



دانشکده فنی و مهندسی  
دانشگاه شهید باهنر کرمان

NICICO  
مجتمع مس سرچشمه



مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر  
Kashigar Mineral Processing Research Center



## در دنیا چه خبر؟

سرمایه گذاری کلیدی برای افزایش بهره‌وری کارخانه‌های

فرآوری مواد معدنی؛

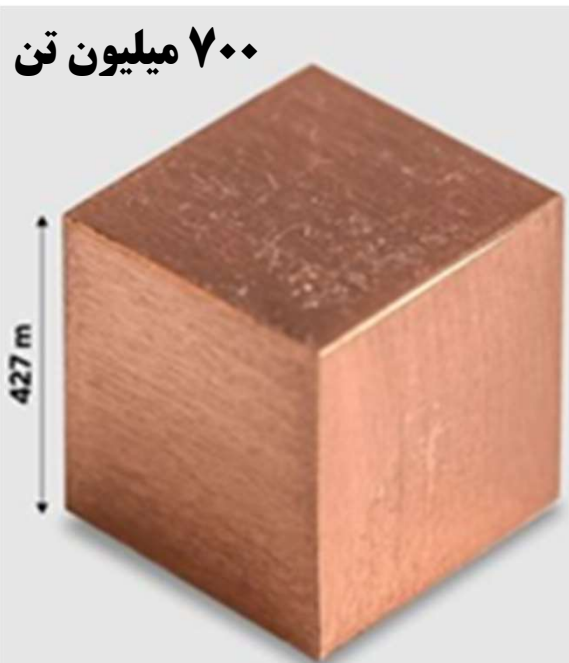
آموزش و افزایش مهارت نیروی انسانی

مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر

[www.kmpc.ir](http://www.kmpc.ir)

[Info@kmpc.ir](mailto:Info@kmpc.ir)

# افزایش تقاضا برای فلز مس تا سال ۲۰۵۰



کل مس تولیدی توسط بشر  
در ۳۰۰۰ سال گذشته

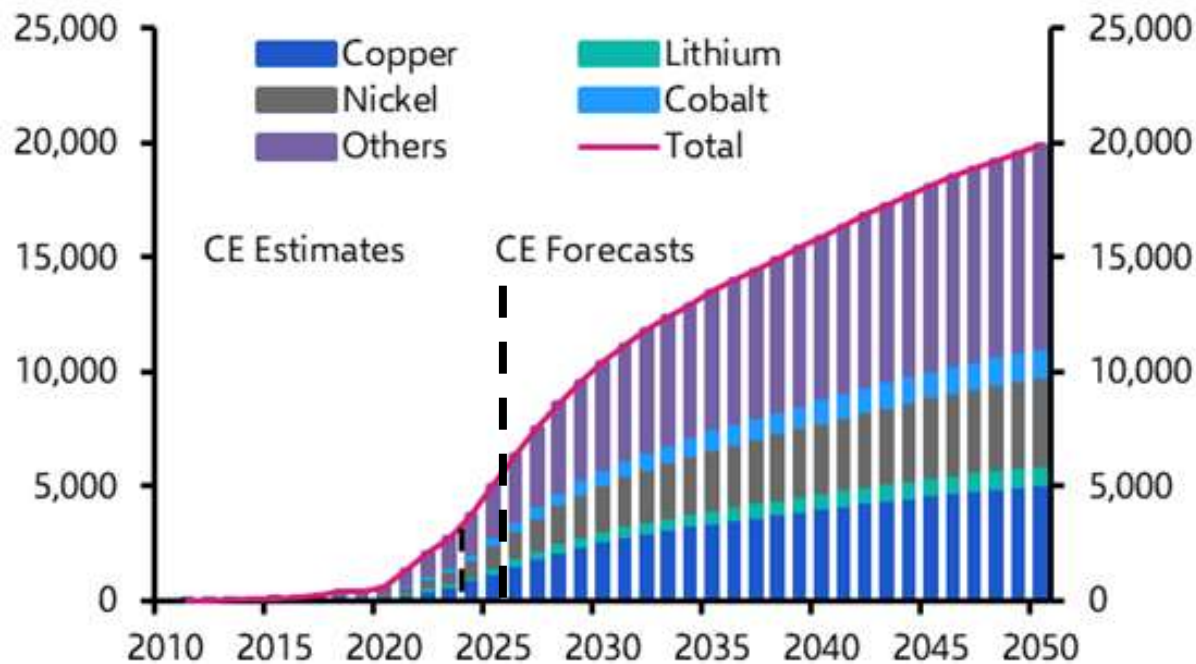


مس مورد تقاضا تا سال ۲۰۵۰



# افزایش تقاضا برای فلزات

➤ تا سال ۲۰۳۵، نیاز به ۳۸۴ معدن جدید برای گرافیت، لیتیوم، نیکل و کبالت مورد استفاده در باتری های ماشین های برقی



➤ مصرف ۱۰ برابر عناصر نادر برای ماشین های برقی و ۲۰ برابر صنایع نظامی امریکا در ۳۰ سال آینده



## نقش نیروی انسانی در افزایش تقاضا برای فلزات



- نیاز به نوآوری علاوه بر افزایش بهره‌وری و کارآیی برای برآورده کردن افزایش تقاضا برای فلزات
- پیش‌نیاز نوآوری، داشتن نیروی انسانی با دانش و با مهارت بالا
- غیر قابل خرید بودن نیروی انسانی بر خلاف تجهیزات و کالا



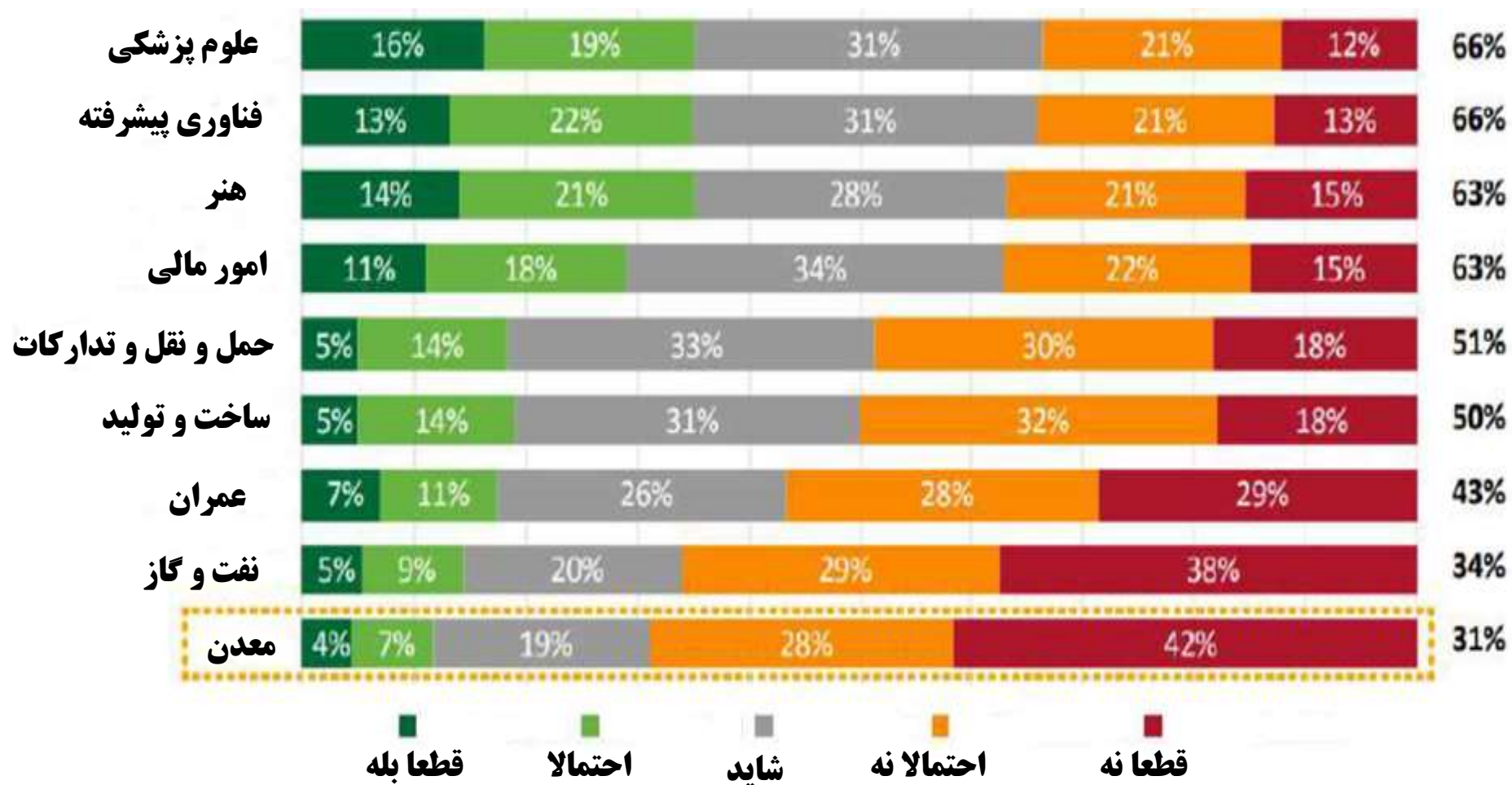
## میزان نیروی انسانی مورد نیاز در بخش معدن

➤ بازنشستگی نیمی از کارکنان و نیاز به ۲۲۱۰۰۰ نیروی انسانی تا سال ۲۰۲۹

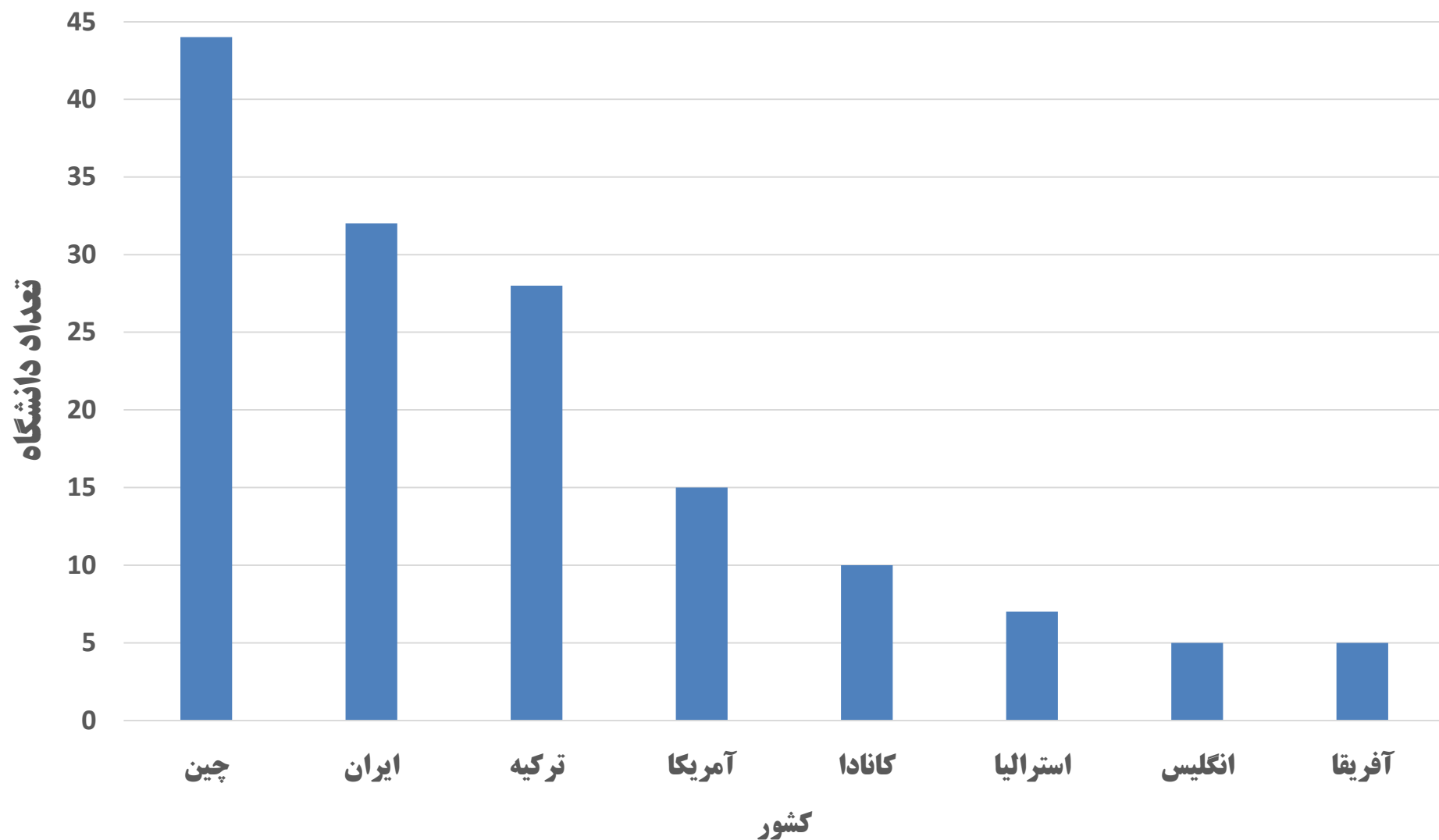


# تمایل جوانان کانادایی برای کار در بخش های مختلف (۲۰۲۱)

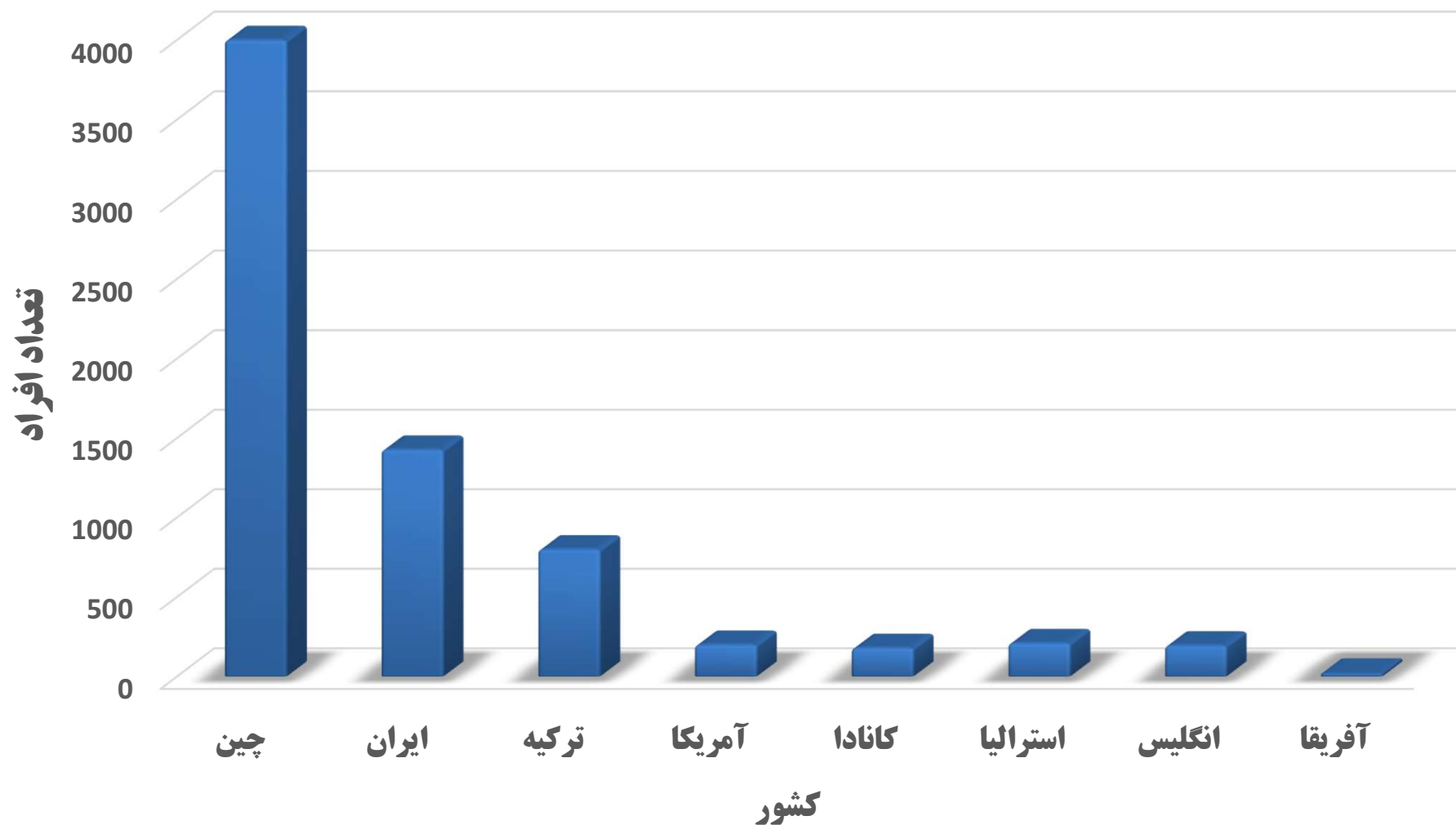
مجموع مثبت ها



## تعداد دانشگاه های دارای رشته معدن در کشورهای مختلف



## تعداد فارغ التحصیلان رشته معدن در کشورهای مختلف



## وضعیت رشته فرآوری در استرالیا

➤ تعداد فارغ التحصیلان رشته فرآوری در استرالیا در سال ۲۰۲۴ کمتر از نصف فارغ التحصیلان سال ۲۰۱۵



➤ کاهش چشمگیر رشته فرآوری در دانشگاه ها  
➤ اهمیت در نظر گرفتن بودجه در طرح های معدنی برای آموزش مباحث مربوط به فرآوری و توسعه مهارت



## وضعیت رشته فرآوری در کشورهای غربی و چین

➤ ایجاد دوره‌های فرآوری مشترک بین چند

کشور در اروپا برای کاهش هزینه‌ها

➤ افزایش روند استفاده از فارغ‌التحصیلان رشته

های دیگر به دلیل کمبود نیروی متخصص در

رشته فرآوری

➤ کاهش هزینه‌های تحقیق و توسعه از سال ۲۰۰۸

در غرب در مقابل افزایش دو برابری سرمایه

گذاری در تحقیق و توسعه در چین



# برای تقویت و رشد رشته فرآوری چه کار می توان کرد؟

➤ استفاده از اصطلاح "فلزات حیاتی" (Critical Metals) به جای "کانی های حیاتی"

➤ کانی ها وجود دارند ولی دسترسی به فلزات نیازمند دانش، مهارت و تخصص است.

➤ حمایت از توسعه دانش و نوآوری

➤ برنامه ریزی برای نیروی کار آینده



# سوال

به نظر شما کدام یک از عوامل زیر در عدم استقبال دانشجویان به رشته معدن یا کار در معادن نقش بیشتری دارد؟

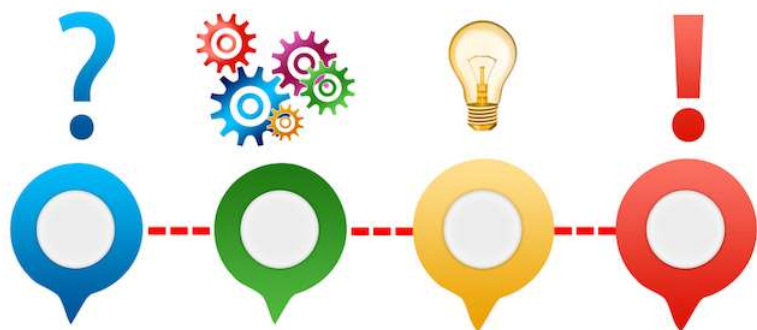
- سختی کار نسبت به رشته های دیگر مهندسی
- دور بودن محل کار از مراکز شهرها
- حقوق پایین نسبت به دیگر رشته ها
- عدم آشنایی کافی با واقعیت های رشته



# پیشنهاد محققان استرالیایی برای افزایش بهره‌وری کارخانه‌های فرآوری



- آموزش بر اساس خط تولید
- بهترین استفاده از داشته‌ها
- استفاده از فرصت‌های موجود در بازار
- بکارگیری فن‌آوری‌های جدید
- نوآوری برای حل مشکلات پایدار



## تبعات کمبود مهندسان فرآیند متخصص

➤ تاخیر در شروع کارخانه های جدید

➤ عدم دستیابی به کارآیی و بهره‌وری  
برنامه ریزی شده

➤ توقف‌های برنامه ریزی نشده

➤ ناتوانی انجام تغییرات لازم در خط تولید  
برای سازگاری با تغییرات عیار ورودی



## بازه زمانی برای رشد و شکوفایی یک طرح معدنی و تربیت نیروی انسانی موثر



- ۱۵-۱۰ سال زمان برای رساندن یک معدن و کارخانه جدید به وضعیت ایده ال
- ۵-۴ سال زمان برای تربیت نیروی انسانی با دانش پایه و فنی



# ۵ سال زمان مورد نیاز برای کسب تجربیات عملیاتی برای فارغ التحصیلی

➤ تجربیات صنعتی، مشاهدات و بکارگیری

➤ تحلیل داده

➤ مدل سازی و بهینه کردن

➤ کسب توانایی ایجاد تغییر در خط تولید



## سه زمینه پایه برای طراحی دروس جدید دانشگاه‌های معدنی استرالیا

- دانش و مهارت های پایه
- توانایی پیاده سازی مهندسی
- مهارت فردی و اجتماعی (رهبری، خلاقیت، اعتماد بنفس و ...)



## مواد آموزشی اساسی برای تربیت مهندسان فرآیند در استرالیا



➤ دانش فرایند و مهارت (انتقال مواد، سینتیک و ...)

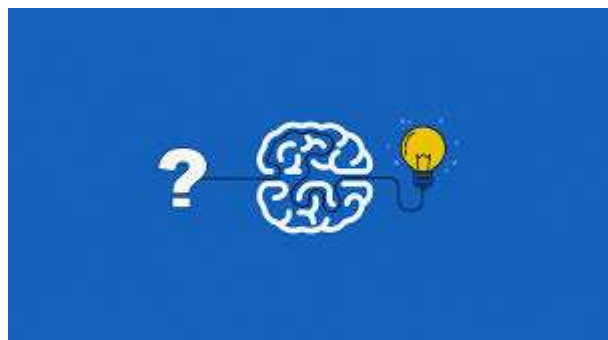
➤ کنترل

➤ طراحی فرآیند و تفکر نوآورانه

➤ مدل سازی و بهینه سازی بر پایه رایانه

➤ حل مسئله

➤ توانایی برقراری ارتباط با دیگران



## رابطه صنایع معدنی و دانشگاه‌ها در استرالیا

- ارتباط بسیار ضعیف صنعت فرآوری با موسسات آموزشی برای جلب نظر دانشجویان به این رشته
- کاهش مدت زمان لازم کسب تجربه صنعتی (کارآموزی) در دهه اخیر در اغلب کشورها  
بخصوص استرالیا



## اقدامات پیشنهادی در استرالیا برای جذب دانشجویان

➤ فراهم کردن شرایط کارآموزی مطلوب

➤ برقراری امکان کسب تجربه در کارخانه

در فاصله زمانی بین ترم های تحصیلی

➤ دادن بورسیه برای دانشجویان مستعد

برای کار در کارخانه

➤ کمک مالی به دانشجویان برای شرکت در

کنفرانس ها

➤ کمک به انجمن های علمی دانشجویان

کارشناسی



# دخالت دادن میزان تلاش برای آموزش نیروی انسانی در ارزیابی کارآیی مدیران



➤ در نظر گرفتن میزان مشارکت  
در پایداری آینده شرکت از  
طریق حمایت و فراهم کردن  
آموزش به عنوان بخشی از  
شاخص های کلیدی فرایند برای  
هر مدیر عامل



## سوالات پرسشنامه از دانشجویان رشته فرآوری در استرالیا

➤ چرا فرآوری را به عنوان رشته تحصیلی

خود انتخاب کرده اید؟

➤ آیا فرصت تغییر رشته بعد از سال اول

وجود دارد؟

➤ چه زمانی تصمیم گرفتید که رشته فعلی

خود را انتخاب کنید؟

➤ چگونه با این رشته آشنا شدید؟

➤ چه فعالیت عملی در دانشگاه باعث شد که این رشته را انتخاب کنید؟



## سوالات پرسشنامه از دانشجویان رشته فرآوری در استرالیا (ادامه)

➤ چه نوع فعالیتی را بعد از فارغ التحصیلی دنبال خواهید کرد؟

➤ در چه بخشی از صنایع تمایل دارید مشغول کار شوید؟



➤ فهم اولیه و فعلی خود را از رشته فرآوری مواد معدنی عنوان کنید؟

➤ چه نوع فعالیتهایی می تواند به انتخاب رشته فرآوری توسط دانشجویان کمک کند؟

➤ قبل از ورود به دانشگاه به چه میزان از موقعیتهای شغلی مهندسان در کارخانههای فرآوری اطلاع داشتید؟



# سوال

به نظر شما کدام یک از عوامل زیر تاثیر بیشتری بر افزایش رغبت جوانان به رشته معدن یا فرآوری خواهد داشت؟

- برگزاري بازديد از طرف شركت‌هاي معدني براي دانش آموزان
- فراهم كردن دوره هاي كار آموزي با شرايط مطلوب جهت كسب تجربه
- فراهم كردن شرايط براي انجام پروژه هاي دانشجويي در صنعت
- ساختن فيلم مستند توسط روابط عمومي شركت هاي معدني در خصوص اهميت صنايع

معدنی

