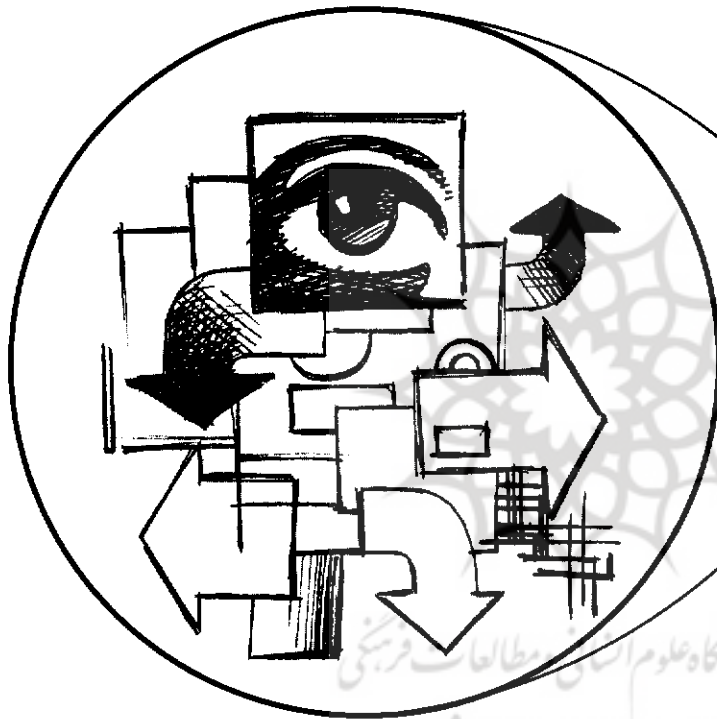


مسائل مکان‌یابی مراکز صنعتی



علی فرقانی
Forghaninik@Yahoo.com
علی پورابراهیم گیل کلایه
A_Pourebrahim_G@Yahoo.com

چکیده

در سالهای اخیر مطالعات مکان‌یابی به عنوان یکی از عناصر کلیدی در موفقیت و بقای مراکز صنعتی مطرح است. مطالعات مکان‌یابی (Facility Location) هم در سطح ملی و هم در سطح بین‌المللی بسیار مورد توجه قرار گرفته است. در این میان شناخت هدفها و روشهای حل مسایل مکان‌یابی، از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. در این مقاله ضمن بیان اهمیت مطالعات مکان‌یابی پیش از احداث واحد صنعتی، انواع مسایل مکان‌یابی و هدفهای مطرح در مطالعات مکان‌یابی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در مرحله بعد عوامل عمده خطا در مطالعات مکان‌یابی برای مقابله با ریسک این نوع مسایل، ارائه می‌شود.

مکان‌یابی یکی از علوم مهندسی صنایع است که توجه به آن سبب کاهش هزینه‌ها و موفقیت واحدهای صنعتی می‌شود. مکان‌یابی مراکز (مکان‌یابی ساختمانها و مراکز) را انتخاب مکان برای یک یا چند مرکز، با در نظر گرفتن سایر مراکز و محدودیت‌های موجود می‌دانند، به گونه‌ای که هدف ویژه‌ای بهینه شود. این هدف می‌تواند هزینه حمل و نقل، ارائه خدمات عادلانه به مشتریان، در دست گرفتن بزرگترین بازار و غیره باشد. انجام مطالعات مکان‌یابی نیازمند تخصص‌هایی، از جمله: تحقیق در عملیات، روشهای تصمیم‌گیری، جغرافیا (زمین‌شناسی و آب و هوا)، اقتصاد مهندسی، علوم کامپیوتر، ریاضی، بازاربایی، طراحی شهر و ... است.

ضرورت انجام مطالعات مکان‌یابی

تعیین محل کارخانه، یکی از کلیدی‌ترین گامهای تأسیس کارخانه است، چرا که نتایج این تصمیم در درازمدت ظاهر شده، اثرات بسزایی از بعد اقتصادی، محیط زیست، مسایل اجتماعی و ... دارد. یکی از جنبه‌های تاثیرهای درون سازمانی، تاثیر مستقیم آن در سوددهی کارخانه خواهد بود و از بعد برون سازمانی، ساخت کارخانهای بزرگ در یک منطقه می‌تواند شرایط مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، محیط زیست و غیره را تحت تاثیر خود قرار دهد. تعیین محل کارخانه از نظر اقتصادی نقش مهمی در میزان سرمایه‌گذاری اولیه به هنگام تأسیس کارخانه دارد. همچنین هنگام بهره‌برداری طرح، این تصمیم‌گیری، تاثیر کلیدی در قیمت تمام شده کالا/خدمت دارد. (منبع شماره ۱) احداث یک یا چند واحد صنعتی در مکانهای بهینه و در بهترین وضعیت ممکن، نه تنها گردش مواد و خدمات به مشتریان را بهبود می‌بخشد، بلکه کارخانه را در یک وضعیت مطلوب قرار می‌دهد. تصمیمهای مرتبط با انتخاب و فراگیری ویژگیهای مکان‌یابی یک مرکز، می‌تواند اثر بزرگی بر توانایی کسب و حفظ مزیت رقابتی باشد (Choo & Mazzrol, 2003). در بررسی مشاغل زود بازده مشخص شده است که بیش از ۵۰ درصد آنها در سال

اول و حدود ۳۰ درصد آنها پس از دو سال، ورشکسته می‌شوند و به شغل دیگری رو می‌آورند. با اینکه در آغاز راه‌اندازی این مشاغل، تمام جوانب ارائه خدمات بررسی می‌شود ولی بی‌توجهی به مسئله مهم مکان سبب می‌شود تا واحد تولیدی به سوددهی مورد نظر نرسد و از رسیدن به هدف خود باز ماند (Melaniphy, 1999).

انجام مطالعات مکان‌یابی درست و مناسب، علاوه بر تاثیر اقتصادی بر عملکرد واحد صنعتی، اثرات اجتماعی، محیط زیستی، فرهنگی و اقتصادی در منطقه محل احداث خود خواهد داشت. در ضمن ویژگیهای منطقه ای نیز به عنوان عوامل کلیدی موثر در تعیین محل در مسایل مکان‌یابی محسوب می‌شوند.

هدفهای مسایل مکان‌یابی

مسایل مکان‌یابی، هدفهای مختلفی را دربردارند. در شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای تصمیم‌گیری در یک مساله مکان‌یابی و زیر معیارهای آنها، اهمیت و نقش مهمی دارند. در یک تقسیم‌بندی (Drenzer, 1995).

هدفهای مسایل مکان‌یابی با رویکرد برنامه ریزی ریاضی و برحسب انواع تابع هدف، به سه دسته تقسیم شده‌اند:

۱. **هدفهای کششی (Pull):** این هدفها اشاره به نزدیکی هر چه بیشتر محل استقرار کارخانه به مشتریان و کمتر کردن مسافت دارند که شامل قدیمی‌ترین مسایل مکان‌یابی می‌شوند. در واقع مسایلی که تابع هدف آنها به صورت کمینه‌سازی است، هدفهای کششی دارند.

۲. **هدفهای فشاری (Push):** این هدفها مسایل مکان‌یابی مراکز نامطلوب را در بر می‌گیرند و از اوایل دهه ۱۹۷۰ بوجود آمدند. هدف در این مسایل، حداکثر

کردن فاصله مراکز جدید از مراکز موجود است. مدل‌هایی که برای این نوع هدفها ارائه شدند بعدها به مدل‌های مکان‌یابی مضر (Noxious Location Models) معروف شدند. مثال برای این هدفها، یافتن مکان مناسب برای دفن زباله است که در آن، یکی از هدفها بیشینه کردن فاصله این مکان، از مناطق مسکونی است.

۲. **هدفهای متعادل (Balancing):** هدفهایی هستند که تلاش در متعادل ساختن مسافت بین مراکز و مشتریان دارند. این هدفها پیوسته‌ترین نوع هدفها هستند و هدف اصلی آنها دستیابی به برابری است. این هدفها بیشتر در تصمیم‌گیری‌های عمومی کاربرد دارند؛ جایی که هدف برقراری عدالت بین افراد است. مانند متعادل کردن حجم کاری مراکز پلیس که سبب متعادل شدن ارائه خدمات به متقاضیان می‌شود.

اشتباه در مکان‌یابی می‌تواند منجر به صرف هزینه‌های فراوان یا حتی رکود و تعطیلی کارخانه شود.

انواع مسایل مکان‌یابی

مسایل مکان‌یابی دارا تنوع بسیار زیادی هستند، از این رو برای سهولت در بیان، این مسایل را به راههای مختلفی دسته‌بندی کرده‌اند، اما به طور کلی مسایل تحلیل مکان در یکی از دسته‌های زیر قرار می‌گیرند:

۱. **مسئله P-Median (مسئله وپر):** این قبیل مسایل برای مکان‌یابی P مرکز، در P مکان انجام می‌شود و یک معیار هزینه‌ای را مینیمم می‌کند. اگر $P=1$ باشد مسئله 1-MP خواهد بود. هزینه ممکن است بر حسب زمان، پول، تعداد سفر، مسافت کل یا هر مقیاس دیگری بیان شود. به علت اینکه در این‌گونه مسایل، هدف حداقل کردن هزینه کل است، با نام مسایل حداقل مجموع (Mini Sum) یا مسئله وپر نیز مطرح می‌شوند.
۲. **مسئله P-Center:** این مسایل برای

تعیین مکان P مرکز به منظور حداقل کردن حداکثر فاصله هر مرکز، تا نقطه تقاضایی که برای خدمت دادن به آن نقطه مورد تقاضا تعیین شده است، استفاده می‌شوند. در واقع این گونه مسایل برای استقرار خدمات اورژانس، مانند: آتش‌نشانی، خدمات آمبولانس و مراکز پلیس در جامعه مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این مسایل تعداد مراکز از پیش مشخص است. این مسایل به دو دسته تقسیم می‌شوند. P-Center محذب که مسئله را به مجموعه‌ای از مکان‌های کاندید برای استقرار مراکز محدود می‌کند و P-Center مطلق که در آن مراکز می‌توانند در هر جایی از مکان مستقر شوند.

۳. مسئله مکان‌یابی مراکز با ظرفیت نامحدود (UFLP): این

مسایل در دسته مسایل حداقل مجموع قرار می‌گیرند اما در این مسایل هزینه، هزینه ثابت را نیز شامل می‌شود و هزینه ثابت به مکانی بستگی دارد که مرکز در آن قرار می‌گیرد. تعداد مراکز که باید استقرار یابند از پیش مشخص شده نیست، اما به گونه‌ای معین می‌شوند که هزینه را کمینه کنند. به علت اینکه در این گونه

مسایل ظرفیت هر مرکز نامحدود در نظر گرفته می‌شود، تخصیص یک تقاضا به بیش از یک نقطه تأمین، هرگز سودبخش نخواهد بود.

۴. مسئله مکان‌یابی مراکز با ظرفیت محدود (UFLP): این مسایل شبیه به مسایل UFLP هستند، فقط در این مسایل ظرفیت هر کدام از مراکز محدود است. ممکن است در این مورد جواب بهینه به گونه‌ای باشد که یک مشتری به بیش از یک منبع تأمین، ارجاع داده شود. در واقع ممکن است پس از تخصیص مشتری به یک مرکز، پس از برآوردن بخشی از تقاضای مشتری، ظرفیت مرکز به پایان برسد و برای برآوردن باقی‌مانده تقاضای مشتری مجبور به اختصاص آن به دیگر مراکز که هزینه

بیشتری نیز دربر دارند، شویم. البته گاهی ممکن است با وجود اینکه اختصاص یک مشتری به یک مرکز ویژه کمترین هزینه را در بردارد، به دلیل اینکه ظرفیت آن مرکز توسط مشتریان دیگر پر شده است، مجبور به اختصاص کل تقاضای آن مشتری به مراکز دیگر شویم.

۵. مسایل تخصیص نمایی: مسئله‌ای را بیان می‌کند که n مرکز، مانند n ماشین که بین آنها جریان برقرار است به گونه‌ای در n مکان قرار داده شوند تا هزینه کل مینیمم شود. اگر ۴ ماشین داشته باشیم که بخواهیم مستقر کنیم، ۴ ترکیب ممکن وجود خواهد داشت. برای مسئله ۲۰ ماشین، ۲۰ جواب ممکن وجود دارد که در

حدود $10^{18} * 2$ ارزیابی نیاز خواهد داشت که این کار حتی برای کامپیوترهای پرسرعت امروزی دشوار است. از این رو این مسایل در دسته مسایل بسیار پیچیده (Dileep, 2001) قرار دارند و حل دقیق آنها بسیار مشکل و یا غیر ممکن است. برخی از عناصر در دسته بندی مسایل مکان‌یابی نقش مهمی دارند. در واقع مسایل مکان‌یابی علاوه بر قرار گرفتن در دسته بندی یاد شده می‌توانند به صورتهای مختلفی دسته بندی شوند، مانند مسئله P-Median با محدودیت تقاضا و مسئله P-Median بدون محدودیت تقاضا. از این رو در حین دسته بندی مسایل مکان‌یابی باید عناصری مانند انواع مراکز جدید، مکان مراکز موجود، برهم‌کنش مراکز موجود و جدید، مشخصات فضای جواب، اندازه فاصله، تلفیق با سایر مسایل، تقاضا، ظرفیت، نوع مراکز، قطعی و احتمالی بودن داده ها، تواتر اجراء، تنوع محصول و تابع هدف مورد توجه قرار گیرند.

۶. توجه بیش از اندازه به نواحی شلوغ و صنعتی و در نتیجه نادیده گرفتن ناحیه‌هایی که به تازگی صنعتی شده و یا در شرف صنعتی شدن قرار دارند.

۷. توجه بیش از اندازه به هزینه‌های زمین و در نتیجه انتخاب زمینهای ارزان یا رایگان.

۸. بی‌توجهی به هزینه حمل و نقل و عدم برآورد درست آن.

۹. قضاوت در مورد نیروی انسانی بالقوه بر مبنای نرخ دستمزد و بدون توجه به کارایی، مهارت، سابقه و تاریخچه کارگری و سایر عوامل مؤثر در انتخاب نیروی انسانی.

۱۰. انتخاب جامعه‌ای با سطح فرهنگ و تحصیلات پایین به گونه‌ای که جذب نیروی متخصص بسیار مشکل باشد.

۱۱. پافشاری در منافع آتی و کوتاه‌مدت و بی‌توجهی به آینده.

۱۲. کافی نبودن اطلاعات و یا نادرست بودن آنها در مورد بازار، شیوه‌های حمل و نقل، مواد خام و سایر عوامل که در برآورد هزینه‌ها تأثیر دارند.

۱۳. عوامل محیطی از جمله فشارهای سیاسی.

۱۴. خطا در به کارگیری روشها و تکنیک‌های تصمیم‌گیری مکان‌یابی.

۱۵. عدم اولویت بندی (وزن دهی) مناسب اشتباه در تعیین محل ضررهای

جبران‌ناپذیری به دنبال خواهد داشت و گاهی منجر به تغییر محل کارخانه با صرف هزینه‌های زیاد شده، یا به رکود و تعطیلی کامل کارخانه می‌انجامد. عموماً اشتباه در تعیین محل، هنگامی پیش می‌آید که تعریف درستی از آنچه از ما خواسته می‌شود در دست نباشد. ولی اشتباههای دیگری نیز وجود دارد که حتی مدیران زیرک نیز دچار آن می‌شوند. برخی از این نوع اشتباهها برای توجه بیشتر مدیران، محققان و افراد کلیدی و تصمیم‌گیری در مسایل مکان‌یابی به این شرح بیان می‌شود:

۱. فقدان بازرسی و شرح دقیق عوامل و نیازمندی‌ها.
۲. چشمپوشی از بعضی شرایط مورد نیاز و بررسی ناقص نیازمندیهای طرح.
۳. علایق شخصی یا تعصبات مسئولان در پذیرش حقایق و دلایل منطقی و علمی.
۴. مقاومت مدیران اجرایی در انتقال به محل جدید.
۵. توجه بیش از اندازه به نواحی شلوغ و صنعتی و در نتیجه نادیده گرفتن ناحیه‌هایی که به تازگی صنعتی شده و یا در شرف صنعتی شدن قرار دارند.
۶. توجه بیش از اندازه به هزینه‌های زمین و در نتیجه انتخاب زمینهای ارزان یا رایگان.
۷. بی‌توجهی به هزینه حمل و نقل و عدم برآورد درست آن.
۸. قضاوت در مورد نیروی انسانی بالقوه بر مبنای نرخ دستمزد و بدون توجه به کارایی، مهارت، سابقه و تاریخچه کارگری و سایر عوامل مؤثر در انتخاب نیروی انسانی.
۹. انتخاب جامعه‌ای با سطح فرهنگ و تحصیلات پایین به گونه‌ای که جذب نیروی متخصص بسیار مشکل باشد.
۱۰. پافشاری در منافع آتی و کوتاه‌مدت و بی‌توجهی به آینده.
۱۱. کافی نبودن اطلاعات و یا نادرست بودن آنها در مورد بازار، شیوه‌های حمل و نقل، مواد خام و سایر عوامل که در برآورد هزینه‌ها تأثیر دارند.
۱۲. عوامل محیطی از جمله فشارهای سیاسی.
۱۳. خطا در به کارگیری روشها و تکنیک‌های تصمیم‌گیری مکان‌یابی.
۱۴. عدم اولویت بندی (وزن دهی) مناسب

بی‌توجهی به اثرات بلندمدت تصمیم‌های مکان‌یابی از جمله اشتباههای متداول در مطالعه‌های مکان‌یابی است.

سیستم های صنعتی (مکان یابی مراکز) ، دانشگاه امیرکبیر (۱۳۸۵).
 ۴. مومنی، منصور: مباحث نوین تحقیق در عملیات ، انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، (۱۳۸۵).
 ۵.

5. Choo, Stephen, Mazzrol, Tim, (2003), "A Study of Factors Influencing the Operating Location Decisions of Small Firms"

6. Drezner, Zvi, (1995), " Facility location": A survey of applications and methods "", Springer.

7. Hall W. Randolph, (2003), " Handbook of transportation science", Springer.

8. Hamacher W. Horst, Drezner Zvi, (2004) , "Facility location: Applications and Theory", Springer.

دارد. اهمیت این مطالعات به اندازه‌ای است که به تازگی در مورد مراکز فعال نیز، این مطالعات دوباره صورت می‌گیرد و در برخی از موارد منجر به تغییر محل واحد صنعتی نیز می‌شود.

مسائل مکان‌یابی از تنوع بسیار زیادی برخوردارند و در هر یک از آنها، هدفهای ویژه‌ای دنبال می‌شود. برای دستیابی به هدف هر مسئله، باید از روشی ویژه برای حل آن مسئله استفاده کرد و هنگام مطالعات نیز از درستی اطلاعات مورد استفاده، اطمینان حاصل کرد.

منابع

۱. پژوهشکده توسعه تکنولوژی جهاد دانشگاهی - گروه پژوهشی مهندسی صنایع: (۱۳۷۹)، گزارش پروژه مکان‌یابی احداث کارخانجات تولید آلومینیوم در ایران، کارفرما: شرکت آلومینیوم ایران (ایراکو).
۲. عبوض پور. جعفر: مسیریابی وسایل نقلیه با استفاده از الگوریتم فوق ابتکاری Tabu Search، دانشگاه تربیت مدرس، پایان نامه کارشناسی ارشد ریاضی کاربردی.
۳. فراهانی زنجیرانی. رضا: جزوه درسی طراحی

بقیه منابع در دفتر مجله محفوظ است.

- علی فرقانی: عضو هیئت علمی پژوهشکده توسعه تکنولوژی جهاد دانشگاهی صنعتی شریف - گروه پژوهشی مهندسی صنایع
- علی پورابراهیم گیل کلایه: کارشناس پژوهشکده توسعه تکنولوژی جهاد دانشگاهی صنعتی شریف - گروه پژوهشی مهندسی صنایع

به معیارهای تصمیم‌گیری.
 ۱۵. نبود اطلاعات دقیق و کافی در زمینه معیارهای مورد نظر.

۱۶. بی‌توجهی به استراتژیک بودن و اثرات بلندمدت تصمیم‌های مکان‌یابی.


۱۷. بی‌توجهی به تغییر و تحولات آینده (تهدیدها، فرصتها، رشد تقاضا، به هم خوردن توازن مناطق و ...)

۱۸. در نظر نگرفتن تغییرات سازمانی لازم مکان‌یابی.

گفتنی است که عوامل یادشده بر اساس تجربه‌های مؤلفان در انجام پروژه‌های متعدد مکان‌یابی و تحلیل عوامل شکست برخی از مراکز صنعتی به دست آمده است. توجه کافی به آن عوامل، ریسک تصمیم‌گیری در پروژه‌های مکان‌یابی را کاهش خواهد داد.


نتیجه‌گیری

مطالعات مکان‌یابی یکی از اقدامهای کلیدی در فرایند احداث واحدهای صنعتی یا خدماتی محسوب می‌شود که توجه به این مهم در موفقیت مراکز، نقش بسزایی



تافیک
طراحان جامع انفورماتیک
(مهندسی نرم افزار)

تخصص ما برنامه‌سازی و عملیاتی کردن سیستم PM در مجموعه شماست



سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه PM

تحت ویندوز - بانک اطلاعاتی SQL Server
 و قابلیت دریافت
 محاسبه اثر بخشی تجهیزات و تحلیل EM
 مونتورینگ خط تولید بصورت کاملاً گرافیکی
 گزارشات تحلیلی جهت مدیران ارشد و عامل
 برنامه ریزی تعمیرات دوره‌ای، بازرسی،
 روانکاری، کالیبراسیون و مقایسه با عملیات
 اجرا شده و بررسی علل انحرافات و مغایرات و
 دریافت پیشنهادات اصلاحی
 آموزش و نصب رایگان و گارانتی مادام‌العمر

اعطای کلیه امکانات استاندارد عملیات سازی PM از طرف مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران

آدرس: تهران، ج. شهید بهشتی، ج. عدل، پ. ۱۳۱، خ. میرزایی، پلاک ۹، طبقه اول، تلفن: ۸۸۵۲۴۲۳-۸، ۸۸۵۲۴-۴۶-۷، فکس: ۸۸۷۴۵۶۳

www.taolico.com Email: info@taolico.com



آموزش های کاربردی تخصصی

دوره های جامع، کوتاه مدت، کارگاه و سمینار
مدیریت مالی، بازرگانی، اقتصادی



دوره های جامع

- ❖ مدیریت فروش
- ❖ مدیریت بازاریابی
- ❖ تجارت در بازار جهانی فارکس
- ❖ ارزیابی طرح های سرمایه گذاری با نرم افزار کامفار
- ❖ برنامه ریزی کسب و کار
- ❖ مدیریت مالی
- ❖ بازرگانی خارجی
- ❖ مدیریت پروژه
- ❖ مدیریت تبلیغات
- ❖ حسابداری

کارگاه های تخصصی و کاربردی

- ❖ مدیریت خرید و سفارشات خارجی
- ❖ امور گمرکی و ترخیص کالا
- ❖ مذاکرات فروش
- ❖ روانشناسی ارتباط با مشتری
- ❖ آشنایی با برنامه ریزی بهبود کارکنان فروش sspip
- ❖ آشنایی با عارضه یابی سازمان های فروش
- ❖ تحقیقات بازاریابی و کاربرد نرم افزار spss
- ❖ اداره موثر جلسات
- ❖ کارگروهی و کار تیمی
- ❖ مدیریت استرس
- ❖ مکاتبات بازرگانی و اصول قراردادهای بازرگانی
- ❖ مشتری مداری و روش های جلب رضایت مشتری
- ❖ مدیریت تحول و نوآوری
- ❖ مهارت های حرفه ای مدیریت
- ❖ فنون مذاکرات تجاری
- ❖ مهندسی فروش
- ❖ بازاریابی تلفنی
- ❖ بازاریابی بدون تبلیغات
- ❖ روانشناسی تبلیغات
- ❖ اصول سرپرستی
- ❖ برنامه ریزی استراتژیک
- ❖ مدیریت بحران
- ❖ مدیریت زمان
- ❖ روابط عمومی افربخش
- ❖ مباحثی IT
- ❖ مدیریت کیفیت
- ❖ کسب و کار الکترونیک

سمینارهای تخصصی

- ❖ تکنیک های پیش بینی فروش
- ❖ فروش هوشمندانه و مهارت های فروش حرفه ای
- ❖ کنترل هوشمندانه هیجانها و احساسات در محیط کار
- ❖ بکارگیری EQ در فروش
- ❖ تاثیر ورود بانک های خارجی در ایران
- ❖ روش های کشف و ایجاد نیاز در مشتری
- ❖ بازاریابی خدمات
- ❖ مهارت های ارتباطات موثر
- ❖ زبان بدن
- ❖ مالی برای مدیران غیر مالی
- ❖ فروش صنعتی
- ❖ تبلیغات خلاق

با بهره گیری از متخصصین و اساتید مجرب دانشگاه و صنعت

امکان برگزاری هر یک از این دوره ها، کارگاه ها و سمینارها متناسب با نیاز شما در محل سازمان وجود دارد.

باما تماس بگیرید.

۲- ۸۸۸۰۲۷۴۲۱ و ۳- ۸۸۰۲۷۵۶۲ و ۸۸۰۲۷۴۱۸ و ۸۸۰۲۷۳۴۶ و ۸۸۰۲۷۶۲۵

ارائه مدرک رسمی
دانشگاه تهران
دانشکده کارآفرینی