوب
عنوان درس به انگلیسی: Wood Drying Technologies	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مباحث مقدماتی رابطه آب و چوب و مزیت‌ها و روش‌های متعارف چوب خشک کنی.

رئوس مطالب:

مقدمه و کلیات، خصوصیات چوب در ارتباط با خشک کردن، مزیت‌های چوب خشک کنی، رابطه آب و چوب و روابط هیگروسکوپیک، مکانیسم حرکت سیال و انواع آن در چوب، معایب و تنش‌های ناشی از خشک شدن، آماده‌سازی گرده بینه‌ها و الوار قبل از خشک شدن، روش‌های مختلف چوب خشک کنی، چوب خشک کنی در هوای آزاد (مبانی، شرایط یارد)، اصول دسته‌بندی چوب، چوب خشک-کنی در کوره‌های متعارف، انواع و تجهیزات کوره‌های متعارف، روش‌های کنترل رطوبت و حرارت کوره‌های متعارف، برنامه‌های کوره-های متعارف (نوشتن و اجرای برنامه)، معرفی اجمالی روش‌های پیشرفته چوب خشک کنی، بازدید از واحدهای مرتبط صنعتی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	

منابع:

۱. ابراهیمی، ق.، فائزی پور، م.، ۱۳۷۳. چوب خشک کنی در کوره، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۶۰ ص.
۲. ابراهیمی، ق.، ۱۳۶۲. چوب خشک کنی در هوای آزاد، تهران، انتشارات علمی و فنی، ۲۵۳ ص. (ترجمه)
3. Department of Agriculture, ForestService, Forest Products Laboratory., 1999. Air Drying of Lumber, USDA Forest Service, Forest Product Laboratory, Madison, Wisconsin.
4. Department of Agriculture, ForestService, Forest Products Laboratory. 1999. Drying Hardwood Lumber, USDA Forest Service, Forest Product Laboratory, Madison, Wisconsin.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: چسب و چسبندگی عنوان درس به انگلیسی: Adhesive and Adhesion	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۴۵	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: شیمی مواد لیگنوسلولزی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					



هدف:

آشنایی با علوم مرتبط در زمینه تشکیل اتصالات چسبی به منظور درک بهتر از ماهیت تشکیل اتصال. شناخت انواع چسب مورد استفاده در صنعت چوب و فرآورده‌های آن و فراگیری فرآیند تشکیل اتصال در هر مورد.

رئوس مطالب:

مفاهیم فیزیک سطح، نیروهای سطحی در مواد، تئوری‌های چسبندگی، اجزای اتصال، ریزساختار چسبندگی، مراحل تشکیل اتصال، ویژگی‌های موثر چسب و بستر در مقاومت اتصال، طبقه بندی انواع چسب، معرفی مهمترین چسب‌های مورد استفاده در اتصال چوب و تولید فرآورده‌های مرکب چوبی، ویژگی‌های کیفی و کمی چسب‌ها، طراحی اتصال چسبی، معرفی استانداردهای مرتبط با چسب و اتصال چسبی، محاسبات چسب، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. لتیباری، ا. ج.، ۱۳۸۶. علم و فناوری چسبندگی مواد لیگنوسلولزی، تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، ۳۴۸ ص.
2. Pizzi, A., 1994. Advance Wood Adhesives Technology, CRC Press, 304pp.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی : فرآورده‌های صفحه‌ای	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	ردیف درس ۴۶	تخصصی	نظری	دروس پیشنیاز: چسب و چسبندگی
عنوان درس به انگلیسی: Panel Products	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با کامپوزیت‌های صفحه‌ای فشرده و فرآیند تولید این فرآورده‌ها.

رئوس مطالب:

تعاریف، پیشینه صنایع فرآورده‌های صفحه‌ای، معرفی انواع کامپوزیت‌های صفحه‌ای شامل تخته فیبر، تخته خرده چوب، چوب سیمان و چوب گچ، خصوصیات مواد اولیه لیگنوسلولزی مورد استفاده، انواع اتصال دهنده‌ها و افزودنی‌های مورد استفاده در ساخت کامپوزیت‌های صفحه‌ای، فرآیند تبدیل و آماده‌سازی مواد اولیه لیگنوسلولزی به فرآورده‌های صفحه‌ای، فرآیند تولید انواع کامپوزیت‌های صفحه‌ای، ماشین‌آلات و تجهیزات مورد استفاده در ساخت انواع کامپوزیت‌های صفحه‌ای، بررسی اثر ویژگی‌های مواد اولیه و شرایط عملیاتی تولید بر ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی کامپوزیت‌های صفحه‌ای، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۲۵	۲۵	۵۰	-

منابع:

۱. دوست حسینی، ک.، ۱۳۸۰. فناوری تولید و کاربرد صفحات فشرده چوبی، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۷۲۸ ص.
۲. حسین زاده، ع.، جهان لیبیاری، ا.، ابراهیمی، ق.، ۱۳۷۱. تکنولوژی تولید تخته فیبر، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ۴۶۰ ص.
۳. فائزی پور، م.، کجورانی، ع.، پارسا پوره، د.، ۱۳۸۱. کاغذ و مواد چندسازه از منابع زراعی، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۵۷۳ ص. (ترجمه)

4. Kollmann, F. F. P., Kuenzi, E. W., Stamm, A. J., 1975. Principles of Wood Science and Technology – Vol. II: Wood Based Materials, Springer- Verlag.
5. Maloney, T. M., 1993. Modern Particleboard & Dry-Process Fiberboard Manufacturing, Miller Freeman Publications.
6. Suchsland, O., Woodson, G. E., 1986. Fiberboard Manufacturing Practices in the United States, United States Department of Agriculture, Forest Service, Agriculture Handbook No., 640pp.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فرآورده‌های صفحه‌ای	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۴۷	تخصصی	عملی	دروس پیش‌نیاز: همزمان با درس فرآورده‌های صفحه‌ای ارائه شود
عنوان درس به انگلیسی: Panel Products Lab.	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐				

هدف:

آشنایی دانشجو با نحوه ساخت کامپوزیت‌های صفحه‌ای و اندازه‌گیری ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی کامپوزیت‌های صفحه‌ای.

رئوس مطالب

ساخت کامپوزیت‌های صفحه‌ای شامل تخته خرده‌چوب، تخته فیبر، چوب سیمان و چوب گچ، اندازه‌گیری ویژگی‌های فیزیکی مربوط به مواد اولیه، اتصال دهنده‌ها و افزودنی‌های مورد استفاده در ساخت، اندازه‌گیری مقاومت‌های مکانیکی، خواص تکنولوژیکی و ویژگی‌های فیزیکی کامپوزیت‌های صفحه‌ای بر اساس استانداردهای موجود.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۲۰	-	۳۰	۵۰

منابع:

۱. دوست حسینی، ک.، ۱۳۸۰. فناوری تولید و کاربرد صفحات فشرده چوبی، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۷۲۸ ص.
۲. ابراهیمی، ق.، ۱۳۷۶. مقاومت‌های مکانیکی چوب و عناصر آن و تحلیل تاب اوراق لایه ای چوب، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۸۰ ص.
3. Forest Products Laboratory., 2011. Wood Handbook: Wood as an Engineering Material, Gen. Tech. Rep. FPL-GTR-113. Madison, WI: U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: فرآورده‌های لایه‌ای چوب	تعداد واحد: ۱	ردیف درس ۴۸	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: چسب و چسبندگی
عنوان درس به انگلیسی: Wood Laminated Products	تعداد ساعت: ۱۶				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					



هدف:

آشنایی دانشجویان با فرآورده‌های لایه‌ای ساختمانی و غیر ساختمانی، روش‌های تولید فرآورده‌های لایه‌ای، کاربرد فرآورده‌های لایه‌ای.
رئوس مطالب

اصطلاحات و تعاریف، عوامل موثر در لایه‌ای شدن فرآورده‌های چوبی و تولید فرآورده‌های لایه‌ای، طبقه‌بندی و معرفی انواع فرآورده‌های لایه‌ای چوب، تشریح ساختار فرآورده‌های لایه‌ای چوب، ماده اولیه، شرایط بهینه نگهداری ماده اولیه مورد استفاده در ساخت انواع فرآورده‌های لایه‌ای و ویژگی‌های آن، تشریح مراحل تولید فرآورده‌های لایه‌ای از قبیل لایه، تخته لایه، LVL و ... (روش‌های مختلف تیمار حرارتی گرده‌بینه و عوامل موثر بر آن، فرایندهای تولید لایه، روش‌های مختلف خشک نمودن لایه (انواع خشک کن ها)، انواع برش، دسته‌بندی، چسب‌های مورد استفاده و روش‌های چسب‌زنی در ساخت فرآورده‌های لایه‌ای، مواد افزودنی (فیلرها، اکستندرها، مواد حفاظتی و ...) جور کردن و مونتاژ لایه‌ها، پیش پرس، پرس گرم، کناره‌بری، سنباده‌زنی، بسته‌بندی، انبار، کنترل کیفیت فرآورده‌های لایه‌ای و عوامل موثر بر آن، معایب تخته لایه و فرآورده‌های لایه‌ای، کاربردهای مختلف فرآورده‌های لایه‌ای، راندمان تولید در فرایندهای تولید فرآورده‌های لایه‌ای، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. پارسا پژوه، د.، ۱۳۷۹. تکنولوژی چوب، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۰۴ ص.
۲. ناظریان، م.، دهمرده، م.، ۱۳۸۹. فن آوری تولید تخته لایه، انتشارات جهاد دانشگاهی، ۳۳۶ ص.
3. Baldwin, R. F., 1981. Plywood Manufacturing Practices, A Forest Industries Book, USA 325 pp.
4. Kollmann, F. F. P., Kuenzi, E.W., Stamm A. J., 1975. Principles of Wood Science and Technology: Wood Based Materials, Springer-Verlag, New York, 703 pp.
5. Perry, T.D., 1948. Modern Plywood, Pitman Publishing Corporation, New York and London, 457 pp.
6. Stark, N. M., Cai, Zh., Carll, Ch., 2010. Wood Handbook, Wood as an Engineering Materials- chapter 11: Wood-Based Composite Materials Panel Products, Glued-Laminated Timber, Structural Composite Lumber, and Wood-Nonwood Composite Materials, Forest Products Laboratory, United States Department of Agriculture Forest Service, Madison, Wisconsin
7. Walker, J.C.F., 2006. Primary Wood Processing- Principles and Practice- Chapter 11: Wood-Based Composites: Plywood and Veneer-Based products, springer, New Zealand. 2nd Edition

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فرآورده‌های لایه‌ای چوب	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۴۹	تخصصی	عملی	دروس پیش‌نیاز: همزمان با درس فرآورده‌های لایه‌ای چوب ارائه شود
عنوان درس به انگلیسی: Wood Laminated Products Lab.	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐				

هدف:

آشنایی عملی دانشجویان با انواع فرآورده‌های لایه‌ای، ساخت فرآورده‌های لایه‌ای در آزمایشگاه و بررسی خواص فیزیکی و مکانیکی و تهیه گزارش.

رئوس مطالب

تولید ماده اولیه مورد نیاز در ساخت فرآورده‌های لایه‌ای، محاسبات لازم در ساخت فرآورده‌های لایه‌ای (مقدار ماده چوبی، مقدار رزین و سایر مواد افزودنی)، ساخت انواع فرآورده‌های لایه‌ای در آزمایشگاه و بررسی خواص فیزیکی و مکانیکی همراه با ارائه گزارش، بازدید از واحدهای تولید فرآورده‌های لایه‌ای، نمایش فیلم‌های آموزشی در ارتباط با فرآورده‌های لایه‌ای.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰	۲۰	۵۰	۳۰

منابع:

۱. یارسا پژوه، د.، ۱۳۷۹. تکنولوژی چوب، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۰۴ ص.
۲. ناظریان، م.، دهمرده، م.، ۱۳۸۹. فن آوری تولید تخته لایه، انتشارات جهاد دانشگاهی، ۳۳۶ ص.
3. Baldwin, R. F., 1981. Plywood Manufacturing Practices, A Forest Industries Book, USA 325 pp.
4. Kollmann, F. F. P., Kuenzi, E.W., Stamm A. J., 1975. Principles of Wood Science and Technology: wood Based Materials, Springer-Verlag, New York. 703 pp.
5. Perry, T.D., 1948. Modern Plywood, Pitman Publishing Corporation, New York and London, 457 pp.
6. Stark, N. M., Cai, Zh., Carll, Ch., 2010. Wood Handbook, Wood as an Engineering Materials- chapter 11: Wood-Based Composite Materials Panel Products, Glued-Laminated Timber, Structural Composite Lumber, and Wood-Nonwood Composite Materials, Forest Products Laboratory, United States Department of Agriculture Forest Service, Madison, Wisconsin
7. Walker, J.C.F., 2006. Primary Wood Processing- Principles and Practice- Chapter 11: Wood-Based Composites: Plywood and Veneer-Based products, springer, New Zealand. 2nd Edition

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: روکش و روکش کاری	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۱۶	ردیف درس ۵۰	تخصصی	نظری	دروس پیش نیاز: فرآورده‌های صفحه‌ای
عنوان درس به انگلیسی: Vencer and Laminar	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

هدف:

آشنایی دانشجویان با انواع روکش‌های طبیعی و مصنوعی، روش‌های تولید روکش‌های طبیعی و مصنوعی و ویژگی آن‌ها، روش‌های روکش کاری چوب و فرآورده‌های چوبی، کاربرد انواع روکش‌ها و فرآورده‌های روکش شده.

رئوس مطالب

اصطلاحات و تعاریف، معرفی انواع روکش‌های طبیعی و مصنوعی، معرفی مواد اولیه مورد استفاده در تولید انواع روکش‌ها، تشریح مراحل تولید انواع روکش به همراه معرفی ماشین‌آلات مورد استفاده، روش‌های روکش کاری چوب و فرآورده‌های چوبی مانند تخته-خرده چوب و تخته فیبر و... طبقه‌بندی محصولات برای مصارف مختلف، معرفی کدهای محصول و ابعاد رایج، نحوه درجه بندی انواع روکش‌ها، معرفی استانداردهای مرتبط با محصول و روش‌های کنترل کیفیت آن، معایب روکش‌ها در فرایند تولید، کاربرد انواع روکش-های طبیعی و مصنوعی، ارزیابی کمی و کیفی انواع روکش‌ها و نقش آن‌ها در افزایش مقاومت‌های فیزیکی و مکانیکی در فرآورده‌های چوبی همراه با ارائه گزارش، نمایش فیلم‌های آموزشی در ارتباط با فرایند تولید انواع روکش‌های مصرفی در صنایع چوب، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	۰

منابع:

۱. یارسا پژوه، د.، ۱۳۷۹. تکنولوژی چوب، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۰۴ ص.
۲. حسینی، م.، فدایی، م.، ۱۳۹۳. شرحی بر فرایند و تکنولوژی فرآورده‌های چوب، انتشارات جهاد دانشگاهی، ۴۰۸ ص.
3. Kollmann, F. F. P., Kuenzi, E.W., Stamm A. J., 1975. Principles of Wood Science and Technology: wood Based Materials, Springer-Verlag, New York, 703 pp.
4. Walker, J.C.F., 2006. Primary Wood Processing- Principles and Practice- Chapter 11: Wood-Based Composites: Plywood and Veneer-Based products, springer, New Zealand, 2nd ed.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه روکش و روکش- کاری	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۵۱	تخصصی	عملی	دروس پیش‌نیاز: همزمان با درس روکش و روکش‌کاری ارائه شود
عنوان درس به انگلیسی: Veneer and Laminar Lab.	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐				

هدف:

آشنایی با روکش‌های مهم صنایع پانلی و روش‌های روکش زنی.

رئوس مطالب

آشنایی با انواع روکش مورد استفاده در صنایع پانل‌های چوبی و میلمان، آشنایی با روش‌های روکش زنی (لمیناسیون) پانل‌های چوبی، انجام لمیناسیون انواع روکش روی تخته خرده چوب و MDF، اندازه‌گیری مقاومت‌های مهم محصول روکش‌شده، آزمون چسبندگی روکش، آزمون مقاومت به سایش، آزمون اندازه‌گیری ویژگی‌های مربوط به رنگ روکش و تغییرات آن، آزمون چسبندگی روکش پس از تحمل شرایط مرطوب، گرم و مرطوب و غوطه‌ور، آزمون مقاومت به شعله.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	-	۴۰	۵۰

منابع:

۱. پارسا پژوه، د.، ۱۳۷۹. تکنولوژی چوب، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۰۴ ص.
۲. حسینی، م. فدایی، م.، ۱۳۹۳. شرحی بر فرایند و تکنولوژی فرآورده‌های چوب، انتشارات جهاد دانشگاهی، ۴۰۸ ص.
3. Kollmann, F. F. P., Kuenzi, E.W., Stamm A. J., 1975. Principles of Wood Science and Technology: wood Based Materials, Springer-Verlag, New York, 703 pp.
4. Walker, J.C.F., 2006. Primary Wood Processing- Principles and Practice- Chapter 11: Wood-Based Composites: Plywood and Veneer-Based products, springer, New Zealand. 2nd Edition.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: مبانی چوب-پلاستیک عنوان درس به انگلیسی: Basics of Wood-Plastic	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۵۲	تخصصی	نظری	دروس پیش نیاز: فرآورده‌های صفحه‌ای
☐ ندارد ☒ دارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار					



هدف:

آشنایی دانشجویان با کامپوزیت چوب-پلاستیک و تکنولوژی ساخت آن.

رئوس مطالب:

مقدمه‌ای بر کامپوزیت‌های ماتریس پلیمری، مواد لیگنوسلولزی مورد استفاده در صنعت چوب-پلاستیک، انواع ویژگی‌های پلیمرهای مصرفی، مواد افزودنی در صنعت چوب پلاستیک شامل: عوامل جفت‌کننده و سازگار کننده، روان‌سازها، نرم‌کننده‌ها، پایدار کننده‌ها، پرکننده‌ها، کندسوز کننده‌ها و...، برهم‌کنش بین فاز ناپیوسته لیگنوسلولزی و ماتریس پلیمری و روش‌های ارزیابی و بهبود آن، آشنایی با فرایندهای اختلاط و روزن‌رانی کامپوزیت چوب-پلاستیک، پتانسیل‌های تولیدی و کاربردی کامپوزیت چوب-پلاستیک، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

1. Niska, K. O., Sain, M., 2008. Wood-Polymer Composites, (Edited), CRC press.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی چوب-پلاستیک	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۵۳	تخصصی	عملی	دروس پیش نیاز: همزمان با درس مبانی چوب-پلاستیک ارائه شود
عنوان درس به انگلیسی: Basics of Wood-Plastic Lab.	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐				



هدف:

آشنایی عملی با فرآیند ساخت چوب-پلاستیک و انجام آزمون‌های فیزیکی و مکانیکی محصول ساخته شده.

رئوس مطالب

ساخت کامپوزیت چوب-پلاستیک با دو روش متفاوت روزن رانی و پرس مسطح شامل: آماده‌سازی فاز پرکننده و یا تقویت کننده چوبی و لیگنوسلولزی، چگونگی محاسبه نسبت اختلاط بر اساس فرمولاسیون هدف، آشنایی عملی با دستگاه اکسترودر و ساخت کامپوزیت چوب-پلاستیک به روش پیوسته، انجام آزمون‌های فیزیکی (DSC, TGA)، جذب آب و واکنشیدگی ضخامت کوتاه مدت و بلند مدت، آزمون‌های مکانیکی (کشش استاتیک و دینامیک، خمش، سختی، مقاومت به ضربه، مقاومت در برابر خروج پیچ و میخ و...)،

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	-	۶۰	۳۰

منابع:

1. Niska, K. O., Sain, M., 2008. Wood-Polymer Composites, (Edited), CRC press.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: رسم فنی عنوان درس به انگلیسی: Technical Drawing	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۶۴	ردیف درس ۵۴	تخصصی	عملی	دروس پیش نیاز: ندارد-در نیمسال اول یا دوم ارائه شود
☐ ندارد ☐ سمینار ☒ آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☐ سفر علمی					



هدف درس:

قابلیت ترسیم اجسام به زبان طراحی، قابلیت تجسم اجسام از روی نقشه.

رئوس مطالب:

مقدمه‌ای بر پیدایش نقشه‌کشی 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، وسایل نقشه‌کشی و کاربرد آن‌ها، ابعاد استاندارد کاغذهای نقشه‌کشی، انواع خطوط و کاربرد آن‌ها، جدول مشخصات نقشه، ترسیم‌های 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، اندازه‌نویسی 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 موضعی، برش‌های گردشی و جابجا شده، تعریف تصویر مجسم و کاربرد آن، طبقه‌بندی تصاویر مجسم، تصویر مجسم قائم (ایزومتریک، دی متریک)، تصویر مجسم مایل شامل مایل ایزومتریک نقشه‌ها، آموزش کلی نرم افزارهای مهم طراحی مانند AutoCad، ترسیم بر روی کاغذ پوستی، ساخت نمونه‌های آموزشی چوبی سه بعدی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	-	۶۰	۲۵

منابع:

۱. متقی‌پور، ا.، ۱۳۸۴. رسم فنی عمومی، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، چاپ هجدهم، ۴۰۰ ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: فناوری مبلمان	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۶۴	ردیف درس ۵۵	تخصصی	عملی	دروس پیش‌نیاز: فناوری برش و ماشین‌کاری - رسم فنی
عنوان درس به انگلیسی: Furniture Technology	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی کلی با فن‌آوری ساخت محصولات رایج در صنعت مبلمان.

رئوس مطالب:

آشنایی کوتاه و تئوری با نرم افزارهای رایج طراحی CAD و ساخت و تولید CAM در صنعت تولید مبلمان، آشنایی با مهمترین ابزارهای دستی، برقی و ماشین‌آلات ضروری در ساخت و تولید انواع مبلمان، کلیات کاربردی اصول طراحی مبلمان با در نظر گرفتن عوامل انسانی (ارگونومی) در طراحی و ساخت، آشنایی با مواد اولیه اصلی رایج در تولید مبلمان (چوب، اوراق فشرده و غیر فشرده چوبی، اوراق غیر چوبی، روکش‌های رایج طبیعی و مصنوعی، نوارهای لبه چسبان...)، آشنایی با مواد کمکی رایج در تولید مبلمان (اتصالات و یراق، چسب‌ها، رنگ‌ها، آشنایی کلی با انواع پارچه، چرم، ابر، اسفنج، فوم، شیشه...)، آشنایی با انواع اتصالات رایج چوبی و فلزی در تولید مبلمان چوبی و صفحه‌ای، بیان ابعاد و اندازه‌های رایج در تولید محصولات مختلف، تولید مدولار، بسته بندی و حمل مبلمان، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۲۰	۱۰	۳۰	۴۰

منابع:

۱. ابراهیمی، ق. ۱۳۸۶. طراحی مهندسی سازه مبلمان، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۸۰ ص.
۲. نظری، ا. فرح آبادی، ر. ۱۳۹۳. ابزارها و ماشین آلات مبلمان، انتشارات فدک ایستاتیس، ۴۶۳ ص.
۳. رنگ آور، ح. کوه پیماء، ع. ۱۳۸۸. ماشین آلات پیشرفته صنایع چوب، انتشارات دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، ۳۱۰ ص.
4. Panero, J., Zelnik, M., Chiara, J.D., 1992. Time-Saver Standards for Interior Design and Space Planning, first edition.
5. Hafele Furniture Hardware, www.hafele.com
6. Joyce, E., 1987. The Technique of Furniture Making, Batsford Ltd.
7. International Trade Centre UNCTAD/GATT, 1995. Manual on the Packaging of Furniture, ITC, 108pp.
8. Myers, P., 1979. Furniture Manufacturing Processes, department of industrial engineering, NCSU.
9. Rouilland, 1984. Furniture Finishing, UNIDO.
10. Smardzewski, J., 2015. Furniture Design, Springer International Publishing.
11. Eden-Eadon, C., 2010. WoodWork, the Complete Step by Step Manual, Dorling Kindersley Ltd.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: طراحی سازه‌های چوبی	تعداد واحد: ۲	ردیف درس ۵۶	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: مکانیک چوب
عنوان درس به انگلیسی: Design of Timber Structures	تعداد ساعت: ۳۲	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □	سفر علمی ■ کارگاه □ آزمایشگاه □ سمینار □		



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با بارگذاری در سازه‌های چوبی و طراحی اعضای مهم سازه‌های چوبی و اتصالات آن‌ها.

رئوس مطالب:

مقدمه و کلیات، معرفی کلی و تاریخچه سازه‌های چوبی، معرفی انواع سازه‌های چوبی، بارگذاری، طراحی تنش مجاز و طراحی فاکتور بار و مقاومت، طراحی اعضای سازه‌ای (محاسبات و تمرین)، ستون، تیر، دیوار برشی و دیافراگم و خرپای چوبی، انواع اتصالات مهم چوبی و طراحی آن‌ها، فاکتورهای اصلاحی در طراحی و محاسبات، عملکرد سازه‌های چوبی در مقابل بارهای زلزله، بازدید از سازه‌های چوبی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. ابراهیمی، ق.، ۱۳۹۱. مکانیک چوب، انتشارات دانشگاه تهران، ۶۷۰ ص. (ترجمه)
۲. ابراهیمی، ق.، ۱۳۸۸. طراحی و مهندسی سازه‌های چوبی، انتشارات دانشگاه تهران، ۹۹۱ ص.
3. Forest Service US Dept. of Agriculture, 1991. Wood Handbook, Wood as an Engineering Material, Forest Products Research, 428 pp.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: فناوری تولید خمیر کاغذ	تعداد واحد: ۲	ردیف درس ۵۷	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: شیمی مواد لیگنوسلولزی
عنوان درس به انگلیسی: Pulping Technology	تعداد ساعت: ۳۲	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □	سفر علمی ■ کارگاه □ آزمایشگاه □ سمینار □		



هدف درس:

هدف این درس آشنایی با روش‌های مکانیکی و شیمیایی و نیمه شیمیایی تبدیل مواد اولیه به خمیر کاغذ و عوامل اصلی فرآیندی تولید موثر بر ویژگی‌های نهایی خمیر کاغذ می‌باشد.

رئوس مطالب:

مروری بر ساختمان آناتومی و شیمیایی چوب پهن‌برگ، سوزنی‌برگ و الیاف غیر چوبی، مروری بر شیمی لیگنین، سلولز، همی‌سلولز و مواد استخراجی، آمار میزان تولید و مصرف انواع خمیر و کاغذ در ایران و جهان، مواد اولیه مناسب و آماده کردن آن‌ها برای پخت، تهیه و نگهداری چوب و خرده چوب، تاریخچه و روش‌های جداسازی الیاف، فرایندهای مکانیکی تولید خمیر کاغذ، فرایند آسیاب کردن (SGW, PGW)، فرایند پالایشی مکانیکی (RMP)، فرایند حرارتی-مکانیکی (TMP)، فرایندهای شیمیایی-مکانیکی (CMP)، عوامل موثر بر تولید خمیر کاغذ مکانیکی، تجهیزات تولید خمیر کاغذ مکانیکی، تجهیزات اشباع و حرارت دادن، پالایشگرها، غربال کردن و تمیز کردن، ویژگی‌های خمیر کاغذ مکانیکی، کاربردهای خمیر کاغذ مکانیکی، آماده‌سازی چوب جهت تهیه خمیر کاغذ شیمیایی، پوست‌کنی، خرده‌چوب‌سازی، غربال خرده‌چوب، مقدمه‌ای بر فرایندهای شیمیایی خمیر کاغذسازی، فرایندهای اسیدی تهیه خمیر کاغذ (سولفیت اسیدی و بی‌سولفیت)، فرایندهای قلیائی خمیر کاغذ (سودا، کرافت، سولفیت قلیائی)، فناوری تولید خمیر کاغذ حل شونده، واکنش‌های شیمیایی لیگنین، سلولز، همی‌سلولزها و مواد استخراجی در طول پخت، ویژگی انواع برج‌های پخت و کاربرد آن‌ها، افزودنی‌های پخت، فرآورده‌های جانبی پخت، دستگاه‌ها و تجهیزات مورد استفاده برای تولید خمیر کاغذ شیمیایی، ویژگی‌های خمیر کاغذ شیمیایی، کاربرد خمیر کاغذ شیمیایی، مسائل زیست محیطی خمیر کاغذسازی شیمیایی، آشنایی با تجهیزات شستشوی خمیر کاغذ قهوه‌ای، محاسبات مربوط به شستشوی خمیر کاغذ، تجهیزات غربال خمیر کاغذ، تمیزکننده‌های خمیر کاغذ، پالایش خمیر کاغذ، ذخیره‌سازی، مقدمه‌ای بر رنگبری خمیر کاغذ، عوامل شیمیایی رنگبری خمیر کاغذ، تولید عوامل شیمیایی رنگبری، شیمی و فناوری رنگبری خمیر کاغذهای مکانیکی، شیمی و فناوری رنگبری خمیر کاغذهای شیمیایی، توالی‌های سنتی رنگبری، توالی‌های رنگبری بدون عنصر کلر (ECF)، توالی‌های رنگبری کاملاً بدون کلر (TCF)، تجهیزات رنگبری خمیر کاغذ، مسائل زیست‌محیطی رنگبری خمیر کاغذ، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. میرشکرانی، ا.، ۱۳۸۷. فن آوری خمیر و کاغذ، انتشارات آبیژ، چاپ دوم، ۵۰۰ ص. (ترجمه)
2. Sixta, H., 2006. Handbook of Pulp, Wiley-VCH Verlag, First Edition.
3. Sundholm, J., 1999. Mechanical Pulping, Vol. 5 of Papermaking Science and Technology Series, Finnish Paper Engineers' Association, First Edition.
4. Biermann, C. J., 1996. Handbook of Pulping and Papermaking, Academic Press, Second Edition.
5. Kocurek, M.J., 1993. Mechanical Pulping, Pulp and Paper Manufacture, Tappi Press, third editin.

6. Dence, C. Reeve, D., 1996. Pulp Bleaching, Tappi Press, first edition.
7. Holik, H., 2006. Handbook of Paper and Board.WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. Weinheim.(Translate)



سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فناوری تولید خمیر کاغذ	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۵۸	تخصصی	عملی	دروس پیش‌نیاز: همزمان با درس فناوری تولید خمیر کاغذ ارائه شود
عنوان درس به انگلیسی: Pulping Technology Lab.	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐				



هدف درس:

هدف این درس آشنایی با روش‌های آزمایشگاهی تولید خرده‌چوب و ارزیابی ویژگی‌های آن و تولید خمیر کاغذهای مکانیکی و شیمیایی در مقیاس آزمایشگاهی می‌باشد.

رئوس مطالب:

یادآوری نکات ایمنی در آزمایشگاه، تعریف مسئله و پروژه، انتخاب و آماده‌سازی ماده اولیه لیگنوسولوزی خمیر کاغذ، تهیه مایع خمیر کاغذ مکانیکی و تیتراسیون آن، ساخت خمیر کاغذ به روش مکانیکی و تعیین بازده، طبقه‌بندی الیاف و اندازه‌گیری درجه روانی آن، رنگبری خمیرسازی کاغذ مکانیکی، ساخت کاغذ دست ساز و آزمون خواص نوری آن، تجزیه و تحلیل نتایج و ارائه گزارش، تهیه مایع پخت خمیر کاغذ شیمیایی و تیتراسیون آن، ساخت خمیر کاغذ شیمیایی و تعیین بازده، عدد کاپا، تجزیه و تحلیل نتایج و ارائه گزارش، بازیافت و جوهرزدایی کاغذهای پاملله.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	-	۶۰	۳۰

منابع:

۱. میرشکرانی، ا. ۱۳۸۲. فناوری خمیر و کاغذ. ۵۰۱ ص. (ترجمه).
2. Holik, H. 2006. Handbook of Paper and Board, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. (Translate)
3. Tappi Test Methods., 2007. TAPPI, Atlanta, Georgia.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: کاغذ سازی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۵۹	تخصصی	نظری	دروس پیش نیاز: فناوری تولید خمیر کاغذ
عنوان درس به انگلیسی: Papermaking	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مراحل و ماشین‌آلات ساخت کاغذ.

رئوس مطالب:

آماده‌سازی خمیر برای کاغذسازی (دوباره خمیرسازی خمیر خشک، پالایش خمیر، مکانیسم پالایش، متغیرهای موثر بر پالایش، انواع پالاینده‌ها، اثر پالایش بر خواص خمیر و کاغذ)، افزودنی‌های غیر لیفی به خمیر کاغذ (ماندگاری مواد در ماشین کاغذ، شیمی پایانه تر، کاربردهای افزودنی‌های غیرلیفی)، عملیات ساخت کاغذ در پایانه تر (ماشین کاغذ فوردریئر، سیستم ورود مواد به ماشین کاغذ، پخش‌کننده مواد و هدباکس، فرآیند تشکیل کاغذ، توری در فوردریئر، ورقه‌سازی دوتوری، پرس و انواع آن، انواع آرایش پرس)، عملیات ساخت کاغذ در پایانه خشک (خشک کردن کاغذ، اتوزنی، پیچیدن و جمع کردن کاغذ)، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. میرشکرانی، ا.، ۱۳۸۷، فناوری خمیر و کاغذ، آبیژ، تهران، ۵۰۰ ص. (ترجمه)
2. Holik, H., 2006. Handbook of Paper and Board, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. (Translate)

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه کاغذسازی	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۶۰	تخصصی	عملی	دروس پیش نیاز: همزمان با درس کاغذسازی ارائه شود
عنوان درس به انگلیسی: Papermaking Lab.	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با نحوه عملی ساخت کاغذ دست ساز و بررسی ویژگی‌های فیزیکی، نوری، مقاومتی و ممانعتی آن.

رئوس مطالب:

تهیه سوسپانسیون الیاف، تعیین درصد خشکی خمیر کاغذ، انجام عملیات پالایش کاغذ، تعیین درجه روانی خمیر کاغذ، تهیه کاغذ دست ساز، تعیین ویژگی‌های فیزیکی کاغذ (ضخامت، دانسیته، بالک، گراماژ، صافی سطح، ...)، تعیین ویژگی‌های نوری کاغذ (سفیدی، درجه روشنی، براقیت، رنگ، ماتی، شفافیت)، تعیین ویژگی‌های مقاومتی کاغذ (مقاومت کششی، مقاومت پارگی، مقاومت ترکیبگی، مقاومت به تا خوردن)، تعیین ویژگی‌های ممانعتی کاغذ (مقاومت به عبور هوا، جذب آب، جذب روغن و ...).

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	-	۶۰	۳۰

منابع:

1. Tappi Test Methods., 1991. TAPPI, Atlanta, Georgia.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: مبانی بازیافت کاغذ	تعداد واحد: ۲	ردیف درس ۶۱	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: کاغذ سازی
عنوان درس به انگلیسی: Basics of Paper Recycling	تعداد ساعت: ۳۲	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □	سفر علمی ■ کارگاه □ آزمایشگاه □ سمینار □		

هدف درس:

هدف از این درس، آشنایی دانشجویان با اهمیت، مفاهیم اولیه، مزایا و انواع روش‌های بازیافت محصولات سلولزی برای کاربرد آن‌ها در صنعت کاغذسازی (در سطح دنیا) و مقایسه آن‌ها با سطح این فناوری در کشور است تا بدین ترتیب امکان ارتقاء سطح کیفی صنعت بازیافت کاغذ و کاغذهای بازیافتی تهیه شده در داخل کشور فراهم گردد.

رئوس مطالب:

تعاریف و طبقه‌بندی انواع کاغذهای بازیافتی شده (استانداردهای درجه‌بندی)، آمار نرخ جمع‌آوری و نرخ استفاده از کاغذهای بازیافتی شده، قوانین و مقررات بازیافتی و استفاده از کاغذهای بازیافتی، سیستم‌های جمع‌آوری و تجهیزات، منابع، دسته‌بندی، جابه‌جایی، نگهداری و خصوصیات کاغذ بازیافتی شده (RP)، اهمیت و ضرورت بازیافت کاغذ در دنیا و ایران، مزایای بازیافت کاغذ، مقایسه ویژگی‌های الیاف خمیر دست اول و خمیر بازیافتی، اثرات بازیافت چندباره، آلاینده‌های کاغذ و تأثیر آن‌ها بر الیاف بازیافتی و فرآیند بازیافت، طبقه‌بندی آلاینده‌های کاغذ، مواد چسبناک، فرآیند خمیرسازی مجدد و روش‌های آن، نقش پارامترهای موثر بر فرآیند، مواد شیمیایی مصرفی، دستگاه‌ها و تجهیزات خمیر سازی مجدد در مقیاس تولید صنعتی، روش‌های مرکب‌زدایی شامل شست و شو و شناورسازی، انواع شوینده‌ها در مقیاس تولید صنعتی، انواع سلول‌ها یا ماشین‌های شناورسازی در مقیاس تولید صنعتی، مواد شیمیایی مصرفی، روش ترکیبی، مقایسه روش‌های شست و شو و شناورسازی، سیستم‌های رنگ‌بری DIP در مقیاس تولید صنعتی، عوامل موثر بر فرآیند مرکب‌زدایی و رنگ‌بری، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. قاسمیان، ع.، ۱۳۹۰. مبانی و روش‌های بازیافت کاغذ، ۱۹۶ ص.
۲. لتیباری، ا. ج.، خسروانی، ا.، رحمانی‌نیا، م.، ۱۳۸۶. فناوری بازیافت کاغذ، ۵۴۴ ص.
3. Höke, U., Schabel, S., 2010. Papermaking Science and Technology: Recycled Fiber and Deinking 2nd Edition, Published by Finnish Paper Engineers' Association/Paperi ja Puu Oy. 671 pp. (Translate)

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: مبانی ویژگی‌های کاغذ و فرآورده‌های سلولزی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۶۲	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد-از نیمسال پنجم یا ششم ارائه شود
عنوان درس به انگلیسی: Basics of Paper Properties	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

هدف درس:

هدف این درس آشنایی مقدماتی فارغ التحصیلان با تعاریف و مفاهیم ویژگی‌های کاربردی کاغذ اعم از ویژگی‌های ساختاری، مکانیکی و نوری کاغذ می‌باشد، به طوری که پس از گذراندن این واحد درسی دانشجویان با شناخت درست از کاغذ قادر به شناسایی عوامل مؤثر بر این ویژگی‌ها در مراحل تولید، تبدیل و کاربرد خواهند بود.

رئوس مطالب:

ویژگی‌های ساختاری کاغذ (وزن پایه و گراماژ، ضخامت، دانسیته، شکل‌گیری، جهت‌داری، دورویه‌گی، تخلخل، نفوذپذیری، ویژگی‌های سطحی)، ویژگی‌های مکانیکی کاغذ (خیز، تنش، کرنش، خواص کششی کاغذ شامل مقاومت کششی حد شکست، مقاومت کششی تر، کشیدگی، مقاومت به ترک‌یدن، مقاومت به پارگی، مقاومت به تا خوردن، سختی)، ویژگی‌های ظاهری کاغذ (برهم‌کنش کاغذ با نور، خواص رنگی کاغذ، ارزیابی رنگ‌ها در کاغذ، سیستم Lab، سفیدی، درخشندگی، براقیت، مات، شفافیت، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط).

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. افرا، ا.، ۱۳۸۵. مبانی ویژگی‌های کاغذ، انتشارات آبیژ، ۳۶۰ ص. (ترجمه)
2. EK, M., Gellerste, G., Henriksson, G., 2009. Paper Production Physics and Technology, 1st edition, De Gruyter, 342 pp.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: اصول چاپ و بسته بندی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Printing and Packaging	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۶۳	تخصصی	نظری	دروس پیش نیاز: کاغذسازی
☐ ندارد ☐ آزمون علمی ☐ دارد ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار					



هدف درس:

این درس با هدف آشنایی دانشجویان با فرایندهای چاپ بر روی کاغذ، چوب، کامپوزیت‌ها و سایر محصولات سلولزی تنظیم شده است. همچنین در این درس اصول و مبانی بسته‌بندی و انواع روش‌های آن آموزش داده خواهد شد.

رتوس مطالب:

تاریخچه و ضرورت چاپ، ساختار و تشکیلات سازمانی صنعت چوب، فرآیند پیش از چاپ (اندازه‌گیری رنگ، تفکیک رنگ، تکثیر رنگ، ترام)، معرفی مواد اولیه چاپ (مرکب، کاغذ)، مرکب‌های چاپ، ساخت مرکب، ویژگی‌های کاربردی مرکب چاپ، مکانیسم‌های انعقاد مرکب، تصاویر سایه و روشن، چاپ‌پذیری و قابلیت زیر چاپ روی، فرایندهای مختلف چاپ (چاپ برجسته، چاپ گود، چاپ روتوگراور، چاپ افست، چاپ فلکسوگرافی، چاپ اسکرین)، ویژگی‌های کاغذهای مورد نیاز تمام فرایندهای متداول چاپ.

پیدایش و تکامل بسته بندی شامل مباحث: بسته بندی ابتدایی، تاریخچه بسته بندی (ضرورت و اهمیت)، بسته بندی و جوامع شامل مباحث: نیازهای متغیر و نقش‌های جدید بسته‌بندی، جایگاه بسته‌بندی در جامعه صنعتی مدرن، وضعیت بسته‌بندی در کل جهان، وضعیت بسته‌بندی در ایران (جغرافیای محیطی ایران (دما، رطوبت و ...)، اهمیت بسته‌بندی در زندگی روزمره و ...)، مصرف سالانه مواد بسته‌بندی، واردات و صادرات، مدیریت ضایعات و موضوعات زیست‌محیطی، دورنمای صنعت مدرن بسته‌بندی، سطوح متفاوت بسته بندی شامل مباحث: بسته‌بندی اولیه، بسته‌بندی ثانویه، بسته‌بندی توزیع، واحد بار، بسته‌بندی مصرفی، بسته‌بندی صنعتی (بین خطوط تولید صنعتی)، کارکرد بسته‌بندی: کارکرد در برگیری شامل مباحث شکل فیزیکی ظروف، ماهیت مظهروف، کارکرد حفاظتی-نگهداری شامل نگهداری خوراکی‌ها شامل مباحث انواع فساد (بیولوژیکی درونی (آنزیم‌ها)، فساد بیولوژیکی بیرونی (میکروارگانیسم‌ها، حشرات و ...)، فساد غیر بیولوژیکی، بسته‌بندی بازدارنده، روش‌های نگهداری و ارتباط آن با بسته بندی شامل مباحث کاهش دما، فرآیندهای حرارتی، کاهش آب، نگهدارنده‌های شیمیایی، محیط (اتمسفیر) اصلاح شده، پرتودهی، نگهداری مواد غیر خوراکی (عوامل بیولوژیکی، شیمیایی و فیزیکی)، کارکرد سهولت مصرف از بعد تقاضای بازار و نیاز روز (تنوع در شکل و ابعاد، درب‌های آسان بازشو و ...). کارکرد حمل و نقل شامل مباحث حرکت دادن و جابجایی کالا، چیدمان مناسب در ظروف حمل، کارکرد اطلاع رسانی فروش شامل راه‌های ارتباط با مشتری شامل جنس بسته، شکل و اندازه، رنگ، مشخصات اصلی چاپی، نشان‌ها و علائم قابل شناسایی، شکل‌ها و تصاویر، تأثیرات بسته بندی بر مشتری شامل جاذبه بصری، معرفی شخصیت تولید کننده، آرایه اطلاعات ضروری، فرهنگ‌سازی، تبدیل مواد بسته‌بندی فیبری (چاپ بسته، ورنی زنی، برش و خط زنی (دایکات)، برجسته‌سازی، فویل‌کوبی)، دوخت حرارتی و چسب-زنی، ماشین‌آلات بسته‌بندی)، برهم‌کنش‌های بین مواد بسته‌بندی، مواد غذایی و اتمسفیر، بسته‌بندی محصولات غذایی، بسته‌بندی محصولات غیر غذایی، انواع کاغذ و مقوای بسته‌بندی، انواع فیلم‌های سنتزی و زیست تخریب‌پذیر مورد مصرف در بسته‌بندی، فناوری تولید کیسه‌های کاغذی، برجسب‌های کاغذی، قوطی‌های کامپوزیتی، بشکه‌های فیبری، ساک‌های کاغذی چند جداره، بسته‌بندی مقوایی مایعات، بسته‌بندی قالبی با خمیر کاغذ، بسته‌بندی‌های چوبی، پالت‌های چوبی، اصول طراحی بسته‌بندی، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

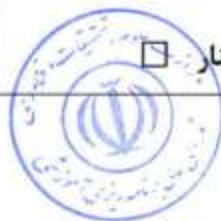
ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

۱. قاسمیان، ع.، ۱۳۹۰. مبانی و روش‌های بازیافت کاغذ، انتشارات آئیز، تهران، ۱۷۶ ص.
۲. ماهنامه صنعت بسته‌بندی شماره‌های ۶ تا ۷۹، سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۵.
۳. حبیبی، م.، نورانی، ر.، ۱۳۹۱. مبانی فن آوری بسته‌بندی، شناخت: نگاهی به بسته‌بندی، کارکردهای بسته‌بندی، طراحی گرافیک، انتشارات هیراد، ۱۲۸ ص.
۴. حبیبی، م.، نورانی، ر.، ۱۳۹۱. مبانی فن آوری بسته‌بندی حمل و توزیع: شوک، لرزش، ضربه، توزیع، پشتیبانی انتشارات هیراد، ۱۱۲ ص.
۵. تفرشی، م.، لباف، ح.، ۱۳۸۳. مقدمه‌ای بر تکنولوژی چاپ، انتشارات فرید، ۴۴۸ ص. (ترجمه).
6. Kipphan, H., 2001. Handbook of Print Media: Technologies and Production Methods, Berlin, Springer, 1207 pp.
7. Wendy, J., 2009. Packaging Sustainability Tools, Systems, and Strategies for Innovative Package Design, John Wiley publishing, 348 pp.
8. Kirwan, Mark J., 2005. Paper and Paperboard Packaging Technology, Blackwell Publishing, 429 pp.
9. Soroka, W. G., Zepf, P. J., 2003. The IOPP Glossary of Packaging Terminology, IOPP.
10. Twede D., Selke S.E.M., 2005. Cartons, Crates and Corrugated Board: Handbook of paper and wood packaging technology, DEStech publications, Inc, 517 pp.
11. Calver G., 2004. What is Packaging Design?, RotoVision SA, 254 pp.



سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: فرآیندهای تکمیلی و تبدیلی در صنایع کاغذ	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۶۴	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: کاغذسازی
عنوان درس به انگلیسی: Finishing and Converting in Paper Industries	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

آموزش جنبه‌های مهم فرآیندهای تکمیلی و تبدیلی صنعت کاغذسازی به دانشجویان.

رئوس مطالب:

مفاهیم پایه کار با جمع‌کن‌ها (کشش، خط تماس، گشتاور، نیروهای نگهدارنده، باز کردن (Unwinding)، برش طولی، پخش کردن)، انواع جمع‌کن‌ها (دو سیلندری، تک سیلندری، وایندر-اسلیتر دوپلکس، Turret و ...)، عملیات تکمیلی آمایش و توسعه سطح کاغذ و مقوا (فرآیند اتوزنی، عمل‌آوری سطح کاغذهای ظریف و ...)، عملیات تکمیلی ورق‌سازی (مشخصات انواع ورق‌ها و مواد اولیه آن‌ها، فرآیند و ماشین‌آلات ورق‌سازی، سیستم‌های بسته‌بندی ورق)، تکنولوژی تولید مقوای کنگره‌ای و کارتن (سینگل فیسر، دابل پکر، عملیات پایانه خشک و ...)، فرمولاسیون و اجزای چسب مورد استفاده در ساخت مقوای کنگره‌ای (آماده‌سازی و تجهیزات اختلاط، تئوری‌های اتصال، آزمون‌های کنترل کیفی چسب و ...)، مشخصات و آزمون‌های مهم کنترل کیفیت محصولات کنگره‌ای (RCT، ECT، CMT، BCT و ...)، ارائه آماری از وضعیت تجاری محصولات تبدیلی، واحدهای تبدیلی فعال و پراکنش آن در سطح کشور، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۳۵	۵۰	-

منابع:

1. Kuusipalo, J., 2008. Paper and Paperboard Converting, 2nd Edition, Published by Finnish Paper Engineers' Association/Paperi ja Puu Oy, 346 pp.
2. Pentti, R., 2010. Papermaking Science and Technology: Papermaking Part 3 – Finishing, 2nd Edition, Published by Finnish Paper Engineers' Association/Paperi ja Puu Oy.
3. Roisum, D. R., 1994. The Mechanics of Winding, TAPPI Press, 237 pp.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: اقتصاد مهندسی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۶۵	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Engineering Economy	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با ارزیابی اقتصادی پروژه‌ها و نحوه انتخاب با صرفه‌ترین طرح‌های اقتصادی و صنعتی.

رئوس مطالب:

بررسی نظریه‌های مربوط به اقتصاد خرد و مفاهیم اقتصادی، تعاریف مربوط به قیمت و ارزش، مبانی اقتصاد خرد (قوانین عرضه، تقاضا، تعادل توزیع و چرخه اقتصادی)، مفاهیم اقتصاد مهندسی، کلیات و تعاریف، دلایل و شرایط تحلیل اقتصاد مهندسی، اصول اقتصاد مهندسی (هم نوعی، هم زمانی، ارزش‌های افزایشی هزینه‌های ریخته شده و...) هزینه‌های سرمایه‌ای، اجزاء و انواع هزینه‌ها، عمرهای اقتصادی، استهلاک‌ها و تخصیص سرمایه‌داری استهلاکی، گردش جریان‌های نقدی و مالیات‌ها و بیلان‌های سالانه، اجزاء بیلان‌های سالانه جریان نقدی، ریاضیات اقتصاد مهندسی، انواع فاکتورهای تنزیلی، تعریف گزینه‌ها، اصول مقایسه گزینه، تکنیک‌های تنزیلی (ارزش فعلی، 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 قطعیت‌ها، بهینه‌سازی احتمالاتی و شبیه‌سازی‌ها و مدل‌های ذریع، تحلیل‌های مالی و تخصیص مالی، مدل‌های ریاضی در اقتصاد، بهینه‌سازی اقتصادی پروژه‌ها، تحلیل پروژه‌های کوچک اقتصاد مهندسی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. اورعی، ک. و اسدی، ا.، ۱۳۸۲، اقتصاد مهندسی، انتشارات دانشگاه امیرکبیر، ۱۸۸ص.
۲. اسکونزاد، م. م.، ۱۳۸۹، ارزیابی اقتصادی پروژه‌های صنعتی، انتشارات دانشگاه امیرکبیر، ۴۶۶ص.
۳. جعفری صمیمی، ا.، ۱۳۷۶، مبانی اقتصاد مهندسی، انتشارات دانشگاه علوم و فنون مازندران، ۳۰۴ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: مدیریت و برنامه‌ریزی تولید	تعداد واحد: ۲	ردیف درس ۶۶	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: اقتصاد مهندسی
عنوان درس به انگلیسی: Production Planning&Managment	تعداد ساعت: ۳۲	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐			



هدف درس:

شناخت دانشجویان نسبت به اصول و مفاهیم مدیریت صنعتی و آشنایی با طراحی و تعیین محل احداث واحدهای صنعتی و برنامه‌ریزی و امکان‌سنجی تولید فرآورده‌های صنعتی.

رئوس مطالب:

اصول و وظایف مدیریت تولید، انواع روش‌های تصمیم‌گیری، انواع روش‌های پیش‌بینی، طراحی نحوه استقرار ماشین‌آلات و کارگاه‌ها، جایابی سیستم‌های عملیاتی (تعیین محل کارخانه)، کنترل موجودی و اصول انبارداری، سفارش و زمان مجدد سفارشات، تعیین ذخیره ایمنی، مطالعه کار (کارسنجی)، مطالعه زمان (زمان‌سنجی)، برنامه‌ریزی برای پیش‌بینی، برنامه‌ریزی در سیستم‌های تولید پیوسته و غیرپیوسته، برنامه‌ریزی تفضیلی در سیستم‌های تولید، برنامه‌ریزی مواد، برنامه‌ریزی پروژه و کنترل کیفیت آماری و غیرآماری، عوامل انسانی، ترکیب و ساختار و وظایف، بهره‌وری، روش‌های انگیزشی و تشویقی، بازدید از واحدهای تولیدی-صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. طاهری، ش.، ۱۳۸۱. مدیریت کارخانه (نگرش سیستمی)، انتشارات نشر هوای تازه، ۴۰۰ ص.
۲. الوانی، م. و میرشفیعی، ن.، ۱۳۸۱. مدیریت تولید، انتشارات آستان قدس رضوی، ۶۲۰ ص.
۳. داوودپور، ح. و عزیزیان، م.، ۱۳۸۴. مدیریت تولید، انتشارات دانشگاه امیر کبیر، ۲۹۶ ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: پژوهش و گزارش نویسی عنوان درس به انگلیسی: Research and Reporting	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۱۶	ردیف درس ۶۷	تخصصی	نظری	دروس پیش نیاز: ندارد - از نیمسال پنجم ارائه شود
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					



هدف درس:

یادگیری اصول و چارچوب نظری تحقیق، آموزش نظری و عملی انشای علمی، یادگیری نحوه نوشتن پیشنهادیه (پروپوزال) و پایان نامه، یادگیری نحوه تهیه مقالات فارسی و ISI و ارسال به مجلات و چاپ آن‌ها، تقویت و رشد ایده پردازی در دانشجویان.

رئوس مطالب:

تعریف تحقیق، پژوهش و گزارش نویسی، مبانی، تاریخچه، مراحل پژوهش (طرح ایده و تعیین موضوع، مرور منابع، بیان مساله، اهداف و فرضیات تحقیق، عوامل تحقیق، جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل آماری نتایج، کنترل کیفیت و تفسیر داده‌ها) گزارش و مقاله نویسی، انواع مقالات، انواع مجلات، مراحل مقاله نویسی، مقدمه‌ای بر نحوه نوشتن مقالات ISI، گزارش نویسی اختراعات.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۵۰	۱۰

منابع:

۱. خواجه نوری، ع. ق.، ۱۳۹۲. روش تحقیق، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۲۴ ص.
۲. علیدوستی، س.، ناخدا، م.، ۱۳۸۵. راهنمای نگارش گزارش‌های علمی و فنی، انتشارات پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران، ۱۱۴ ص.
۳. یدالهی فر، م. ج.، ۱۳۸۳. راهنمای تدوین پایان نامه برای دانشجویان علوم پایه، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، ۹۴ ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: کارورزی ۱ (مهارت‌ورزی ۱ - عمومی)	تعداد واحد: ۳ مدت زمان: ۳ ماه کامل	ردیف درس ۶۸	تخصصی	عملی	دروس پیش‌نیاز: ندارد-تابستان سال سوم ارائه شود
عنوان درس به انگلیسی: Practical Training 1 (General)	☐ آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار				



هدف درس:

هدف این واحد تجربه حضور مستقیم دانشجویان در واحدهای صنعتی مرتبط با صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی با هدف به کارگیری آموخته‌های نظری و تطبیق آن با نیازها و مسائل صنعتی می‌باشد.

رئوس مطالب:

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	-	-	-

منابع:

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: کارورزی ۲ (مهارت‌ورزی ۲ پروژه- تخصصی)	تعداد واحد: ۳ مدت زمان: ۳ ماه کامل	ردیف درس ۶۹	تخصصی	عملی	دروس پیش‌نیاز: ندارد- تابستان سال چهارم ارائه شود
عنوان درس به انگلیسی: Practical Training 2 (Specific)	☐ آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار 				

هدف درس:

هدف این واحد تجربه حضور مستقیم دانشجویان در واحدهای صنعتی مرتبط با صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی با هدف به کارگیری آموخته‌های نظری و تطبیق آن با نیازها و مسائل صنعتی می‌باشد.

رئوس مطالب:

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	-	-	-

منابع: -

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: زبان تخصصی عنوان درس به انگلیسی: Technical Language	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۷۰	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد-از نیمسال پنجم ارائه شود
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

هدف درس:
هدف این درس آشنائی مقدماتی دانشجویان این رشته با واژه‌گان تخصصی و متون علمی و تخصصی در زمینه رشته مهندسی صنایع سلولزی می‌باشد به نحوی که بتوانند از کتب تخصصی و نشریات مربوط به خوبی استفاده نموده و قادر به تهیه گزارش فنی به زبان آموزشی باشند.

رئوس مطالب:
مقدمه‌ای بر اصول یادگیری زبان خارجه در بخش‌های خواندن، نوشتن، شنیدن و گرامر، اصول ترجمه، ترجمه تخصصی انگلیسی به فارسی و فارسی به انگلیسی متون تخصصی در گرایش‌های مختلف، بررسی سوالات کنکور کارشناسی ارشد سال‌های قبل، تهیه بانک واژگان تخصصی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. پارسا پروه، د.، دوست حسینی، ک.، میرشکرای، س. ا.، ۱۳۸۱. فرهنگ کشاورزی و منابع طبیعی، جلد پانزدهم: علوم و صنایع چوب و کاغذ، فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶ ص.
۲. میرشکرای، س. ا.، ۱۳۸۱. فرهنگ اصطلاحات فن آوری خمیر و کاغذ، انتشارات آبیژ، ۴۲۰ ص.
3. Jalalipour, J., 2000. English for Students of Natural Resources Engineering: Science & Industry of Wood and Paper, The center for studying and compiling university books in humanities (SAMT).
4. Gullichsen, J., Lothar, G., 2000. Recycled Fiber and Deinking (Book 7, in: Papermaking Science and Tecnology, 19 Books), Fapetdy, Helsinki, Finland, 649 pp.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: نقشه‌خوانی صنعتی عنوان درس به انگلیسی: Industrial Map Reading	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۱۶	ردیف درس ۷۱	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					



هدف درس:

آشنایی مقدماتی با انواع نقشه‌های مدارات قدرت.

رئوس مطالب:

نقشه‌خوانی مدار قدرت (آشنایی با برق و موتورهای الکتریکی، آشنایی با دایوها و کنترل آن‌ها، نقشه‌های مدار فرمان)، نقشه‌خوانی ابزار دقیق و آشنایی با P&ID: (آشنایی با ابزار دقیق (ترانزیستورها و ولوها، آشنایی با کنترل صنعتی، نقشه‌خوانی P&ID)، نقشه‌خوانی مدارات هیدرولیک و نیوماتیک (آشنایی با نیوماتیک و المان‌های آن، آشنایی با هیدرولیک و المان‌های آن، آشنایی با پمپ‌ها، آشنایی و نقشه‌خوانی مدارات هیدرولیک و نیوماتیک)، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۵۰	۱۰

منابع:

۱. رضایی، ع. ر.، ۱۳۹۰. نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی الکتریکی، انتشارات چرتکه، ۳۲۸ ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: مهارت‌های رایانه‌ای	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۷۲	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Computer Skills	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ سفر علمی □	ندارد □	آزمایشگاه □	سمینار □	

هدف درس:

توانمندسازی دانشجویان در استفاده از کامپیوتر به منظور انجام پروژه‌های تحقیقاتی و ارائه گزارش‌های علمی.

رئوس مطالب:

آشنایی با محیط نرم‌افزار **Microsoft Word**: چگونگی تنظیم فونت و کار با انواع قلم، قالب‌بندی صفحات و پاراگراف‌ها، تعریف و کاربرد سبک‌های گوناگون نوشتاری، چگونگی افزودن و سفارشی کردن اشکال، تصاویر، جداول و گراف درون یک فایل متنی ورد، نوشتن علائم و معادلات ریاضی، ایجاد و سفارشی نمودن لیست منابع و ارجاعات درون متنی، آموزش چگونگی استفاده از نرم افزار به- هنگام دآوری یک متن و نیز اعمال اصلاحات خواسته شده، دریافت انواع خروجی از یک سند متنی در نرم افزار ورد.

آشنایی با محیط نرم‌افزار **Excel**: چگونگی وارد نمودن داده‌های عددی و متنی در محیط اکسل، تنظیم فرمت سلول‌ها متناسب با هدف و نوع داده‌ها، چگونگی طراحی جدول داده‌ها درون محیط اکسل، افزودن، حذف و سفارشی نمودن سطرها و ستون‌ها، آشنایی با انواع گراف‌ها و منحنی‌ها قابل دسترس در محیط اکسل متناسب با نوع داده‌ها، ایجاد و اصلاح چارت‌ها، آشنایی با مفهوم **Curve fitting** و چگونگی اعمال آن، استفاده از توابع ریاضی پیش‌فرض و نیز نوشتن یک تابع در محیط اکسل، انواع فرمت‌های داده‌ای خروجی در نرم افزار اکسل.

آشنایی با محیط نرم‌افزار **PowerPoint**: تنظیمات فونت و قالب‌بندی اسلایدها، چگونگی افزودن و سفارشی کردن اشکال، تصاویر، جداول و گراف در محیط پاورپوینت، افزودن علائم و نوشتن معادلات ریاضی، ایجاد لینک‌های درون برنامه‌ای و برون برنامه‌ای، چگونگی افزودن انیمیشن و جلوه‌های بصری، تنظیمات مربوط به نمایش اسلایدها، ایجاد و دریافت انواع خروجی در نرم افزار پاورپوینت. آشنایی با روش‌های پیشرفته جستجو در محیط وب و چگونگی استفاده از پایگاه‌های منابع علمی

روش ارزیابی (درصد):

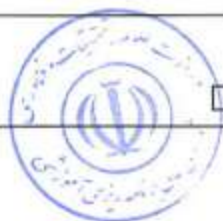
ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۵۰	۲۰

منابع:

۱. فروزنده دهکردی، ا.، ۱۳۹۲. مایکروسافت آفیس ۲۰۱۳، انتشارات عابد، ۴۱۸ ص. (ترجمه)

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: برق صنعتی عنوان درس به انگلیسی: Industrial Electricity	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۱۶	ردیف درس ۷۳	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
☐ آموزش تکمیلی عملی؛ دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار					



هدف درس:

هدف این درس آموزش مبانی مهندسی برق و برق صنعتی و آشنایی با نحوه عملکرد عناصر الکتریکی در مدارهای مختلف است.

رئوس مطالب:

الکترواستاتیک، مفهوم بارالکتریکی، قانون کولن، برآیند نیروهای الکترواستاتیک، مفهوم کوانتومی بودن بارالکتریکی، مفهوم جریان الکتریکی، انواع جریان الکتریکی (AC و DC)، مفهوم پتانسیل و ولتاژ الکتریکی، مفهوم توان الکتریکی، مفهوم مقاومت الکتریکی، قانون اهم، توان مصرفی یک مقاومت، مفهوم مدارالکتریکی، عناصر وابسته و مستقل در مدارهای الکتریکی، منابع ولتاژ و جریان، مدارهای ساده الکتریکی، مدار تک حلقه‌ای، مدار زوج گره‌ای، قوانین جریان و ولتاژ کرشهف، ترکیب منابع ولتاژ و جریان، ترکیب مقاومت‌های سری و موازی، قوانین تقسیم ولتاژ و تقسیم جریان، مدار Op-Amp و کاربردهای آن، تحلیل گره‌ای و خانه‌ای مدارهای الکتریکی، قوانین تونن و نورتن، جریان گذرا، معادلات دیفرانسیل مدارهای RL، RC و RLC و کاربردهای آن‌ها، ثابت زمانی، جریان متناوب، مفهوم امپدانس، مفهوم فیزور، معرفی اجزاء مدار، انواع مقاومت، خازن، سلف، ترانزیستور، دیود، رله، فیوز و غیره.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

1. Brumbach, E. M., 2010. Industrial Electricity, 8th ed., Delmar Cengage Learning.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی آزمایشگاه برق صنعتی عنوان درس به انگلیسی Industrial Electricity Lab.	تعداد واحد ۱ تعداد ساعت ۳۲	ردیف درس ۷۴	اختیاری	عملی	دروس پیش‌نیاز: همزمان با برق صنعتی ارائه شود
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐					
سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					



اهداف درس:

هدف این درس آموزش عملی مهندسی برق و برق صنعتی و آشنایی با نحوه عملکرد عناصر الکتریکی در مدارهای مختلف است.

رئوس مطالب:

اندازه‌گیری بار الکتریکی و قانون کولن، مدار DC و قانون اهم و انواع مقاومت، اندازه‌گیری جریان و ولتاژ و توان با مولتی‌متر و وات‌متر، کاربرد اسیلوسکوپ در جریان‌های متناوب، مدار Op-Amp و تقویت ولتاژ و جریان، انواع خازن و سلف (الفاگر) و اندازه‌گیری ظرفیت آنها، مدارهای RL، RC و RLC و مشخصه‌های عملکرد آنها، اندازه‌گیری امپدانس در جریان متناوب، یکسو کننده‌ها، دیود و ترانزیستور، کار با کلیدهای صنعتی، رله و فیوز، انواع کرنش سنج (Strain gauge) و کاربردهای آن، انواع سیم و کابل و کابل کشی، موتورهای الکتریکی تک فاز و کاربردهای آنها، موتورهای الکتریکی سه فاز و راه اندازی آنها، PLC و برنامه نویسی مقدماتی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	-	۶۰	۳۰

منابع:

1. Brumbach, E. M., 2010. Industrial Electricity, 8th ed., Delmar Cengage Learning.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: حفاظت و ایمنی صنعتی عنوان درس به انگلیسی: Industrial Safety and Protection	تعداد واحد ۲ تعداد ساعات ۳۲	ردیف درس ۷۵	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف درس:

آشنایی با اصول ایمنی فردی و مسائل ایمنی در کارخانه به طوریکه نهایت ایمنی و سلامتی جسمی و روحی حاصل شود و کم‌ترین ناراحتی و حادثه فردی و جمعی در کارخانه به‌وجود نیاید از اهداف این درس است.

رئوس مطالب:

اصول کلی ایمنی و پیشگیری، تشکیلات ایمنی در کارخانه‌ها، اصول کلی خستگی و حادثه، اصول کلی عوامل ایمنی محیطی و فیزیکی شامل مسائل کلی حرارت، برودت، فشار هوا، نور و سر و صدا، اصول مدیریت 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، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. پارسا پزوه، د.، فائزی پور م.، تقی یاری ح. ر.، ۱۳۸۸. حفاظت صنعتی چوب، انتشارات دانشگاه تهران، ۶۶۲ ص. (ترجمه)
۲. حلم سرشت پ.، دل پیشه ا.، ۱۳۸۸. بهداشت کار، انتشارات چهار، ۳۱۱ ص.
3. Forest Products Laboratory., 2010, Wood Handbook: Wood As an Engineering Material, 3. Madison WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory.
4. Goetsch, L. D., 1999. Safety and Health Handboo, 4. Prentice Hall.

عنوان درس به فارسی: روشها و ابزار اندازه گیری عنوان درس به انگلیسی: Measurement Methods and Instruments	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۷۶	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد - از نیمسال سوم ارائه شود
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با اصول مقدماتی تحقیق‌های تجربی و تحلیل مشاهدات، تحلیل عدم قطعیت در اندازه‌گیری‌ها، اصول مهندسی دستگاه‌های اندازه‌گیری و روش اندازه‌گیری برخی از متغیرهای فیزیکی مهم.

رئوس مطالب:

اهمیت یادگیری و آشنایی با روش‌ها و ابزارهای اندازه‌گیری با توجه به توسعه تکنولوژی‌های در این ارتباط، تحقیق و مشاهدات تجربی در علوم مهندسی، تحقیق تجربی بر پایه روش آزمایشگاهی، ویژگی‌های مهم اندازه‌گیری‌های آزمایشگاهی، اهمیت و نقش زمینه اطلاعات علمی وسیع (بک گراند) در اندازه‌گیری‌ها، اهمیت داشتن طرح آزمایشات در انجام تحقیقات تجربی و اندازه‌گیری‌ها و نکات مورد توجه در آن، نکات لازم در اندازه‌گیری‌ها، نقش و اهمیت رایانه در اندازه‌گیری‌های مهندسی، تحلیل تجربی از داده‌های آزمایشگاهی، گزارش‌نویسی و اصول مورد توجه در آن، تفاوت گزارش علمی و مقاله، قسمت‌های مختلف گزارش و مقاله، تفاوت تحقیق و آزمایش استاندارد، عوامل موثر بر سطح یک تحقیق، تعاریف مفاهیم پایه در اندازه‌گیری، استانداردها و واحدهای اندازه‌گیری، سیستم تعمیم یافته اندازه‌گیری مهندسی، اصول مدرج کردن دستگاه‌ها، خطاهای اندازه‌گیری، مروری بر تحلیل داده‌ها و روش‌های آماری، تحلیل عدم قطعیت در اندازه‌گیری‌ها و معرفی روش‌ها و روابط ریاضی، اندازه‌گیری تنش و کرنش، ابزارهای مورد نیاز برای اندازه‌گیری بار و تغییر مکان، معرفی کرنش‌سنج و انواع آن، اندازه‌گیری حرارت، مبانی انرژی گرمایی و ابزارهای اندازه‌گیری دما، عدم قطعیت در اندازه‌گیری دما، انواع سنسورهای حرارتی، روش‌های مادون قرمز، بازدید از واحدهای مرتبط صنعتی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

- فرخی، ص.، ۱۳۶۳. کمیته‌ها، یکاها، نمادها و ثابتهای بنیادی فیزیک، مرکز نشر دانشگاهی، ۴۴ ص. (ترجمه)
- مشکاتی، ب.، ۱۳۸۳. اندازه‌گیری‌های الکتریکی، نشر دانش و فن، ۲۷۲ ص. (ترجمه)
- ملکی، م.، دیبایی نیا، ب.، ۱۳۷۵. روش‌های اندازه‌گیری در مهندسی، انتشارات دانشگاه اصفهان، ۷۷۴ ص. (ترجمه)
- Douglas A. Skoog, F. James Holler, Timothy A. Nieman., 1998. Principal of Instrumental Analysis, 5th Edition, 5th ed., Saunders golden sunburst series.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: آلاینده‌ها و روش‌های تصفیه در صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی عنوان درس به انگلیسی: Pollutants and Treatment Methods in Wood Industries and Cellulose Products	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۷۷	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد-از نیمسال ششم ارائه شود
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					



هدف درس:

هدف از این درس آشنایی مقدماتی با آلاینده‌های زیست محیطی (هوا، آب و ...) در صنایع سلولزی و راهکارهای کاهش این آلاینده‌ها با سیستم‌های تصفیه کننده مناسب و مدیریت ضایعات می‌باشد.

رئوس مطالب:

تعریف توسعه پایدار و اهمیت محیط زیست، چالش‌های مهم زیست محیطی و راهکارهای کاهش آن‌ها، آلاینده‌های مهم هوا، منابع تولید آن‌ها و اثرات زیست محیطی، روش‌های تصفیه و کاهش آلاینده‌های هوا، آلاینده‌های پساب، منابع تولید آن‌ها و اثرات زیست محیطی، روش‌های تصفیه و کاهش آلاینده‌های پساب، آلاینده‌های ضایعات جامد، منابع تولید و اثرات زیست محیطی، روش‌های کاهش ضایعات جامد و دفن بهداشتی آن‌ها، روش‌های توسعه یافته برای مدیریت ضایعات جامد جهت استفاده مجدد، بازیافت و تبدیل آن‌ها به انرژی و مواد شیمیایی، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. افرا، ا.، ۱۳۸۸. کنترل زیست محیطی آلاینده‌ها در صنایع کاغذسازی، انتشارات آبیژ، ۲۳۸ ص. (ترجمه)
2. Springer, A. M., 2002. Industrial Environmental Control, pulp and paper industry, third edition.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: طراحی اتصالات در مبلمان و سازه‌های چوبی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۷۸	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: مکانیک چوب
عنوان درس به انگلیسی: Joints Design in Furniture and Timber Structures	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی کلی با فن‌آوری ساخت انواع اتصالات چوبی در مبلمان و سازه‌های چوبی و اتصال دهنده‌های مهم فلزی در ساخت ساختمان‌ها و پل‌های چوبی.

رئوس مطالب:

آشنایی با اصول طراحی و روش‌های ساخت دستی و ماشینی انواع اتصال دهنده‌های رایج چوبی (به عنوان نمونه: کام و زیانه، دم چلچله، انگشتی، قلیف، فارسی بر، بیسکوئیتی، دوپل، نیم و نیم...) در ساخت و تولید مبلمان، آشنایی با انواع اتصال دهنده‌های صنعتی فلزی (به عنوان نمونه: انواع پیچ و میخ، پیچ و مهره، الیت، اتصال دهنده‌های پاتل‌های هانی کامب، اتصالات گوشه، پایه‌های زیر صفحه میز...) و روش نصب آن‌ها در ساخت و تولید مبلمان، آشنایی با انواع اتصالات چوبی در ساختمان‌های ساخته شده از گرده‌بینه و ساختمان‌های ساخته شده با مکانیزم‌های اتصال الوار چوبی (مکانیزم دیوار باربر ساخته شده از الوارهای چوبی)، آشنایی با طیف متنوع انواع اتصال دهنده‌های فلزی ساختمانی (به عنوان نمونه: انواع پیچ‌های مخصوص اتصال اعضای مختلف ساختمان به یکدیگر، میخ پرچی با واشر، اتصال گیلکی، انواع صفحات لچکی و تقویتی، گوشه، اتصال دهنده‌های انواع وادارهای افقی و عمودی به تیرها و ستون‌های مادر در ساختمان، رول بولت‌ها، تسمه‌های تقویتی، صفحات مشبک میخ دار، اتصال خریا به سقف، اتصالات تویی فلزی...) روش‌های اتصال ساختمان به زمین، صفحات برشی و اتصال طبقات به یکدیگر. (این ساختمان‌ها اغلب ستونی بوده و مشابه ساختمان‌های قاب سبک فلزی هستند)، روش‌های ارزیابی و آزمون مقاومت اتصالات، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۳۰	۲۰	۵۰	-

منابع:

- Allen, S., 1990. Wood Joints Handbook, Sterling publishing.
- International Building code (IBC 2012), International Code Council, INC., Country Club Hills,
- SIMPSON., 2014. Wood Construction Connectors. 235pp.
- Eden-Eadon, C. 2010. Woodwork, the Complete Step by Step Manual. Dorling Kindersley Ltd ,
- ابراهیمی، ق.، ۱۳۸۶. طراحی مهندسی سازه مبلمان. انتشارات دانشگاه تهران، ۴۸۰ ص.
- ابراهیمی، ق.، ۱۳۸۸. طراحی مهندسی سازه‌های چوبی. انتشارات دانشگاه تهران، ۹۹۲ ص.
- ابراهیمی، ق.، ۱۳۹۴. آیین نامه ساخت خانه‌های چوبی. موسسه تحقیقات ساختمان و مسکن.
- گنجه ای، س.، اتصالات متداول در سیستم ساختمانی قاب سبک چوبی. چوبی سازه سپهر.
- گنجه ای، س.، ۱۳۸۸. بررسی و ارزیابی چند سیستم مطرح در پروژه‌های انبوه سازی ساختمان‌های مسکونی. سیستم خانه‌های اسکلت سبک چوبی. مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، ۲۰۰ ص.
- طلوچی، ح.، ۱۳۸۱. اتصالات چوبی. انتشارات ارمغان. تهران، ۱۲۸ ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: فرآورده های شیمیایی مواد لیگنوسلولزی عنوان درس به انگلیسی: Chemicals from Lignocellulosic Materials	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۷۹	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: شیمی مواد لیگنوسلولزی
آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					



هدف درس:

آشنایی با قابلیت‌های مواد لیگنوسلولزی و امکان تبدیل آن‌ها به فرآورده‌های شیمیایی مختلف

رئوس مطالب:

ساختار شیمیایی مواد لیگنوسلولزی به عنوان مهمترین زیست توده دنیا و چگونگی تبدیل آن به ترکیبات شیمیایی مونومری و پلیمری به وسیله روش‌های مختلف مورد بحث قرار می‌گیرد. دانشجویان با مفهوم زیست پالایشگاه آشنا و امکان تبدیل صنایع موجود به زیست پالایشگاه را فرا خواهد گرفت. در این لیست متنوعی از مواد شیمیایی، انرژی زیستی قابل استحصال از چوب معرفی می‌گردد. در این راستا سرفصل‌های ذیل مورد بحث قرار می‌گیرد:

مفهوم زیست پالایشگاه، زیست توده به عنوان ماده خام، پیش تیمار، تبدیل بیولوژیکی و حرارتی مواد لیگنوسلولزی، مولکول‌های سازنده، مونومرها و پلیمرهای قابل استحصال از زیست توده لیگنوسلولزی، مواد زیستی، تولید انرژی از مواد لیگنوسلولزی، ارزش شیمیایی زیست توده، تولید مواد شیمیایی از مواد لیگنوسلولزی، تبدیل کارخانه تولید خمیر کاغذ به زیست پالایشگاه مدرن از خمیر کاغذ تا فرآورده‌های زیستی، ارزش مواد استخراجی، مواد شیمیایی از سلولز، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۳۰	۲۰	۵۰	-

منابع:

- Clark, J. H., Wiley, F. D., 2015. Introduction to Chemicals from Biomass, 344 pp.
- Argyropoulos, D., 2007. Materials, Chemicals, and Energy from Forest Biomass, Oxford press. (Translate)

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: صنایع کارتن و مقوا عنوان درس به انگلیسی: Carton and Paperboard Industries	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۸۰	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: کاغذسازی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					



هدف درس:

هدف این درس آشنایی با انواع محصولات کاغذی ورق و مقوا، شیوه تولید و آماده‌سازی و ارزیابی ویژگی‌های آن می‌باشد.

رئوس مطالب:

انواع مقواهای یک لایه و چندلایه و فناوری‌های تولید آن‌ها، ویژگی‌های مقوای لاینر، تست لاینر و فلوئینگ و روش‌های ارزیابی آن‌ها، فناوری تولید انواع ورق کارتن، استانداردهای فلوٹ کنگره شده، درجه‌بندی و موارد کاربرد آن‌ها، چسب‌های مورد استفاده در ساخت ورق کارتن و نحوه آماده‌سازی آن، تاثیر ویژگی‌های لاینر، فلوٹ و پارامترهای فرآیندی بر ویژگی‌های ورق کارتن، ویژگی‌ها و روش‌های آزمون آن‌ها در ورق و جعبه‌های کارتن، انواع جعبه‌های مقوایی و روش‌های ساخت آن‌ها، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

1. Paulapuro, H., 2000. Papermaking Science and Technology, book 18, Paper and Board Grades. 134pp.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: ضوابط احداث و طرح‌ریزی واحدهای صنعتی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۸۱	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Construction Regulations & Industrial Units Planning	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با تهیه طرح توجیهی احداث واحدهای تولیدی.

رئوس مطالب:

مطالعات بازار، توجیه‌پذیری فنی، تجزیه و تحلیل مالی، پیش‌بینی تقاضا، روش‌های پیش‌بینی (روش روند گذشته، روش سطح مصرف، روش ضریب مصرف، روش فرآیند مارکوف، روش روند متغیر ...)، انواع طرح توجیهی (طرح ایجاد، طرح توسعه)، مراحل تنظیم طرح توجیهی، مشخصات طرح، مجوزهای طرح، ملاحظات زیست محیطی، ملاحظات سیاسی، اجتماعی و فرهنگی، سوابق صنعتی، برآوردهای مالی، هزینه‌های طرح، مشخصات محصول، فرآیند و روش تولید، نحوه سرمایه‌گذاری، تسهیلات مالی، قیمت تمام شده محصول، برآورد سود و زیان طرح، محاسبه نقطه سر به سر، نسبت‌های مالی، برنامه زمانبندی اجرا، تجزیه و تحلیل نهایی طرح.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. نوشته ایل، گروه مهندسی صنایع جهاد دانشگاهی صنعتی شریف ۱۳۷۲. اصول طراحی کارخانه، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف، ۴۶۸ ص. (ترجمه)
۲. میرمطهری، ا. ۱۳۸۰. طراحی طرح‌های اقتصادی (راهنمای تهیه و امکان‌سنجی پروژه‌های صنعتی)، نیک نگار، لاهیجان، ۳۴۲ ص. (ترجمه)

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: بازاریابی چوب و فرآورده های لیگنوسلولزی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۸۲	اختیاری	نظری	دروس پیش نیاز: اقتصاد مهندسی
عنوان درس به انگلیسی: Wood and Lignocellulosic Products Marketing	آموزش تکمیلی عملی؛ دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با بازار فرآورده‌های چوبی و لیگنوسلولزی و میزان تقاضا و عرضه هریک از آن‌ها و واردات و صادرات و همچنین نیازهای فعلی و آتی آن‌ها.

رئوس مطالب:

شناسایی و ماهیت بازار، مشخصات بازار، بازاریابی (اصول و مفاهیم و انواع بازاریابی)، عرضه و تقاضای فرآورده های چوبی، خواسته‌های مصرف‌کنندگان فرآورده‌های چوبی و اثرات آن‌ها در بازار، مشخصات بازارهای چوب و مواد سلولزی، میزان عرضه و تولید مواد سلولزی، مفاهیم قیمت و قیمت‌گذاری فرآورده‌های چوبی، اثرات عرضه و تقاضا، واردات، هزینه‌های تولید و کیفیت در قیمت فرآورده‌های چوبی، تدابیر و سیاست‌های تنظیم‌کننده بازار و تعیین مصرف و تحولات فرآورده‌های چوبی در ایران.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی وزارت بازرگانی، ۱۳۸۶. بازاریابی و مدیریت بازار.
۲. عزیزی، م.، بیات کشکولی، ع.، رفیعی، ع.، فائزی پور، م.، ۱۳۸۹. بازاریابی و بازار فرآورده‌های چوب و کاغذ، انتشارات جهاد دانشگاهی، ۳۶۰ ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی حسابداری	تعداد واحد ۲	ردیف درس ۸۳	اختیاری	نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Accounting	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی؛ دارد ☐	ندارد ☒	آزمایشگاه ☐	سمینار ☐
		سفر علمی ☐	کارگاه ☐		

اهداف درس:

آشنایی دانشجویان با شیوه‌های کنترل مالی موسسات تولیدی و بازرگانی و خدماتی و روش‌های جمع‌آوری و شناسایی و ثبت و طبقه‌بندی و تلخیص گزارشات مالی و حسابداری شرکت‌ها.

رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. روزبهانی، ش.، ۱۳۸۹. حسابداری عمومی مقدماتی. انتشارات فراز اندیش سبز، چاپ ۱۸، تهران، ۳۱۶ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی حساب فنی عنوان درس به انگلیسی Technical Account	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	ردیف درس ۸۴	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: ریاضیات ۱
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					



اهداف درس:

آشنایی دانشجویان با محاسبات فنی مبلمان.

رئوس مطالب:

کاربرد محاسبات طولی در مسائل فنی (تبدیل واحد، تقسیمات طولی، محاسبات محیط، طول گسترده قطعات خمیده، تیرانس اندازه‌های طولی، کاربرد قضیه فیثاغورث و مسائل مثلثاتی در حل مسائل فنی)، محاسبات زمان و زاویه، کاربرد قوانین حرکت، انتقال حرکت به وسیله انواع تسمه، کاربرد محاسبات سطوح و احجام (واحد اندازه‌گیری سطح و حجم و تبدیل آنها در سیستم SI، روابط سطوح هندسی، محاسبات درصد دور ریز سطحی، روابط حجم، سطح جانبی و سطح کل احجام هندسی، جرم و نیروی وزن) مفاهیم، تعاریف و محاسبات آن، انتقال حرکت و نیرو در ماشین‌های عمومی صنایع چوب، کار مکانیکی، توان الکتریکی و کار الکتریکی ماشین‌های صنایع چوب، زمان انجام کار (زمان‌سنجی)، آشنایی با مواد اصلی مورد مصرف (انواع چوب ماسیو داخلی وارداتی، ابعاد، قیمت، انواع صفحات و پروفیل‌ها چوبی داخلی و خارجی)، مواد کمکی مورد مصرف (پراک آلان، چسب‌ها، رنگ، آسترها، سنباده‌ها، بتونه‌ها)، برآورد قیمت تمام شده مواد اولیه چوبی (مواد اولیه، دورریز، تهیه و تنظیم لیست چوب‌های ماسیو مصرفی، برآورد قیمت تمام شده محصول چوبی (هزینه‌ها، موجودی‌ها، دستمزد، مخارج ماشین‌های وابسته به آن‌ها، کاردستی، آب و برق، سوخت و حمل و نقل داخلی).

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۸۸. محاسبات فنی ۳ و ۲ و ۱ (صنایع چوب)، انتشارات وزارت آموزش و پرورش.
۲. ابطحی س. ح. و مهرورزان آ.، ۱۳۷۲. مهندسی روش‌ها، نشر قموس، ۲۸۴ ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: کنترل کیفیت عنوان درس به انگلیسی: Quality Control	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۸۵	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: آمار مهندسی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					



هدف درس:

یادگیری اصول کنترل کیفیت.

رئوس مطالب:

تعاریف و مفاهیم کنترل کیفیت، تاریخچه کنترل کیفیت، ضرورت و اهمیت کنترل کیفیت و جوانب آن، وظایف کنترل کیفیت و جنبه‌های اقتصادی آن، سطوح کنترل کیفیت، بازرسی، کنترل کیفیت آماری، جامعه و نمونه آماری، نمونه‌گیری، آمار توصیفی (پارامترهای مرکزی و پراکندگی)، هفت ابزار کنترل کیفیت آماری (برگ ثبت داده‌ها، هستوگرام، نمودار تمرکز نقص‌ها، نمودار پراکندگی، نمودار پارتو، نمودار علت و معلول، نمودار کنترل)، شش سیگما، مدیریت کیفیت جامع، استانداردهای ملی و بین‌المللی، بازدید از واحدهای صنعتی مرتبط.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. فاطمی قمی، م. ت.، ۱۳۸۲. کنترل کیفیت آماری، مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۵۸۴ ص.
۲. ابراهیمی، ق.، ۱۳۹۰. کنترل کیفیت، انتشارات دانشگاه تهران، ۵۴۰ ص.
۳. نقندریان، ک.، ۱۳۷۲. کنترل کیفیت آماری، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، ۵۷۱ ص.
۴. گائینی، ا.، ۱۳۹۲. کنترل کیفیت آماری، انتشارات پارسه، ۲۷۶ ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: درخت‌شناسی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۸۶	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Dendrology	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

هدف این درس آشنایی با اصول شناسایی درختان اعم از پهن‌برگ و سوزنی‌برگ و بررسی جایگاه رویش آن‌ها می‌باشد.

رئوس مطالب:

طبقه‌بندی‌های مختلف گیاهان چوبی، اصول و کلید شناسایی پهن‌برگان، مهمترین رویشگاه‌های ایران، درختان و درختچه‌های مهم منطقه‌های خزر، ارسباران، زاگرس، ایران و تورانی، خلیج فارس و عمان، مهمترین درختان پهن‌برگ خارجی کاشته شده در ایران، موقعیت سوزنی‌برگان در رده‌بندی گیاهی، رده‌بندی سوزنی‌برگان جهان، اصول و کلید شناسایی سوزنی‌برگان شامل خانواده‌های:

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

شرح جنس‌های مختلف هر یک از خانواده‌های مذکور، بازدید از باغ بوتانیک و جنگل.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. حسینی، س.ع.، ۱۳۹۳. اصول و مبانی درخت‌شناسی، انتشارات جهاد دانشگاهی، ۲۱۲ ص.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: جنگل و زراعت چوب عنوان درس به انگلیسی: Forest and Wood Farming	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۸۷	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
سفر علمی ■ کارگاه □ آزمایشگاه □ سمینار □					



هدف درس:

شناخت جنگل و اکوسیستم‌های جنگلی، تولید بیولوژیک و مکانیکی جنگل، آشنایی با توده‌های جنگلی مناطق رویشی ایران، منابع تامین انواع چوب، گونه‌های سریع‌الرشد، زراعت چوب، آشنایی با تکنیک‌های کاشت و داشت و برداشت گونه‌های سریع‌الرشد.

رئوس مطالب:

تعریف جنگل، شناخت جنگل و ارتباط آن با سایر علوم، انواع جنگل، تعاریف درخت، درختچه و سایر فرم‌های گیاهان جنگلی، آشنایی با انواع درختان جنگلی، پراکنش جنگل‌های ایران، پراکنش جنگل‌های جهان، احتیاج درختان جنگلی به نور، آب و حرارت، تاثیر عوامل زنده و بیولوژیک در جنگل، پوشش زنده جنگل، تیپولوژی جنگل، منابع تامین مواد سلولزی، تاریخچه مصرف چوب، مفهوم زراعت چوب و توسعه آن، آشنایی با گونه‌های سریع‌الرشد، اهمیت اقتصادی زراعت چوب، بازار مصرف، میزان تولید سالانه، نقش زراعت چوب در اقتصاد محلی، برخی خصوصیات اکولوژیکی مناطق زراعت چوب، انتخاب مناطق مناسب برای زراعت چوب، تکنیک‌های کاشت، داشت و برداشت، انواع تکثیر، تولید نهال، انتخاب گونه و خصوصیات اکولوژیکی مهم‌ترین گونه‌های مناسب زراعت چوب، عملیات مراقبتی و پرورشی در زراعت چوب، هرس، تنک کردن، وجین، مبارزه با علف‌های هرز، مبارزه با آفات و امراض، کوددهی و حاصلخیزی خاک مناطق زراعت چوب، طول دوره بهره‌برداری، روش‌های مختلف بهره‌برداری، ماشین‌آلات قطع و حمل نقل محصولات چوبی، بازدید از اکوسیستم‌های جنگلی ایران به منظور آشنایی با اثرات عوامل مخرب زنده و غیر زنده، بازدید از نهالستان‌های تولید نهال و مناطق کشت گونه‌های سریع‌الرشد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. ساعی، ک. ۱۳۲۷. جنگلشناسی جلد ۱، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۳۲، ۳۳۸ ص.
۲. ثابتي، ج. ۱۳۴۸. ارتباط نبات و محیط سین اکولوژی، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۸۰ ص.
۳. جوائشیر، ک. مصدق، ا. ۱۳۵۱. اوکالیپتوس، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۱۳۷۱، تهران، ۴۳۴ ص.
۴. جزیره ای، م. ج. ۱۳۴۱. تقسیمات جنگلی ایران، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۵۰ ص.
۵. مروی مهاجر، ا. ۱۳۹۰. جنگل شناسی و پرورش جنگل انتشارات دانشگاه تهران، ۴۱۸ ص.
۶. مصدق، ا. ۱۳۷۸. جنگلکاری و نهالستانهای جنگلی، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۱۸۰۸، تهران، ۵۱۶ ص.
7. Carlowitz, V., H.C., 1713., Silvicultura Oeconomica, Leipzig Verlagt joh.Fried. Braun,
8. Smith, D.M., 1994. The Practice of Silviculture, seventh edition, New yourk, Wily.

9. Nyland,R.D., 1996. Silviculture, Concepts and Application, Mc Grow-Hill-International edition ,633 pp.
10. Bauhaus,J., van der Meer, P., kannien, M., 2010. Ecosystem Goods and Services from Plantation Forests, Earthscan, 245p.
11. Rodeny W.Bovery., 2011.Woody Plant and Woody Plant Management,Marcel Dekker, Inc, 555P.
12. Buckley. J., 1994. Ecology and Management Coppice Woodlands.
13. Blyth, J., Evans, J., William. E. S., 1991. Farm Woodland Management.
14. Rohmeder .E., 1972. Der Saatgut Inder Forst Wirtschaft G.P.
15. Thomson. D, Duryea ladis, 1984. Forest Nursery Manual.



سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: شناخت چوب‌های تجاری جهان	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۸۸	تخصصی	نظری	دروس پیش‌نیاز: شناخت مواد لیگنوسلولزی
عنوان درس به انگلیسی: Identification of world's Commercial Woods	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ سفر علمی ■ کارگاه □ آزمایشگاه □ سمینار □				

هدف درس:

هدف این درس آموزش شناسایی و تفکیک و کاربردهای مهم‌ترین چوب‌های تجاری با تاکید بر چوب‌های درختان مناطق استوایی و نیمه‌استوایی است.

رئوس مطالب:

جغرافیای جنگل‌های تجاری جهان، منابع تولید سوزنی‌برگان، منابع تولید پهن‌برگان، جنگل‌های گواهی‌نامه‌دار، گزارش سالیانه FAO از منابع جنگلی جهان، گزارش دوسالانه UNECE از بازار چوب و محصولات جنگلی در جهان، چوب‌های تجاری مورد استفاده در صنعت مبلمان، چوب‌های تجاری مورد استفاده در سازه‌های چوبی، چوب‌های تجاری مورد استفاده در اشیاء گرانبه، تزئینی و هنری، چوب‌های تجاری مورد استفاده در صنعت کاغذسازی، چوب‌های تجاری مورد استفاده در آلات موسیقی، چکیده‌ای از اصول شناسایی ماکروسکوپی و میکروسکوپی چوب، شناسایی ماکروسکوپی، میکروسکوپی و کاربردهای چوب‌های پهن‌برگ زیر: آزو به (*Lophira*)، ماه‌گونی آمریکایی (جنس *Swietenia*)، ماه‌گونی آفریقایی (جنس *Khaya*)، بالانو و مرانتی (چوب‌های تجاری جنس *Shorea*)، تیک (*Tectona grandis*)، آبنوس گابون، آبنوس ماکاسار، آبنوس سیاه و سفید (چوب‌های تجاری جنس *Diospyros*)، سرخ چوب برزیلی، سرخ چوب هندی، سیاه چوب آفریقایی، کوکوبلو، شاه‌چوب (چوب‌های تجاری جنس *Dalbergia*)، بازدید از بنادر واردات چوب.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. مروی مهاجر، م. ر.، ۱۳۸۴. جنگل‌شناسی و پرورش جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۷۸ ص.
2. FAO., 2015. Global Forest Resources Assessment, Rome (available at <http://www.fao.org/forest-resources-assessment/en/>).
3. UNECE ., 2015. Forest Products Annual Market Review 2014-2015, Geneva, Switzerland (available at <http://www.unecce.org/forests/fpm/annualmarketreviews.html>)
4. Richter, H.G., Dallwitz, M.J., 2000. Onwards, Commercial timbers: Descriptions, Illustrations, Identification, and Information Retrieval, Version: 25th June 2009.
5. Schweingruber, F. H., B€orner, A., Schulze, E. D., 2011. Atlas of Stem Anatomy in Herbs, Shrubs and Trees, vol 1, Berlin: Springer.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآوردها سلولزی

عنوان درس به فارسی: مبانی نانوفناوری	تعداد واحد: ۱	ردیف درس ۸۹	اختیاری	نظری	دروس پیش نیاز: ندارد-از نیمسال پنجم ارائه شود
عنوان درس به انگلیسی: Basics of Nanotechnology	تعداد ساعت: ۱۶	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒			
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

یادگیری و آشنایی مقدماتی با نانوفناوری و اصول و کاربردهای آن.

رئوس مطالب:

تعریف و تاریخچه نانوفناوری در دنیا و ایران، مفاهیم و اصطلاحات، اصول نانوفناوری، کاربردهای نانوفناوری و آینده آن، نانومواد: انواع نانومواد، نانوبیومواد و انواع آنها، روش های تولید نانومواد (بالا به پایین و پایین به بالا)، خواص نانومواد، اثرات اندازه بر خواص مواد، کاربردهای نانومواد و جدیدترین دستاوردها، بازار و تجاری سازی کاربردهای نانومواد و نانوفناوری، مقدمه ای بر روش های شناسایی در نانوفناوری، ایمنی و استاندارد نانوفناوری.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	

منابع:

1. Edelstein, S., Cammarata, R. C., 1998. Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications, Institute of Physics Pub.
2. Poole. C. P., Owens, F. J., 2000. Introduction to Nanotechnology, Wiley.
3. Goddard, W. A., Brenner, D. W., Lyshevski, S. E., Iafrate, G. J., 2003. Handbook of Nanoscience Engineering and Technology, CRC Press LLC.
4. Cao, G., 2004. Nanostructures & Nanomaterials: Synthesis, Properties & Applications, Imperial College Press.
5. Schmid, G., 2006. Nanoparticles: From Theory to Application, Wiley-VCH.
6. Koch, C.C.2002. Nanostructured Materials: Processing, Properties and Applications. William ndrew.
7. Bhushan, B., 2004. Springer Handbook of Nanotechnology, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
8. Hull, M., Bowman, D., 2010. Nanotechnology Environmental Health and Safety: Risks, Regulation and Management, Elsevier
9. Lead, J. R., Smith, E., 2009. Environmental and Human Health Impacts of Nanotechnology, Blackwell Publishing.
10. American Society for Testing and Materials, 2006. Standard Terminology Relating to Nanotechnology, E 2456-06.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآوردها سلولزی

عنوان درس به فارسی: مبانی زیست فناوری	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۱۶	ردیف درس ۹۰	اختیاری	نظری	دروس پیش نیاز: ندارد-از نیمسال چهارم ارائه شود
عنوان درس به انگلیسی: Basics of Biotechnology	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

هدف این درس آشنایی با جایگاه زیست فناوری در مراحل مختلف تولید محصولات سلولزی و همچنین کنترل آلاینده‌های آن می-باشد.

رئوس مطالب:

تعریف و مفاهیم زیست فناوری، تاریخچه‌ای از کاربردهای متداول زیست فناوری در صنایع خمیر و کاغذ مانند کاربردهای زیست فناوری در تولید خمیر کاغذ، مبانی و کاربردهای زیست فناوری در رنگ بری خمیر کاغذ، مبانی و کاربردهای زیست فناوری در مرکب زدایی، مبانی و کاربردهای زیست فناوری در کنترل مواد چسبناک، مبانی و کاربردهای زیست فناوری در اصلاح الیاف کاغذسازی، مبانی و کاربردهای زیست فناوری در زیست پالایشگاه، کاربرد زیست فناوری در تصفیه پساب و کنترل لجن، معرفی سایر پتانسیل‌ها و کاربردهای زیست فناوری در صنایع خمیر و کاغذ.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

1. Bajpai, P., 2012. Biotechnology for pulp and paper processing, springer.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: شیمی پلیمر	تعداد واحد: ۲	ردیف درس ۹۱	اختیاری	نظری	دروس پیش نیاز: شیمی آلی
عنوان درس به انگلیسی: Polymer Chemistry	تعداد ساعت: ۳۲	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒			
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					



هدف:

آشنایی دانشجویان با مواد درشت مولکول موجود در الیاف و ترکیبات پلیمری سنتزی و طبیعی.

رئوس مطالب

فصل اول: مقدمه، سابقه تاریخی، تعاریف.

فصل دوم: مشخصات کلی درشت مولکول‌ها: مطالعه ساختار درشت مولکول‌ها، نظم فضایی زنجیرها، جرم مولکولی، بپارها و روش‌های اندازه‌گیری آن، اندازه درشت مولکول‌ها.

فصل سوم: واکنش‌های بپارش افزایشی: بپارش رادیکالی، بپارش کاتیونی، بپارش آنیونی، بپارش یونی حلقه گشا، بپارش فضا ویژه، سینتیک و مکانیسم واکنش‌های افزایشی، روش‌های آزمایشگاهی بپارش (توده‌ای، محلولی، تعلیق و امولسیون)، ترکیبات درشت مولکولی سنتزی (پلی‌انها، پلی‌دی‌انها، پلی‌وینیل‌ها، پلی‌وینیلیدها، مشتقات پلی‌آکریلی، پلی‌اپوکسیدها، پلی‌سولفورها، استرهای آکریلی، متاکریلیک و وینیلیدن).

فصل چهارم: واکنش‌های بپارش مرحله‌ای: بپارش مرحله‌ای تکپارهای دوعاملی ترکیبات درشت مولکولی سنتزی (پلی‌آمیدها، پلی‌استرها، پلی‌اترها، پلی‌اورتان‌ها، سیلیکون‌ها، فتوپلاست‌ها، آمینو پلاست‌ها).

فصل پنجم: واکنش‌های همبپارش (copolymerization)، واکنش‌های همبپارش افزایشی و همبپارش مرحله‌ای، همبپارش بی‌نظم، متناوب دسته‌ای و پیوندی، ترکیب همبپارها و نسبت‌های واکنش‌پذیری.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

۱. پورجوادی، ع.، ۱۳۶۷. بپارهای آلی، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۸۹ص. (ترجمه)
۲. بخشنده، غ. ر.، صبحان منش، ک.، ۱۳۶۷. بپارها، شیمی و فیزیک مواد جدید، مرکز نشر دانشگاهی، ۳۹۵ص. (ترجمه)
۳. امیدیان، ح.، وفائیان، م.، ۱۳۹۰. اصول بپارش (۲جلد)، مرکز نشر دانشگاهی، ۴۰۰ص. (ترجمه)
۴. مبانی شیمی پلیمر (دکتر ستار ارشدی)
5. Billmeyer, F. W., 1984. Textbook of polymer Science, John Wiley, 3rd edition, 608pp.
6. Seymour, R. B., 2012. Introduction to Polymer Chemistry, McGraw Hill, Latest ed, 554p.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: کارآفرینی	عنوان درس به انگلیسی: Entrepreneurship	تعداد واحد: (۱+۱) تعداد ساعت: ۱۶+۳۲	ردیف درس ۹۲	اختیاری	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش‌نیاز: اقتصاد مهندسی
		آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □		سفر علمی ■ کارگاه □ آزمایشگاه □ سمینار □		

هدف:
آشناسازی دانشجویان با زمینه ها و فرصت ها، مبانی رفتاری و فرآیندی کسب و کارآفرینی در رشته خود و برانگیزش و جهت دهی آنها در این مسیر

سرفصل یا روئوس مطالب:

نظری

• این بخش به صورت هماهنگ و سراسری توسط متوسط مدرس مورد تایید مرکز کارآفرینی برای همه رشته ها ارایه می شود.
مفهوم کارآفرینی و کسب و کار، اهمیت و نقش کارآفرینی، مشخصات رفتاری کارآفرینان (یک جلسه)، انواع کارآفرینی و کسب و کار، فرآیند و مراحل کارآفرینی و توسعه کسب و کار (یک جلسه)، تحلیل محیط کسب و کار، فرصت های کارآفرینی در کشاورزی و منابع طبیعی (یک جلسه)، شناسایی، ارزیابی امکان سنجی و انتخاب ایده کارآفرینی و تدوین طرح کسب و کار همراه با طراحی جداول و محاسبات طرح کسب و کار با نرم افزار (یک جلسه)، رویه های اداری، قوانین و مقررات مرتبط با ثبت و اداره کسب و کارها (معرفی قوانین کار و تأمین اجتماعی، مقررات بانکی، تجاری و گمرکی، قوانین و مقررات بهداشتی، ایمنی، محیط زیست، منابع طبیعی و سایر قوانین، انواع عقود اسلامی) (یک جلسه)، مدیریت مالی کسب و کارها (تأمین سرمایه اولیه و سرمایه گذاری مخاطره پذیر) (یک جلسه)، مدیریت منابع انسانی در کسب و کارها، تحلیل بازار و مدیریت بازاریابی شامل فروش و تبلیغات و برندسازی، مدیریت ریسک در کسب و کار (دو جلسه)، کاربرد اینترنت و شبکه های اجتماعی در امور کسب و کار، ارزشهای اخلاقی در کسب و کار، مسایل پایداری و زیست محیطی در توسعه کسب و کار (یک جلسه).
• ارزیابی این بخش در مجموع ۱۰ نمره است که در قالب امتحان پایان ترم انجام می شود.

عملی

• این بخش توسط عضو هیات علمی معرفی شده از سوی دانشکده (مشاور کارآفرینی دانشکده) با هماهنگی مدرس بخش نظری و نیز در تعامل با مرکز کارآفرینی با تاکید بر زمینه و محتوای کسب و کارآفرینی در دانشکده مربوطه به انجام می رسد.
- گزارش تحلیل بازار و فرصت های شغلی در رشته مربوطه توام با (۱ نمره).
- تدوین طرح کسب و کار منطبق با فرمت تهیه شده توسط مرکز کارآفرینی دانشگاه (۴ نمره).
- مطالعه موردی از یک و کسب و کار موفق (۱ نمره).
- بازدید از کسب و کارهای مرتبط (۱ نمره).
- شرکت در سخنرانی یک کارآفرین نمونه با هماهنگی مرکز کارآفرینی یا مراجعه به کارآفرینان موفق و گزارش تجربه آنها (۱ نمره).
- شرکت در کارگاه مهارت آموزی کارآفرینانه مورد تایید مرکز کارآفرینی (۱ نمره).
- مشارکت در رویدادهای برگزار شده توسط مرکز کارآفرینی (جشنواره ایده، رویداد از ایده تا کسب و کار و ...) (در مجموع ۱ نمره: در صورت برگزار نشدن نمره این بخش می تواند به سایر موارد فوق الذکر اختصاص یابد).
• اگر دانشجو به صورت فردی یا گروهی به راه اندازی کسب و کار اقدام نموده و در مرحله عرضه کالا و خدمات خود به بازار باشد، در قالب تیم های کسب و کار دانشجویی با تایید مرکز کارآفرینی چرخه مربوطه را طی کرده باشد، به ثبت و تجاری سازی اختراع علمی اقدام نموده باشد، یا در جشنواره های مرتبط عنوان کسب نموده باشد تمام امتیاز بخش عملی را دریافت می کند.
روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

1. Harris, T., springer., 2008. Start-up" A partical Guide to Starting and Running a New Business".
2. Checklist for starting a new Business, ISABEL ISIDRO
3. Power Home Biz. Com
4. Management.com



سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: شیمی منابع طبیعی عنوان درس به انگلیسی: Chemistry of Natural Resources	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۳۲+۳۲	ردیف درس ۹۳	اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش‌نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم پایه در علم شیمی، انواع ترکیبات و آلاینده‌های شیمیایی، کاربرد تکنیک‌های تجزیه‌ای در مهندسی منابع طبیعی

سرفصل درس:

نظری: ترکیب شیمیایی، خواص فیزیکی و شیمیایی، واحدهای اندازه‌گیری در شیمی، وزن اتمی، وزن مولکولی، مفهوم مول، انرژی یونیزاسیون، الکترونگاتیویته، تئوری پیوندهای شیمیایی و چگونگی تشکیل مولکول‌ها، آشنایی با انواع پیوندهای شیمیایی (پیوند یونی، پیوند کووالانسی، پیوند فلزی، پیوند هیدروژنی و داتیو)، شیمی محلول‌ها (مکانیسم انحلال، غلظت محلول‌ها، اثر حرارت بر حلالیت، محلول‌های الکترولیت)، ثابت تعادل شیمیایی، مفاهیم اسید، باز، خنثی‌سازی، pH و تامپون‌ها، بافرها، اساس تیتراسیون و کاربرد آن. آشنایی کلی با ترکیبات آلی (آلکانها و سیکلو آلکانها، الکنها، الکینها، الکلها، اترها و مشتقات آن، مشتقات هالوژنه، ترکیبات کریوگیل دار، ترکیبات آروماتیک)، مختصری راجع به شیمی پلیمر و آشنایی با پلیمرهای طبیعی (کاتوچوی طبیعی، سلولز و مشتقات آن، پروتئین‌ها، پلی نوکلئوتیدها)، شیمی آلاینده‌ها (شیمی سموم کشاورزی و بحث آلودگی آب و خاک، آلاینده‌های شیمیایی هوا و شیمی اتمسفر، فلزات سنگین و بحث آلودگی آب دریا و خاک).

مقدمه‌ای بر روش‌های طیف سنجی، انواع روش‌های دستگاهی، طیف سنجی جذب مولکولی فرابنفش-مرئی و آشنایی با دستگاه UV-Vis، طیف سنجی زیر قرمز IR، طیف بینی رزونانس مغناطیسی هسته (NMR)، طیف سنجی جذب و نشر اتمی و کاربرد آن در اندازه‌گیری فلزات سنگین، آشنایی با تکنیک جذب سطحی و انواع جاذب‌های طبیعی در حذف آلاینده‌ها از محلول‌های آبی، مقدمه‌ای بر روشهای کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا HPLC، کروماتوگرافی گازی GC، پلاروگرافی

عملی: تهیه محلول‌های (نرمال-مولار-قسمت در میلیون ppm)، تهیه محلول‌های قلیایی و اسیدی، تیتراسیون‌های اسیدها و بازها، تعیین غلظت یون‌های فلزی به روش کمپلکسومتری با EDTA، تعیین سختی آب، تعیین نقطه ذوب و جوش، تبلور مجدد، استخراج با دستگاه سوکسله، اندازه‌گیری فلزات سنگین با جذب اتمی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۶۰	-

منابع:

- ۱- آزاد، ژ، سلاجقه، ع، شمس پور، م، کارگشا، ک، ۱۳۸۰، شیمی تجزیه دستگاهی، مرکز نشر دانشگاهی، ۳۲۸ ص. (ترجمه)
- ۲- سلاجقه، ع، حاج‌محمدی، م، ر، ۱۳۸۳، اصول شیمی تجزیه، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۰۰۷ ص. (ترجمه)
- 3- Morrison, R.T., Boyd, R., 2002. Organic Chemistry, 6th edition, New York University.

سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: ترویج و آموزش منابع طبیعی عنوان درس به انگلیسی:	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۹۴	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
☐ آموزش تکمیلی عملی؛ دارد ☐ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار					



هدف درس:

سرفصل درس:

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۶۰	-

منابع: