



به نام ایزدانا

(کاربرگ طرح درس)

تاریخ به روز رسانی: مهر ماه ۱۴۰۳

دانشکده مهندسی مواد و متالورژی

نام درس		فارسی: مهندسی پودر		تعداد واحد: نظری... عملی ۳		مقطع: کارشناسی ■ کارشناسی ارشد □ دکتری □	
		لاتین: Powder engineering		پیش نیازها و هم نیازها: بیش از ۱۰۰ واحد			
مدرس / مدرسین: دکتر رضا ایران خواه		شماره تلفن اتاق:					
پست الکترونیکی: r.irankhah@semnan.ac.ir		منزلگاه اینترنتی:					
برنامه تدریس در هفته و شماره کلاس:							
اهداف درس:							
آشنایی با انواع روش های تهیه پودر و روش های تهیه قطعات به روش متالورژی پودر							
امکانات آموزشی مورد نیاز:							
نحوه ارزشیابی		فعالیت های کلاسی و آموزشی		ارزشیابی مستمر (کوئیز)		امتحان میان ترم	
درصد نمره		۲				۱۲	
منابع و مآخذ درس		<p>متالورژی پودر، مولف: فریتس وی. لنل ترجمه: دکتر پروین عباچی، ناشر دانشگاه صنعتی شریف</p> <p>متالورژی پودر و مواد ذره ای - مولف: راندال ژرمن - مترجمان: همتی - حائریان - شالچی - ناصریان</p> <p>تف جوشی نظری و کاربردی - عباچی</p> <ul style="list-style-type: none"> • Powder Metallurgy Technology, by: G.S. Upadhyaya, Cambridge International Science Publishing • Advances in Powder Metallurgy, 1st Edition, Properties, Processing and Applications, Editors: Isaac Chang Yuyuan Zhao, Woodhead Publishing Series in Metals and Surface Engineering 					

بودجه بندی درس

توضیحات	مبحث	شماره هفته آموزشی
	آشنایی: تاریخچه، ویژگی ها، کاربردها، مزایا، معایب ویژگی ها و کاربردها: مثال هایی عملی از کاربرد قطعات پودری برای مصارف مغناطیسی، الکتریکی، ساختمانی، گرمای اصطکاکی، دمای بالا، مقاوم به خوردگی، سایش، فوم ها و قطعات متخلخل، مواد مرکب (کامپوزیت ها)	۱
	مشخصه یابی و شناسایی پودرها: نمونه گیری، تعیین اندازه ذرات، نمودارهای توزیع اندازه ذرات پودر	۲
	مشخصه یابی و شناسایی پودرها: روش تعیین مساحت رویه پودر، شکل ذرات، چگالی پودر، ساختار پودرها، انواع پودرها از لحاظ ترکیب شیمیایی، آگلومراسیون.	۳

۴	روش های تولید پودر: روش های مکانیکی، الکتروشیمیایی، شیمیایی
۵	روش های تولید پودر: افشانش و فرآیندهای ویژه تولید پودرهای خاص و ...
۶	روش آماده سازی پودر برای شکل دهی: کلوخه شکنی، تغییر اندازه، شکل و خلوص دانه ها، روش های بهبود انباشت
۷	روش آماده سازی پودر برای شکل دهی: مخلوط سازی و همگن سازی پودرها، کلوخه سازی پودرها، روان کاری، تمهیدات ایمنی و بهداشت
۸	روش های شکل دهی پودر: پدیده شناسی فشردن پودر، روش های شکل دهی پودر در قالب
۹	روش های شکل دهی پودر: چگالی و استحکام خام، قالبگیری تزریقی پودر
۱۰	تف جوشی فاز جامد: مبانی نظری، نمودارها، مکانیزم ها و روش های تف جوشی، رشد دانه ها، اتمسفرهای تف جوشی، کوره های تف جوشی
۱۱	تف جوشی فاز جامد: مبانی نظری، نمودارها، مکانیزم ها و روش های تف جوشی، رشد دانه ها، اتمسفرهای تف جوشی، کوره های تف جوشی
۱۲	تف جوشی در فاز مایع: مبانی نظری، نمودارها، مکانیزم ها و روش های تف جوشی
۱۳	روش های چگالش کامل: مبانی چگالش کامل، عیوب و ویژگی ها، تکنیک های چگالش کامل شامل تف جوشی فعال شده، فلز خورانی، فشردن داغ، فشردن ایزواستاتیک داغ، آهنگری پودر، اکستروژن پودر، روش های شکل دهی سرد، شکل دهی انفجاری و پلاسما
۱۴	روش های چگالش کامل: مبانی چگالش کامل، عیوب و ویژگی ها، تکنیک های چگالش کامل شامل تف جوشی فعال شده، فلز خورانی، فشردن داغ، فشردن ایزواستاتیک داغ، آهنگری پودر، اکستروژن پودر، روش های شکل دهی سرد، شکل دهی انفجاری و پلاسما
۱۵	عملیات تمام کاری: فشردن مجدد، سایز کردن، ماشین کاری، عملیات حرارتی، عملیات سطحی، روش های بازرسی
۱۶	خواص قطعات پودری: مشخصه های ریزساختاری، ویژگی حفره ها، تخلخل های باز و بسته، تراوایی، شیوه های آزمون خواص مکانیکی، اثر ریزساختار بر خواص مکانیکی، مقاومت به خوردگی، خواص فیزیکی قطعات پودری شامل رسانایی حرارتی و الکتریکی و خواص مغناطیسی