





دانشکده منابع طبیعی

گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ

## برنامه درسی

دوره: کارشناسی ارشد

رشته: مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

گرایش: کامپوزیت‌های لیگنوسلولزی

در حال اجرا از سال تحصیلی ۱۳۹۴-۱۳۹۵

## فصل اول:

### مشخصات کلی برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد

### رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

#### ۱- مقدمه

توسعه استفاده از محصولات زیست‌تخریب‌پذیر در دنیا متناسب با اهمیت فراوان جنبه‌های زیست‌محیطی و سرعت شکل‌گیری این دغدغه‌ها و نیازها در داخل کشور، موجب تقاضای روزافزون محصولات چوبی و سلولزی اعم از محصولات بهداشتی، کامپوزیتی مبلمان و غیره گردیده است لذا به دلیل توسعه رسانه‌های جمعی و همراهی سلیقه‌های مردم کشور با محصولات سلولزی روز دنیا نیاز به تربیت نیروی انسانی متخصص با هدف تولید محصولات سلولزی نوین و فناورانه بیش از پیش به چشم می‌خورد.

#### ۲- تعریف و هدف

دوره کارشناسی ارشد مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی شامل مجموعه‌ای از علوم و فناوری‌ها است که پذیرفته شدگان با به‌کارگیری آن‌ها به مطالعه و شناخت دقیق‌تر و عمیق‌تر در زمینه‌های تحقیقاتی و صنعتی مرتبط با صنایع سلولزی، کامپوزیت و حفاظت و اصلاح این قبیل از فرآورده‌ها می‌پردازند لذا هدف از ایجاد این دوره تربیت متخصصینی است که با کسب دانش‌های لازم در زمینه‌های مذکور بتوانند عهده‌دار تحقیق، برنامه‌ریزی، هدایت و نظارت و مدیریت امور اجرایی مربوطه گردند و یا در صورت نیاز به امر تدریس در زمینه‌های مورد نظر مشغول شوند.

#### ۳- طول دوره و شکل نظام

مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می‌باشد.

#### ۴- واحدهای درسی دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

۱۰ واحد	- دروس تخصصی
۱۶ واحد	- دروس اختیاری گرایش صنایع سلولزی
۱۶ واحد	- دروس اختیاری گرایش کامپوزیت‌های لیگنوسلولزی
۱۶ واحد	- دروس اختیاری گرایش حفاظت و اصلاح
۱۶ واحد	- دروس اختیاری گرایش بیولوژی و آنانومی
۱۶ واحد	- دروس اختیاری گرایش مدیریت صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی
۶ واحد	پایان نامه
۳۲ واحد	جمع واحدهای درسی



## ۵- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

فارغ التحصیلان این رشته به عنوان کارشناس ارشد رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی می‌توانند در مراکز آموزشی و مؤسسات تحقیقاتی-پژوهشی با رعایت مقررات مربوط، به امر تدریس و تحقیق و همچنین در امور اجرایی دولتی و خصوصی به عنوان کارشناس فنی، مدیر فنی، برنامه ریز و سرپرست پروژه انجام وظیفه نموده و نقش تخصصی خود را در جامعه ایفاء نمایند.

## ۶- ضرورت و اهمیت

با توجه به توسعه اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی کشور در سال‌های آتی و افزایش سرانه مصرف چوب و فرآورده‌های سلولزی نوین و به‌روز و با کاربردهای بسیار جدید، نیاز جامعه به متخصصین توانمند جهت پاسخگویی به نیازهای رو به توسعه صنایع مرتبط در تولید انواع محصولات نامبرده مشهود می‌باشد.

لذا ضرورت اهمیت ایجاد دوره کارشناسی ارشد در این رشته رفع نیازهای تخصصی بشرح زیر است:

- ۱- تأمین نیروی انسانی متخصص مورد نیاز واحدهای تولیدی.
- ۲- تأمین نیروی انسانی مورد نیاز مؤسسات آموزشی.
- ۳- تأمین نیروی انسانی مورد نیاز مؤسسات تحقیقاتی.
- ۴- تربیت و آماده کردن داوطلبان علاقمند به ادامه تحصیل در دوره‌های بالاتر (دکتری) در داخل یا خارج کشور، جهت رفع نیازهای آموزشی و تحقیقاتی در سطوح پیشرفته‌تر.

## ۷- شرایط پذیرش دانشجو

مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می‌باشد.



**جدول دروس رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی**  
**گرایش "کامپوزیت‌های لیگنوسلولزی"**

دروس تخصصی	۱۰ واحد
دروس اختیاری	۱۶ واحد
پایان‌نامه	۶ واحد
جمع	۳۲ واحد

**دروس تخصصی**

استاد درس	پیش نیاز	واحد		نام درس	ردیف
		عملی	نظری		
دکتر امیر خسروانی - دکتر علی شالبافان	ندارد	-	۲	الیاف طبیعی	۱
دکتر محمود قاسمپوری	ندارد	-	۲	روش تحقیق در صنایع چوب و فرآورده- های سلولزی	۲
دکتر بهبود محبی	ندارد	-	۲	اصلاح چوب و مواد لیگنوسلولزی*	۳
دکتر ربیع بهروز	ندارد	-	۲	فناوری‌های نوین در صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی	۴
دکتر بهبود محبی - دکتر نادر بهرامی‌فر	ندارد	-	۲	آنالیز دستگاهی	۵
-	-	۱۰ واحد		جمع	

\* درس مزبور در بازنگری سرفصل‌های وزارتی سال ۹۹-۹۸ جایگزین درس آنالیز و کنترل فرآیند گردید.

## دروس اختیاری

استاد درس	پیش نیاز	واحد		نام درس	ردیف
		عملی	نظری		
دکتر بهبود محبی	ندارد	-	۲	فراورده های مهندسی شده	۱
دکتر بهبود محبی	فراورده های مهندسی شده	۱	-	آزمایشگاه فراورده های مهندسی شده	۲
دکتر سعید کاظمی نجفی	ندارد	-	۲	کامپوزیت های چوب - پلاستیک	۳
دکتر علی شالبافان	ندارد	-	۲	کامپوزیت های فیبری	۴
دکتر علی شالبافان	ندارد	-	۲	پانل های ساندویچی	۵
دکتر علی شالبافان	پانل های ساندویچی	۱	-	آزمایشگاه پانل های ساندویچی	۶
دکتر سعید کاظمی نجفی	ندارد	-	۲	فناوری چسب	
دکتر سعید کاظمی نجفی	فناوری چسب	-	۱	آزمایشگاه فناوری چسب	
دکتر علی شالبافان	ندارد	-	۲	کامپوزیت های خرده ای	
اساتید گروه	ندارد	۱	-	سمینار	
-	-	۱۶ واحد		جمع	

سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی

عنوان درس به فارسی: <b>اصلاح چوب و مواد لیگنوسلولزی</b>	تعداد واحد: ۲ واحد نظری	ردیف درس از ردیف ۴۹	تخصصی	نظری	دروس پیشنهادی: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: <b>Modification of Wood and Lignocellulosic Materials</b>	تعداد ساعت: ۳۲	سرفصل‌ها بازنگری شده	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ سفر علمی ■ کارگاه ■ آزمایشگاه ■ سمینار ■		

**هدف درس:**

آشنایی دانشجویان با روش‌های مختلف اصلاح چوب و فرآورده‌های لیگنوسلولزی؛ مانند تخته خرده چوب، تخته فیبر و کاغذ و غیره

**رئوس مطالب:**

مقدمه‌ای بر حفاظت چوب و آثار زیان بار زیست محیطی آن، ایرادهای فنی چوب و مواد لیگنوسلولزی، معرفی روش‌های مختلف اصلاح چوب (شیمیایی، گرمایی، مکانیکی یا فشرده سازی، گرمایی)، واکنش‌های شیمیایی در چوب و مواد لیگنوسلولزی، اصلاح شیمیایی چوب و مواد لیگنوسلولزی (اصلاح شیمیایی با استفاده از انیدریدهای خطی و اصلاح شیمیایی و با استفاده از مواد اصلاح کننده دیگر)، تغییر ویژگی‌های چوب (فیزیکی، مکانیکی و ..... ) در اثر اصلاح شیمیایی، اصلاح مکانیکی (تاریخچه فشرده سازی، تکنیک های فشرده سازی و فرآورده‌های ساخته شده)، تغییر ویژگی‌های چوب (فیزیکی، مکانیکی و ..... ) در اثر اصلاح به روش مکانیکی، اصلاح گرمایی (به روش‌های گرمابی، بخار گرمایی، رتیفیکاسیون، روغن گرمایی)، تغییر ویژگی‌های چوب (فیزیکی، مکانیکی و ..... ) در اثر اصلاح به روش آغشتن، اصلاح سطحی چوب، فرآیندهای تجاری اصلاح حرارتی، فرآیندهای تجاری اصلاح شیمیایی، فرآیندهای تجاری اصلاح به روش آغشتن، بازدید از واحدهای صنعتی.

**روش ارزیابی (درصد):**

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه / کار عملی
۱۰	۲۰	۶۰	۱۰

**منابع:**

- Hill, C.A.S., 2006. Wood Modification: Chemical, Thermal and Other Processes, John Wiley & Sons, Ltd, Chichester.
- Rowell, R.M., 2005. Handbook of Wood Chemistry and Wood Composites, CRC press, 471 pp.

سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی (گرایش کامپوزیت‌های لیگنوسلولزی)

عنوان درس به فارسی: فناوری چسب	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۲۷	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: <b>Adhesive Technology</b>	آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				



هدف:

آشنایی با جنبه‌های جدید چسبندگی مواد چوبی برای درک بهتر اتصال اجزا، فراگیری روش‌های ارزیابی کیفیت چسبندگی و ردیابی عیوب ناشی از آن.

رئوس مطالب

ویژگی‌های اتصالات چسبی، مفاهیم فیزیک سطح، نیروهای سطحی در مواد، تئوری‌های نوین چسبندگی، اجزای اتصال، ریز ساختارهای چسبندگی، طبقه‌بندی انواع چسب، طراحی اتصال چسبی، تکنیک‌های اندازه‌گیری خواص چسب‌ها، دوام چسب، تشریح فرآیند خودچسبندگی، تشریح فرآیند جوشکاری چوب، معرفی استانداردهای مرتبط با چسب و اتصال چسبی، بازدید از واحدهای صنعتی.

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، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، ۴۳۸ص.
- ۲- دوست حسینی، ک.، ۱۳۸۶. فناوری تولید و کاربرد صفحات فشرده چوبی، انتشارات دانشگاه تهران، ۷۲۸ص.
- 3- Pizzi, A., Mittal, K.A., 1994. Handbook of Adhesive Technology, CRC Press, 680pp.
- 4- Rowell, R. M., 2005. Handbook of Wood Chemistry and Wood Composites, CRC press, 471pp.



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی (گرایش کامپوزیت‌های لیگنوسلولزی)

عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فناوری چسب عنوان درس به انگلیسی: Adhesive Technology Lab.	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۲۸	اختیاری	عملی	دروس پیش‌نیاز: همزمان با درس فناوری چسب ارائه شود
آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					



هدف:

آشنایی با روش‌های کنترل کیفیت چسب و چسبندگی.

رئوس مطالب

آشنایی با روش‌های کنترل خواص چسب، درصد مواد جامد، ویسکوزیته، pH، زمان زله‌ای شدن، آشنایی با روش‌های TGA و DSC، آشنایی با روش‌های کنترل کیفیت چسبندگی، کشش موازی سطح تخته لایه، کشش عمود بر سطح تخته خرده چوب و تخته فیبر، آزمون چسبندگی روکش‌های نازک.

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

- ۱- لتبیری، ا.ج.، ۱۳۸۶. علم و فناوری چسبندگی مواد لیگنوسلولزی، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، ۴۳۸ص.
- ۲- دوست حسینی، ک.، ۱۳۸۶. فناوری تولید و کاربرد صفحات فشرده چوبی، انتشارات دانشگاه تهران، ۷۲۸ص.
- 3- Pizzi, A., Mittal, K.A., 1994. Handbook of Adhesive Technology, CRC Press, 680pp.
- 4- Rowell, R. M., 2005. Handbook of Wood Chemistry and Wood Composites, CRC press, 471pp.

سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی (گرایش کامپوزیت‌های لیگنوسلولزی)

دروس پیش‌نیاز: ندارد	نظری	اختیاری	ردیف درس ۲۹	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: فرآورده‌های مهندسی شده عنوان درس به انگلیسی: Engineered Products
آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد					
سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					



**هدف درس:**

آشنایی دانشجویان با فرآورده‌های مهندسی شده چوبی، اصول طراحی، خواص و فرآیندهای تولید و کاربردهای آن‌ها.

**رتوبس مطالب:**

مقدمه و کلیات (تاریخچه با تأکید بر مزیت‌ها)، اصطلاحات و تعاریف، معرفی اجمالی انواع فرآورده‌های مهندسی شده و ارائه اطلاعات و آمار در رابطه با این محصولات، تشریح فرآیند تولید فرآورده های مهندسی شده چوبی (تخته لایه ساختمانی، الوار لایه ای (LVL)، تیرهای چوبی I شکل (I-Joist)، چوب تراشه موازی (PSL)، چوب تراشه لایه‌ای (LSL)، چوب تراشه جهت دار (OSL)، چوب مرکب لایه‌ای (Glulam) و الوار لایه‌ای متقاطع (CLT)، تخته تراشه جهت‌دار (OSB) به همراه بیان ویژگی‌ها و کاربردهای آن‌ها، ویژگی‌ها و کاربرد هر یک از فرآورده‌های مهندسی شده چوبی، اصول طراحی فرآورده‌های مهندسی شده چوبی (با تأکید بر طراحی سیستم‌های لایه‌ای)، معرفی خواص استاندارد فرآورده‌های مهندسی شده چوبی، معرفی استانداردهای تولید فرآورده‌های مهندسی شده چوب، بازدید از واحدهای صنعتی.

**روش ارزیابی (درصد):**

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

**منابع:**

- ۱- ابراهیمی، ق.، ۱۳۷۶. مکانیک چوب و فرآورده های مرکب آن، انتشارات دانشگاه تهران، ۹۹۲ص.
- ۲- ابراهیمی، ق.، ۱۳۸۸. طراحی و مهندسی سازه های چوبی، انتشارات دانشگاه تهران، ۹۹۲ص.
- 3- Williams, R. S., 2010. Wood Handbook, Wood as an Engineering Materials- chapter 16: Finishing of Wood, Forest Products Laboratory, United States Department of Agriculture Forest Service, Madison, Wisconsin.
- 4- 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.

سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی (گرایش کامپوزیت‌های لیگنوسلولزی)

دروس پیش‌نیاز: ارائه همزمان با درس فرآورده‌های مهندسی شده ارائه شود.	عملی	اختیاری	ردیف درس ۳۰	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فرآورده‌های مهندسی شده عنوان درس به انگلیسی: Engineered Products Lab.
آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد					
سفر علمی: <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار					



هدف درس:

آشنایی عملی دانشجویان با انواع فرآورده های مهندسی شده چوبی، ساخت انواع فرآورده‌های مهندسی شده چوبی در آزمایشگاه و بررسی خواص فیزیکی و مکانیکی.

رئوس مطالب

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

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

۱. ابراهیمی، ق.، ۱۳۷۶. مکانیک چوب و فرآورده های مرکب آن، انتشارات دانشگاه تهران، ۹۹۲ص.
۲. ابراهیمی، ق.، ۱۳۸۸. طراحی و مهندسی سازه های چوبی، انتشارات دانشگاه تهران، ۹۹۲ص.
3. Williams, R. S., 2010. Wood Handbook, Wood as an Engineering Materials- chapter 16: Finishing of Wood, Forest Products Laboratory, United States Department of Agriculture Forest Service, Madison, Wisconsin.
4. 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.

سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی (گرایش کامپوزیت‌های لیگنوسلولزی)

عنوان درس به فارسی: کامپوزیت های خرده ای	تعداد واحد: ۲	ردیف درس ۳۱	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: <b>Particle-Based Composites</b>	تعداد ساعت: ۳۲				
آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد					
سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					



هدف:

آشنایی دانشجویان با فناوری‌های جدید در تولید کامپوزیت‌های خرده‌ای، آشنایی دانشجویان با فرآورده‌های خرده‌ای جدید.

رئوس مطالب

تحلیل عوامل موثر بر خصوصیات فیزیکی و مکانیکی کامپوزیت‌های خرده‌ای، معرفی و بررسی مکانیسم واحدهای عملیاتی با تکنولوژی جدید، انواع خردکن‌ها برای تبدیل انواع چوب‌آلات دست اول و ضایعات چوبی، الک‌های بستر رولی، خشک‌کن‌های دوار سه‌گذری و چهارگذری، خشک‌کن‌های حلقه بسته، چسب زن‌های زمان کوتاه جدی، فورمرهای رولی و دیسکی رولی، پیشرفت‌های اخیر در حوزه تکنولوژی پرس گرم، پرس‌های پیوسته رولی نواری، کامپوزیت‌های خرده‌ای جدید (ضد آتش، ضد رطوبت، سبک، ضخیم)، مصرف انرژی در صنایع کامپوزیت‌های خرده‌ای، توسعه پایدار صنایع کامپوزیت‌های خرده‌ای، چالش‌های بیش روی صنایع کامپوزیت‌های خرده‌ای و راهکارهای برون رفت آن‌ها، بازدید از واحدهای صنعتی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	سمینار
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

1. Thoemen, H., Irlle, M. and Semek, M., 2010. Wood Based Panel- An Introduction for Specialists, Brunel University Press, London, UB8 3PH. England.
2. Maloney, T. M., 1993. Modern Particleboard & Dry-Process Fiberboard Manufacturing, Miller Freeman Publications.
3. Kollmann, F. F. P., Kuenzi, E. W., Stamm, A. J., 1975. Principles of Wood Science and Technology, Vol. II: Wood based materials, Springer- Verlag, 703pp.

سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی (گرایش کامپوزیت‌های لیگنوسلولزی)

دروس پیش‌نیاز: ندارد	نظری	اختیاری	ردیف درس ۳۲	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: کامپوزیت‌های فیبری عنوان درس به انگلیسی: <b>Fiber-Based Composites</b>
آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد سفر علمی: <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					



هدف:

آشنایی دانشجویان با فناوری‌های جدید در تولید کامپوزیت‌های فیبری، آشنایی دانشجویان با فرآورده‌های فیبری جدید.

رئوس مطالب

تاریخچه صنعت تخته فیبرسازی و افق‌های پیش‌رو، وضعیت تولید جهانی و ملی کامپوزیت‌های فیبری، بررسی مکانیسم واحدهای عملیاتی در فرآیند تولید کامپوزیت‌های فیبری و تاثیر آن بر روی کیفیت فرآورده، بررسی سیستم‌های تمیز کردن و الک همزمان چیبس، معرفی و بررسی عملکرد دفیبراتورهای توربینی با سگمنت‌های جدید، بررسی انواع چسب‌زن‌های یک مرحله و دومرحله‌ای، خشک‌کن‌های لوله‌ای یک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای با بخار فوق داغ، فازهای خشک شدن الیاف، بررسی مکانیسم زيفترها جهت تمیز سازی الیاف، جالش‌های فرآیند پرس گرم تولید تخته فیبرهای نازک و آخرین پیشرفت، معرفی تخته فیبرهای فوق سبک با فرآیند خشک، تکنولوژی تولید تخته فیبرهای سخت و نازک با فرآیند خشک، فناوری تولید کامپوزیت‌های الیاف سیمان و هیبریدی، تحلیل ساختار کامپوزیت‌های فیبری، روکش‌زنی کامپوزیت‌های فیبری، مصرف انرژی در صنایع کامپوزیت‌های فیبری، توسعه پایدار صنایع کامپوزیت‌های فیبری، بازدید از واحدهای صنعتی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	سمینار
۱۵	۲۵	۶۰	-

منابع:

1. Suchsland, O., Woodson, G. E., 1986. Fiberboard Manufacturing Practices in the United States, United States Department of Agriculture, Forest Service, Agriculture Handbook No. 640pp.
2. Thoemen, H., Irlle, M. Sernek, M., 2010. Wood Based Panel- An Introduction for Specialists, Brunel University Press, London, UB8 3PH, England.
3. Maloney, T. M., 1993. Modern Particleboard & Dry-Process Fiberboard Manufacturing, Miller Freeman Publications.
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, 703pp.

سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی (گرایش کامپوزیت‌های لیگنوسلولزی)

عنوان درس به فارسی: کامپوزیت چوب-پلاستیک	تعداد واحد: ۲	ردیف درس ۳۳	اختیاری	نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Wood-Plastic Composite	تعداد ساعت: ۳۲	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>			
سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					



هدف:

تعمیق درک و تحلیل دانشجویان در خصوص ویژگی‌های کامپوزیت چوب-پلاستیک.

رئوس مطالب:

آشنایی با مفاهیم سطح مشترک و فاز مشترک در کامپوزیت‌های الیاف طبیعی، پلیمر، انواع روش‌های شیمیایی و فیزیکی پیشرفته در توسعه‌ی سطح مشترک، چگونگی تأثیر سائز، فرم هندسی و شیمی سطح ماده اولیه لیگنوسلولزی بر عملیات تولید کامپوزیت نهایی و ویژگی‌های آن، نوآوری‌ها و پیشرفت‌های جدید در تکنولوژی روزن‌ران‌های مورد استفاده در صنعت چوب-پلاستیک، تکنولوژی ساخت فوم چوب-پلاستیک، ساختار و ویژگی‌ها، انواع روش‌های استفاده شده در فوم کردن کامپوزیت چوب-پلاستیک، چالش‌ها و محدودیت‌ها، خواص مکانیکی و مدل‌سازی میکرومکانیکی کامپوزیت چوب-پلاستیک، رفتار خزش و شکست در کامپوزیت چوب-پلاستیک، بازدید از واحدهای صنعتی.

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. CRC press, 384pp.

سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی (گرایش کامپوزیت‌های لیگنوسلولزی)

عنوان درس به فارسی: پانل های ساندویچی	تعداد واحد: ۲	ردیف درس ۴۰	اختیاری	نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Sandwich Panels	تعداد ساعت: ۳۲	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>			
سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					



هدف درس:

آشنایی دانشجو با پانل‌های ساندویچی و فرآیند تولید محصولات.

رئوس مطالب:

تعاریف، مفاهیم و اصطلاحات پانل‌های ساندویچی، گذشته، حال و آینده پانل‌های ساندویچی، چرایی و علل استفاده از پانل‌های ساندویچی، پانل ساندویچی و بهینه‌سازی استفاده از منابع، تکنولوژی‌های مختلف فرآیند تولید پانل‌های ساندویچی، مزایا و معایب روش‌های مختلف تولید، انواع، نقش و اهمیت لایه مرکزی در پانل‌های ساندویچی، پانل ساندویچی در صنایع مبلمان، خواص مکانیکی و مدهای شکست پانل‌های ساندویچی، آخرین پیشرفت‌ها در زمینه اندازه‌گیری خواص مکانیکی پانل‌های ساندویچی، سایر تکنیک‌های موجود جهت کاهش وزن فرآورده‌های مرکب، بازدید از واحدهای صنعتی.

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

- 1- Zenkert, d., 1995. An Introduction to Sandwich Construction, Engineering material advisory services, LTD, ISBN: 0947817778, UK: Cradley Heath.
- 2- Allen, H.G., 1969. Analysis and Design of Structural Sandwich Panels, Oxford: Pergamon.

سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی (گرایش کامپوزیت‌های لیگنوسلولزی)

عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه پانل‌های ساندویچی	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس ۴۱	اختیاری	عملی	دروس پیش‌نیاز: همزمان با درس پانل‌های ساندویچی ارائه شود
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					عنوان درس به انگلیسی: <b>Sandwich Panels Lab.</b>



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با نحوه ساخت و ارزیابی ویژگی‌های ساختاری پانل‌های ساندویچی.

رئوس مطالب:

ساخت پانل‌های ساندویچی با روش‌های مختلف و آزمودن ویژگی‌های ساختاری پانل‌ها و مقایسه آن‌ها با یکدیگر، بررسی عملی نقش لایه‌های مختلف پانل ساندویچی در ویژگی‌های مکانیکی نهایی پانل.

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

- 1- Zenkert, d., 1995. An Introduction to Sandwich Construction, Engineering material advisory services, LTD, ISBN: 0947817778, UK: Cradley Heath.
- 2- Allen, H.G., 1969. Analysis and Design of Structural Sandwich Panels. Oxford: Pergamon.