به نام خدا

مرکز دانلود رایگان
مهندسی متالورژی و مواد

---

www.Iran-mavad.com

به نام خدا

سرفصل های گرایش بیو مواد

برنامه درسی آورده شده در ذیل براساس آخرین تغییرات کمیسیون برنامه ریزی آموزش عالی در جلسه مورخ ۹۴/۶/۲۲ می باشد.

در جدول ۱، تعداد واحد های دروس اجباری و اختیاری نوشته شده و در جدول ۲ و ۳، به ترتیب، دروس اجباری و اختیاری تدوین شده توسط وزارت علوم آورده شده است.

جدول ۱- ۳۲ واحد درسی

ردیف	نوع واحد	تعداد واحد	ملاحظات
۱	دروس اجباری	۱۲	بر اساس جدول ذیربط
۲	دروس اختیاری	۱۲	بر اساس جدول ذیربط
۳	سمینار و روش تحقیق	۲	-
۴	پایان نامه	۶	-

جدول ۲- دروس اجباری

ردیف	نام درس	تعداد واحد
۱	کاربرد ریاضیات پیشرفته در مهندسی پلیمر	۳
۲	شیمی فیزیک پیشرفته پلیمرها	۳
۳	پدیده های انتقال در سامانه های زیستی	۳
۴	کاربرد پلیمرها در مهندسی بافت و پزشکی بازساختی	۳

جدول ۳- دروس اختیاری

ردیف	نام درس	تعداد واحد
۱	رئولوژی پیشرفته پلیمرها	۳
۲	کاشت پلیمرها در سامانه های حیاتی	۳
۳	روش های اصلاح و شناسایی سطوح پلیمرهای زیست سازگار	۳
۴	زیست سازگاری و زیست تخریب پذیری	۳
۵	طراحی و مدلسازی سامانه های زیستی	۳
۶	بیو کامپوزیت های پلیمری	۳

ایران مواد – مرجع مهندسی مواد و متالورژی
www.iran-mavad.com

عنوان درس : کاربرد ریاضیات پیشرفته در مهندسی پلیمر

نوع واحد : نظری اصلی

هدف :

۱- یادآوری فرمول بندی فرایند های پلیمر و رنگ در مهندسی پلیمر

۲- معرفی و تبیین مبانی حل معادلات دیفرانسیل به روش عددی المان محدود

۳- استفاده از آمار در تحلیل و پژوهش

سرفصل های درس :

۱- یادآوری مبانی لازمه

۱-۱ فرمول بندی فرایندها

۱-۲ بردارها و تنسورها، توابع برداری و نظریه های انتگرال گیری (در صورت لزوم)

۲- روش المان های محدود

۲-۱ فرم انتگرالی و حساب تغییرات

۲-۲ معادلات یک بعدی

۲-۲-۱ فرم ضعیف شده

۲-۲-۲ انتگرال های گوس و حل دستگاه های معادلات جبری

۲-۲-۳ انواع توابع درونیابی

۲-۲-۴ مسائل غیر خطی

۲-۲-۵ آنالیز اندازه گام

۲-۳ معادلات دیفرانسیل جزئی سهمی

۲-۳-۱ یادآوری روش های حل معادلات شرایط اولیه مشتمل بر معادلات stiff

۲-۳-۲ حل تقریبی و نحوه گسسته سازی

۲-۳-۳ دستگاه معادلات

۲-۴ معادلات دیفرانسیل جزئی بیضی

۲-۴-۱ فرم ضعیف شده

۲-۴-۲ انواع توابع درونیابی

۲-۴-۳ مسائل غیر خطی و آنالیز اندازه گام

۳- معرفی روش حجم های محدود

۴- طرحی آزمایش ها

۴-۱ مقدمات آمار

۴-۲ انواع توزیع ها با تاکید بر توزیع z و توزیع t

۴-۳ آزمون فرضیه ها

۴-۴ استراتژی آزمایش، خطوط راهنما برای طراحی آزمایش ها و آزمایش های مقایسه ای ساده

۴-۵ آزمایش هایی با یک عامل و تحلیل واریانس

۴-۶ آزمایش های با چند عامل و روش فاکتوریل کامل

۴-۷ روش های فاکتوریل جزئی و بلوک های تصادفی

۴-۸ روش رویه (سطح) پاسخ

عنوان درس : شیمی فیزیک پیشرفته پلیمرها

نوع واحد : نظری ، اصلی

هدف :

ارایه نظریه های اصلی در انعطاف پذیری زنجیر، اصول ترمودینامیکی تجمع و جدایی فازی پلیمرها، دینامیک زنجیر در حالت شیشه ای و بلورینه و انتقال های فی مابین، سطح و فصل مشترک و ژلینگی پلیمرها

سرفصل های درس :

۱- نظریه انطعاف پذیری زنجیر پلیمر
- ۱-۱ دوران داخلی و شکل فضایی زنجیر
- ۱-۲ انعطاف پذیری ماکرو مولکول ها
- ۱-۳ نظریه کوانتوم و ایزومری دورانی زنجیر

۲- ترمودینامیک محلول ها و مخلوط های پلیمری
- ۲-۱ نظریه شبکه محلول های کوچک مولکولی
- ۲-۲ تعمیم روش شبکه به محلول پلیمری، نظریه فلوری-هاگینز
- ۲-۳ مدل محلول منظم تراکم پذیر مایز (Mayes)
- ۲-۴ معادله حالت فلوری-اوروال-ریج (FOV) و پنجره سازگاری

۳- جدایی فازی و توسعه موفولوژی
- ۳-۱ تعیین مرزفازی از طریق انحلال
- ۳-۲ شرایط فرایند و توسعه موروفولوژی
- ۳-۳ نانوذرات و سازگاری آلیاژهای پلیمری
- ۳-۴ جدایی فازی در حین پلیمریزاسیون

۴- نفوذ از پلیمرها و نفوذ پلیمرها در یکدیگر
- ۴-۱ خود نفوذی حلال در سامانه های پلیمر-حلال لاستیکی
- ۴-۲ نفوذ پلیمرها در یکدیگر

۳-۴ هندسه زنجیر و نفوذ ماکرومولکول های خطی در برابر حلقوی
۴-۴ لایه شدن بین سطحی

۵- مبانی مولکولی انتقال شیشه ای
۱-۵ ناهمگونی دینامیک زنجیر
۲-۵ مکانیک آماری و پیش بینی درجه حرارت انتقال شیشه ای مخلوط های پلیمری
۳-۵ محصور شدن زنجیر در مقیاس نانومتری و انتقال شیشه ای آن
۴-۵ خود تغلیظی زنجیر و انتقال شیشه ای موثر

۶- ترمودینامیک و سینتیک بلورینگی
۱-۶ افتاخیز چگالی: پدیده هسته گذاری در تبلور پلیمر
۲-۶ ضخیم شدن لایه بلور در برابر رشد جانبی آن
۳-۶ اثر توزیع شاخه های کوتاه بر سینتیک تبلور پلی اتیلن
۴-۶ تسریع هسته گذاری بلور به کمک جدایی فازی با سازوکار تجزیه اسپینودال

۷- سطوح و فصول مشترک پلیمری
۱-۷ چسبندگی پلیمر
۲-۷ تحرک پلیمر در فصل مشترک پلیمر/هوا
۳-۷ واخیسی فیلم آلیاژی پلیمر خطی/ پلیمر ستاره ای
۴-۷ قطرات پلیمری بر سطوح نرم: از مثلث نیومن تا قانون یانگ

۸- ژله شدن و ژل های پلیمری
۱-۸ تابعیت انتقال سل-ژل به غلظت
۲-۸ ژلینگی مذاب پلیمری در مراحل اولیه تبلور
۳-۸ فروپاشی ساختار لاستیک های پر شده با اعمال کرنش

عنوان درس : پدیده های انتقال در سامانه های زیستی

نوع واحد : نظری

سرفصل های درس :

۱- انتقال حرارت و جرم

۲- پدیده های انتقال در سامانه های مختلف

۲-۱ پستانداران، گیاهان، صنایع غذایی و تبدیل بیولوژیک، سیستم محیط زیست زنده

۲-۲ نحوه فرموله کردن مسئله در پدیده های انتقال

۳- انتقال انرژی (حرارت)

۳-۱ مرور مکانیسم ها، معادلات حاکم و شرایط مرزی، هدایت

۳-۲ انتقال حرارت ناپایدار و جابجایی

۳-۳ انتقال حرارت همراه با تغییر فاز

۳-۴ انتقال حرارت تابشی و مطالعات موردی

۳-۵ انتقال حرارت در بدن، تعادل دما در بدن ماهی، انتقال حرارت در ساخت کمپوست، انتقال حرارت قبل از جراحی، تولید حرارت متابولیک و شرایط پایدار، از دست دادن حرارت حین ورزش، انتقال حرارت در برگ درخت، استرلیزه کردن غذا به کمک اولتراسیوند، تعادل بافت – خون، سرد کردن یک قلب دهنده، شروع لخته شدن حرارتی مغز، جراحت سوختن پوست، گرم کردن خون یخ زده

۴- انتقال جرم

۴-۱ مرور مکانیسم ها، معادلات حاکم و شرایط مرزی، نفوذ

۴-۲ (محیط متخلخل، موئینگی، نفوذ در غشا سلول و محلول غیر همگن، نفوذ موئینگی، پخش شدن، جابجایی)

۴-۳ انتقال جرم ناپایدار و جابجایی

۴-۴ مطالعات موردی

۴-۵ نفوذ اکسیژن در خاک، انتقال دارو از میان پوست، از دست دادن رطوبت مواد غذایی از میان بسته بندی، نفوذ گاز از میان دیواره های لولهف انتقال اکسیژن از میان بافت بدن، نفوذ اکسیژن در قرنیه

چشم، انتقال دارو به مغز، نفوذ در ژل آگار، خشک شدن گچ شکسته بندی، انتقال ناپایدار از میان پوست، حرکت نیتروژن در خاک، تبخیر آب از خاک مرطوب

۵- میکرو و نانو فلویدیک

۶- اصول جریان های میکرو و نانو

۶-۱ مقیاس های طولی، تعریف سیال، جریان های فشاری، جریان های کم رینولدز، پدیده های الکتروکینتیکی، لایه دوگانه الکتریکی، طول دبای، پدیده های الکتروکینتیکی، انتقال و مکانیک سیالات همراه با هم

۷- فصل مشترک در سیستم های میکرو و نانو فلویدیک

۷-۱ مقدمه ای بر سطوح، بار سطحی، انرژی سطحی، ترمودینامیک سطوح، تشکیل لایه های صاف (فیزیکی، شیمیایی)، روش های مشخصه سازی سطح در ارتباط با میکرو و نانو سیال (غیر مستقیم، مستقیم)، جریان حاصل از کشش سطحی ، فصل مشترک های دستگاهی

۸- مقدمه ای بر ساخت میکرو و نانو

۸-۱ روش های پیشرفته الگونگاریف مواد در میکرو و نانو فلویدیک، میکرو و میکرو پمپ گاز

۹- Lab-on-a-chip و کاربردهای هدایت سیال

۹-۱ هدایت سیال، میکرو و نانو ولو، میکرو و نانو پمپ، جداسازی و اختلاط روی تراشهف سیستم های انتقال و آنالیز DNA، بیو سنسورها، نانو پزشکی، نانوبیوتکنولوژی، ابزار دقیق و بسترها در مقیاس میکرو و نانو

۱۰- کاربردهای انرژی و زیست محیطی

۱۰-۱ وسایل احتراقی، سلول های میکرو سوختی، بقای انرژی الکتروکینتیکی، سنسورهای آلودگی آب، خالص سازی آب با مصرف انرژی بهینه، پمپ های یونی نامتقارن

عنوان درس : کاربرد پلیمرها در مهندسی بافت و پزشکی بازساختی

نوع واحد : نظری

سر فصل ها :

۱- معرفی پزشکی بازساختی و اصول مهندسی بافت (داربست ها، سلول ها، فاکتورهای رشد و بیوراکتورها)
۲- سازوکارهای بازسازی ترمیم بافت ها در پزشکی ترمیمی
۳- تاثیر خواص داربست های پلیمری بر روی رفتار ترمیمی
۴- تاثیر ریزساختار و خواص پلیمر بر رفتار ترمیمی بافت ها
۵- طراحی داربست های متخلخل پلیمری برای مهندسی بافت
۶- روش های ساخت داربست های پلیمری :
   a) Freeze-drying
   b) Solvent casting-particulate leaching
   c) TIPS,perforation
   d) Electrospinning
   e) Solid free from
   f) 3D printing and …
۷- بهینه سازی ساختار داربست های حاصل براساس طراحی انجام شده
۸- کاربرد پلیمرهای زیست مقلد (biomimetic polymers) در پزشکی
۹- سلول رسانی و کاربرد پلیمرها در آن :
   a) روش های کپسوله کردن سلول ها در میکروذرات پلیمری
   b) روش های ساخت میکروذرات متخلخل
   c) کاربرد bioink ها در ساخت داربست های سه بعدی حاوی سلول
۱۰- آشنایی با راکتورهای مهندسی بافت

ایران مواد – مرجع مهندسی مواد و متالورژی
www.iran-mavad.com

دانشگاه های دارای گرایش بیو مواد

دانشگاه هایی که در این گرایش پذیرش دانشجو دارند (مطابق با دفترچه انتخاب رشته کارشناسی ارشد سال ۹۶).

جدول ۴- دانشگاه های پذیرنده گرایش بیومواد در ایران

دانشگاه تهران
دانشگاه تربیت مدرس
علم و صنعت ایران
صنعتی امیرکبیر
دانشگاه اصفهان
پژوهشگاه مواد و انرژی
سمنان