

## تدوین الگوی شایستگی‌های حرفه‌ای مهندسان برای سازمان‌های نوین صنعتی

فاطمه نارنجی ثانی<sup>۱</sup> \*

زینب السادات مصطفوی<sup>۲</sup>

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۲۴؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۱۳)

### چکیده

پژوهش حاضر با هدف تدوین الگوی شایستگی‌های حرفه‌ای مهندسان برای ورود به سازمان‌های صنعتی نوین، انجام شده است. روش پژوهش از نظر هدف کاربردی و از منظر گردآوری داده‌ها کمی از نوع توصیفی-تحلیلی بوده است. جامعه آماری پژوهش شامل؛ (اعضای هیئت‌علمی متخصص دارای مدرک دکتری مهندسی و فعال در حوزه صنعت، ۲) مدیران و کارشناسان خبره شاغل در سازمان‌های صنعتی مرتبط با تجربه ۵ سال یا بیشتر و دارای مدرک مهندسی می‌باشند که از ۵ دانشگاه و ۴ سازمان صنعتی برتر به تعداد ۴۶۷ نفر می‌باشند که با استفاده از فرمول کوکران و با روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی، ۲۱۰ نفر به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند... جهت شناسایی شایستگی‌های حرفه‌ای مهندسان برای ورود به سازمان‌های نوین صنعتی، ابتدا ادبیات موجود درباره موضوع مورد بررسی قرار گرفته و بدون اینکه نظریه خاصی مبنای کار قرار داده شود، با مطالعه و تلفیق الگوها و مؤلفه‌های موجود در زمینه شایستگی‌های حرفه‌ای مهندسان از یک سو و انتخاب مؤلفه‌هایی که بیشتر پژوهشگران به آن‌ها اشاره داشته‌اند از سوی دیگر، الگوی مفهومی با دودسته کلی (عمومی و تخصصی) شایستگی‌های حرفه‌ای مهندسان بازنمایی گردید. به منظور گردآوری داده‌ها بر اساس شایستگی‌های استخراج شده در مرحله قبل، پرسشنامه محقق ساخته حاوی ۴۲ گویه طراحی شد. به منظور بررسی پایایی از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد که برای همه شاخص‌ها زیربنایی ابزار عدد ۸۲/۳ به دست آمد. جهت بررسی روایی محتوی پرسشنامه نیز از نظر خبرگان مرتبط و همچنین روایی سازه استفاده شد. نتایج پژوهش نشان داد: ۱- شایستگی‌های حرفه‌ای مورد نیاز شامل؛ شایستگی‌های عمومی (شایستگی شخصیتی، برنامه‌ریزی، شناختی) و تخصصی (سیستماتیک، کاربردی، اخلاق حرفه‌ای و استراتژیک) می‌باشد ۲- مدل کلی پژوهش با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی از برازش مناسبی برخوردار است و همه نشانگرها به‌طور معنی‌داری با عامل زیربنایی خود مرتبط و مدل اندازه‌گیری طی ارزیابی شاخص‌های جزئی مطلوب بود. ۳- از نظر خبرگان از بین شایستگی‌های عمومی، شایستگی‌های برنامه‌ریزی و از بین شایستگی‌های تخصصی، شایستگی استراتژیک از اولویت و اهمیت بالاتری نسبت به سایر شایستگی‌ها برخوردار است.

**کلیدواژه‌ها:** مهندسان، شایستگی‌های عمومی، شایستگی‌های تخصصی، الگو، سازمان‌های نوین صنعتی.

۱- استادیار، گروه علوم تربیتی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (مسئول مکاتبات  
fnarenji@ut.ac.ir)

۲- دانشجوی دکتری مدیریت آموزش عالی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

## مقدمه

ظهور فناوری‌های تحول‌آفرین تحولات عظیمی در صنعت مهندسی ایجاد کرده‌اند و سبب شده است به مهندسان شایسته‌ای نیاز داشته باشیم که به‌طور مداوم دانش و شایستگی‌های خود را همسو با تغییرات محیط به‌روزرسانی نمایند. مهندسان قرن بیست و یکم برای تطبیق با تقاضاهای جدید نیاز به دانش‌بنیادین قوی، ذکاوت فنی، سازگاری، تطبیق‌پذیری، تجربه عملی و غیره دارند. به نظر می‌رسد اگرچه سیستم آموزش عالی بستر مناسبی برای یادگیری شایستگی‌های موردنیاز مهندسان فراهم می‌کند. با این حال، مطالعات نشان می‌دهد که شایستگی‌های کسب‌شده توسط فارغ‌التحصیلان مهندسی و شایستگی‌های موردنیاز صنعت (به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه) مشترک نیستند. از سوی دیگر، در حال حاضر دانشجویان به‌منظور تحقق اهداف گسترده و ویژه‌ای آموزش عالی را انتخاب می‌کنند (۱)؛ که از میان این اهداف متنوع و گسترده، تحقق چشم‌اندازهای اقتصادی و کسب درآمد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، به‌نحوی که توجه به این موضوع می‌تواند منجر به تحقق پیامدهای یادگیری دانش‌آموختگان و افزایش اشتغال‌زایی گردد. بریج استوک (۲) اظهار می‌دارد که آموزش دارای ابعاد ویژه‌ای از جمله مدیریت شغلی، قابلیت استخدام و مهارت‌های خاص نظم و انضباط است که دانشجویان را برای ورود به بازار کار و اشتغال آماده می‌کند، لذا این باور وجود دارد که کسب شایستگی‌های موردنیاز احتمال بیکاری را کاهش می‌دهد. به‌طور مثال؛ برونل (۳) استدلال می‌کند که آموزش عالی به‌عنوان مرکز اصلی آموزش برای کارکنان آینده نقش‌آفرینی می‌کند. با وجود این آرکس (۴) معتقد است که ترس از بیکاری و شرایط بد اقتصادی گاهی سبب می‌شود دوره آموزشی دانشجویان طولانی‌تر از حد مجاز خود شود به عبارتی، عدم موفقیت دانش‌آموختگان در تصدی شغل مناسب و بیکاری از پیچیده‌ترین مشکلاتی است که در حال حاضر در کشورهای مختلف از جمله ایران وجود دارد (۵). در همین راستا بررسی‌ها نشان می‌دهد که شکاف بین سازمان‌های صنعتی و دانشگاه و عدم انطباق دانش کسب‌شده افراد با نیازهای بازار کار از اساسی‌ترین مشکلاتی است که منجر به افزایش مستمر نرخ بیکاری می‌شود. علاوه بر این؛ عوامل دیگری نیز در ایجاد این مسئله نقش دارند که برخی از آنان عبارت‌اند از؛ عدم همسویی آموزش‌های دانشگاهی با اقتصاد دانش‌بنیان، دانش ناکافی در مورد انقلاب چهارم صنعتی، دانش ناکافی در حوزه کارآفرینی و نوآوری، برنامه‌ریزی ضعیف صنعت و دانشگاه برای تحقق نیازهای شغلی (۶) سیاست‌های جدید اقتصادی، توزیع ضعیف ثروت و درآمد، دیدگاه منفی نسبت به برخی از مشاغل، بهره‌وری پایین، شاخص‌های تجارت جهانی و رشد سرمایه‌گذاری؛ اما شاید یکی از مهم‌ترین آن‌ها ارتباط ناکافی صنعت و دانشگاه و به دنبال آن برنامه‌ریزی نامناسب برای توسعه و توانمندسازی متقاضیان مبتنی بر شایستگی‌های حرفه‌ای موردنیاز آن صنعت باشد (۷)، مهارت‌هایی که می‌توان با همکاری دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی، سیاست‌گذاران و ذینفعان سازمان‌های

صنعتی، ایجاد، پرورش و توسعه داد. لذا، مؤسسات آموزش عالی با همکاری سازمان‌های صنعتی به‌عنوان بازیگران اصلی در افزایش اشتغال، باید راهکارهایی برای افزایش شایستگی‌های افراد شناسایی و برای تحقق آن برنامه‌ریزی نمایند (۸). در همین راستا برخی معتقدند یکی از راه‌های تحقق این شایستگی‌ها، طراحی و اجرای برنامه‌های آموزشی مناسب بر اساس شایستگی‌های محوری است و لذا بایستی هر برنامه آموزشی افراد با توانمندی‌های چندگانه به جامعه تحویل دهد (۹) و به‌گونه‌ای تدوین شود که نیازها، انتظارات و تقاضای جامعه مورد خدمت را برآورده سازد (۱۰). هر برنامه آموزشی باید در بطن خود زمینه‌های انجام کار با شیوه‌های متفاوت و یا انجام کار کاملاً متفاوت را ایجاد و این نگرش را ایجاد کند که مفهوم "یک‌عمر یک شغل" دیگر کم‌ارزش شده است و افراد برای موفقیت در یک شغل باید چندین مهارت داشته باشند (۱۱). از سوی دیگر، از آنجایی که در حال حاضر سازمان‌ها به‌طور مداوم در حال تغییر و تحول است لذا بایستی افرادی را پرورش دهد که قادر باشند با این تغییرات جدید سازگار شوند؛ بدین معنا که بتوانند بعد از اتمام آموزش‌های رسمی، دانش، نگرش و مهارت و در کل شایستگی‌های جدیدی کسب کنند و انعطاف‌پذیرتر از قبل باشند (۱۲). کاربرد مفهوم شایستگی و انتخاب افراد شایسته برای مشاغل و نقش‌های کلیدی، رویکرد جدیدی نیست و کاربرد این اصطلاح در سازمان‌ها و نگاه علمی به آن در کشورهای غربی به اواسط قرن بیستم میلادی و به تلاش‌های دیوید مک‌کلند (۱۳) روانشناس برجسته دانشگاه هاروارد برمی‌گردد که با وارد کردن مفهوم شایستگی، به ادبیات مدیریت منابع انسانی، اعتبار جدیدی به آن بخشید. از طرفی، بررسی‌ها نشان می‌دهد که جنبش شایستگی‌ها از حوزه آموزش عالی آغاز و عامل اصلی ظهور آن، فقدان رابطه بین آنچه افراد در آموزش‌های رسمی می‌آموزند با آنچه نیازهای بازار کار اقتضا می‌کند، بوده است (۱۴). تعاریف متفاوتی از شایستگی وجود دارد به‌طور مثال؛ انجمن آمریکایی آموزش و توسعه<sup>۱</sup>، شایستگی را به‌عنوان مجموعه‌ای از دانش، مهارت توانایی و رفتارهای موردنیاز برای موفقیت شغلی تعریف می‌کند (۱۵). طبق تعریف ارائه‌شده از سوی جامعه بین‌المللی بهبود عملکرد<sup>۲</sup>، شایستگی عبارت است از مجموعه دانش، مهارت و نگرش‌هایی که کارکنان را قادر می‌سازد به‌صورت اثربخش فعالیت‌های مربوط به شغل را طبق استانداردهای مورد انتظار انجام دهند (۱۶). همان‌گونه که پیش‌تر بدان اشاره شد اگرچه ادبیات مرتبط با شایستگی و آموزش مبتنی بر شایستگی<sup>۳</sup> (CBE) از اوایل دهه ۱۹۷۰ مطرح شده است، اما در سال‌های اخیر به دلیل افزایش اهمیت پاسخگویی در برابر جامعه و سازمان‌ها از یک‌سو و اهمیت شناسایی شایستگی‌های موردنیاز دانشجویان و طراحی برنامه‌های مناسب در همه رشته‌ها از سوی دیگر، توجه به این موضوع را چند برابر افزایش داده است (۱۷)(۱۸). در همین راستا

---

1-American Association for Education and Development

2 - International Society of Performance Improvement

3-Competency based education

بررسی‌ها نشان می‌دهد که این موضوع در رشته‌های مهندسی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و اگرچه مدل‌های مختلفی نیز طراحی و ارائه شده است (۱۹) اما در برخی از سازمان‌های صنعتی به‌ویژه صنایع عمران و شهرسازی، صنایع و معادن، مسکن و صنایع ساختمانی در سطح ملی و بین‌المللی به‌ندرت تحقیقی انجام شده است. به‌طور مثال؛ الگوی شایستگی اداره استخدام و آموزش کارکنان ایالات متحده (۲۰۱۳) شایستگی‌های موردنیاز بازار کار را در ۹ سطح طبقه‌بندی کرده است: ۱- سطح یک: شایستگی‌های شخصی ۲- سطح دو: شایستگی‌های دانشگاهی ۳- سطح سه: شایستگی‌های محیط کار: ۴- سطح چهار: شایستگی‌های فنی ۶- سطح ششم: محدوده دانش خاص شغل ۷- سطح هفتم: شایستگی‌های فنی خاص شغل ۸- سطح هشتم: ملزومات خاص شغل ۹- سطح نهم: شایستگی‌های مدیریت. مطهری نژاد (۲۰) اظهار می‌دارد که شایستگی‌های حرفه‌ای موردنیاز رشته‌های مهندسی شامل پنج بعد؛ دانش و استدلال مهندسی فنی، مهارت‌ها و نگرش‌های فردی، مهارت‌ها و نگرش‌های حرفه‌ای و اخلاقی؛ مهارت‌ها و نگرش‌های بین فردی؛ و مهارت‌های توسعه سیستم، محصول یا فرآیند است. در همین راستا جیگار و همکاران (۲۱) اظهار می‌دارند که شایستگی‌های موردنیاز یک مهندس در سه حوزه اصلی قرار می‌گیرد؛ دانش و مهارت‌های مرتبط با علم مهندسی، توانایی به‌کارگیری روش‌ها و رویکردهای مهندسی و نگرش‌های فردی و حرفه‌ای نسبت به رشته مهندسی. واگیونه و همکاران (۲۲) بیان می‌دارند که ۱۰ شایستگی موردنیاز رشته‌های مهندسی برای ورود به بازار کار را می‌توان به دودسته شایستگی‌های عمومی فناوریانه و شایستگی‌های عمومی نگرشی، سیاسی و اجتماعی تقسیم کرد. نتایج تحقیق فراچه و همکاران (۲۳) نشان می‌دهد که فراهم آوردن محیط مناسب برای کمک به دانش‌آموختگان مهندسی در درک و توسعه شایستگی‌های مرتبط با حرفه، تیمی، ارتباطات، خلاقیت و نوآوری و یادگیری مادام‌العمر در مراحل مختلف، از وظایف اصلی نظام آموزش عالی برای پرورش مهندسان باصلاحیت است. شورای اعتباربخشی مهندسی کانادا (CEAB)<sup>۱</sup> دوازده ویژگی برای متخصصان حوزه مهندسی مشخص کرده است که عبارت‌اند از؛ ۱- دانش مبتنی بر مهندسی ۲- تجزیه و تحلیل مسئله ۳- تحقیق ۴- استفاده از ابزارهای مهندسی ۵- طراحی ۶- کار فردی و تیمی ۷- مهارت‌های ارتباطی ۸- حرفه‌ای بودن ۹- تأثیر مهندسی بر جامعه و محیط زیست ۱۰- اخلاق و عدالت ۱۱- اقتصاد و مدیریت پروژه ۱۲- یادگیری مادام‌العمر (۲۴). دامیترسکو و همکاران (۲۵) اظهار می‌دارند که شکاف بین صنعت و دانشگاه ناشی از ناکافی بودن شایستگی‌های موردنیاز مهندسان است. آن‌ها شایستگی‌ها مذکور را به شرح ذیل مطرح می‌نمایند؛ (۱) مهارت تجزیه و تحلیل و تشخیص سیستم‌های تولید؛ (۲) مهارت طراحی سیستم‌های تولیدی / برنامه‌ریزی تولید و طراحی فرآیندهای کنترل؛ (۳) مهارت برنامه‌ریزی تولید و فرآیندهای پروژه؛ (۴) مهارت نظارت و کنترل فرآیندها و عملکرد

<sup>۱</sup>. Canadian Engineering Accreditation Board

سیستم تولیدی؛ ۵) مهارت توسعه پروژه‌ها، پیاده‌سازی سیستم‌ها، استفاده از روش‌ها؛ ۶) مهارت ارزیابی سیستم‌ها و فرآیندهای تولید؛ ۷) مهارت توصیف، مقایسه و انتخاب فن‌آوری‌ها، روش‌ها و پارادایم‌ها؛ ۸) بیان دانش پروژه و اهداف آن از حوزه‌های مختلف؛ ۹) صلاحیت‌های ارتباطی؛ ۱۰) توانایی برای مقابله با محیط‌های غیرمنتظره / کاری؛ ۱۱) صلاحیت‌های کار تیمی؛ توانایی حل مشکلات؛ صلاحیت‌های رهبری؛ نوآوری / خلاقیت؛ صلاحیت‌های برنامه‌ریزی و سازمان؛ اخلاق حرفه‌ای؛ توانایی تصمیم‌گیری؛ دانش زبان‌های خارجی؛ ۱۲) توانایی‌های مرتبط به کارآفرینی. طبق آکادمی سلطنتی مهندسی<sup>۵</sup>، شایستگی‌های موردنیاز مهندسان شامل؛ دانش، مهارت‌های مرتبط با اشتغال مانند؛ ارتباطات، کار تیمی، مهارت‌های سازمانی و رفتارهای مرتبط با اخلاق حرفه‌ای هستند (۲۶). یوزانی و همکاران (۲۷) اظهار می‌دارند شایستگی‌های موردنیاز برای دانش‌آموختگان رشته‌های مهندسی شامل سه گروه اصلی که عبارت‌اند از؛ دانش شخصی، دانش علوم و اصول مهندسی و دانش مسائل معاصر (۲۶). نتایج تحقیق الیانی و المونیفی (۲۸) نیز نشان می‌دهد که متقاضیان ورد به بازار کار نه تنها بایستی خواسته‌های محل کار خود را بشناسند بلکه بتوانند به‌طور مداوم فن‌آوری‌های جدید را فراگرفته و به شیوه‌ای خلاقانه مشکلات را شناسایی و راهکارهای مناسب ارائه دهند. اعظمی و همکاران (۲۹) اذعان می‌دارند که در ساختار برنامه درسی دانشگاه در دوره‌های مهندسی لازم است به دانش، تجربه کاری، مهارت انسانی و مهارت فنی موردنیاز مهندسان توجه شود. نتایج مطالعات سامسوری و همکاران (۳۰) نیز نشان می‌دهد که عدم وجود مهارت‌های غیر فنی در میان مهندسان منجر به مسئله بیکاری می‌شود لذا آن‌ها، علاوه بر مهارت‌های فنی باید دارای مهارت‌های تحلیلی قوی، نبوغ علمی، نبوغ عملی، خلاقیت، مهارت‌های ارتباطی خوب، رهبری، یادگیری اخلاقی و مادام‌العمر باشد. سالیمن و اباهر (۳۱) بیان می‌دارند که صلاحیت‌های موردنیاز دانش‌آموختگان مهندسی عبارت‌اند از؛ مهارت‌های حرفه‌ای، دانش مرتبط با کسب‌وکار مهندسی، ارتباطات، مدیریت و رهبری، مهندسی عملی، خود مدیریتی، مسئولیت‌پذیری، خلاقیت و حل مسئله، نوآوری، مهارت کارتنمی. در همین راستا پیهون و همکاران (۳۳) نیز معتقدند که به نظر می‌رسد که کارفرمایان صنعت به دنبال دانش‌آموختگانی هستند که دارای شایستگی‌های عمومی خوب و ویژگی‌های شخصیتی مناسب باشند. پاسو (۳۴) در مطالعه‌ای شایستگی‌ها را از نظر اهمیت رتبه‌بندی کرده است که شامل: ۱) حل مسئله و ارتباطات ۲) اخلاق ۳) یادگیری بلندمدت ۴) فعالیت‌های آزمایشگاهی، کار تیمی، کار کردن با ابزارهای مهندسی و طراحی ۵) ریاضیات و دانش و علم مهندسی ۶) مباحث به‌روز و درک تأثیر کار فرد. همان‌گونه که پیش‌تر اشاره شد در سطح ملی نیز پژوهش‌های در خصوص شایستگی‌ها موردنیاز برای ورود به سازمان‌های صنعتی انجام‌شده است که در ادامه به برخی از مهم‌ترین آن‌ها اشاره خواهد شد. مطالعات انجام‌شده در بستر

<sup>5</sup> Royal Academy of Engineering

صنعت و هم‌چنین میزان رضایت صاحبان صنایع از عملکرد دانش‌آموختگان نظام آموزش عالی ایران و شایستگی‌های آنان نشان می‌دهد که بین نیازهای بازار کار و ویژگی‌های مهارتی دانش‌آموختگان شکاف وجود دارد (۳۵). به‌طور مثال، مطالعات مختلفی که در این زمینه انجام شده است، گویای آن هستند که نظام آموزشی در سطح ملی در آماده کردن افراد برای ورود به بازار کار هدف ضعیف عمل کرده است و دانش و مهارت لازم و کافی را به آن‌ها منتقل نکرده است (۳۶-۴۲). به‌عنوان نمونه در این خصوص نتایج تحقیق عیسی زاده و همکاران (۴۲) حاکی از آن است که بیکاری دانش‌آموختگان عوامل متفاوتی دارد و فقدان مهارت‌آموزی و کسب مهارت‌های موردنیاز به‌عنوان یکی از این عوامل مطرح است. این مهارت‌ها عبارت‌اند از: مهارت زبان انگلیسی ۲- مهارت فنی ۳- قدرت رهبری ۴- مهارت‌های نرم (تفکر تحلیلی، هوش، استقلال) ۵- مهارت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات. در زمینه شایستگی‌های خاص رشته مهندسی ساخت و مدیریت پروژه، به‌طور خلاصه بررسی پیشینه تحقیق نشان می‌دهد که استفاده بهینه از منابع انسانی در پروژه‌ها مستلزم بهره‌مندی از شایستگی‌های مختلف است (۴۳) و تصویر موجود از شایستگی‌های حرفه‌ای حوزه مهندسی از کفایت لازم برخوردار نمی‌باشد که در ادامه به برخی از مهم‌ترین آن‌ها اشاره خواهد شد. به‌طور مثال؛ رحمانی و همکاران (۴۴) به شناسایی ابعاد سه‌گانه مدل شایستگی انجمن بین‌المللی مدیریت پروژه<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) پرداخته‌اند که عبارتند از: شایستگی‌های زمینه‌ای، فنی و رفتاری. در همین راستا الگوی نهایی فیض و بهادری (۴۵) مشتمل بر ۴ شایستگی کلان، ۷ شایستگی اصلی و ۲۸ شایستگی فرعی است که شایستگی کلان عبارت‌اند از: انگیزه متعالی، تخصص علمی، توانمندی عملی و اهتمام به رشد و بالندگی. (۴۶). از سوی دیگر، در همین راستا برخی از محققان معتقدند که در حال حاضر ضروری است، موضوع پایداری و توجه به محیط‌زیست در برنامه‌های توسعه و توانمندسازی حوزه‌های مهندسی موردتوجه قرار گیرد به نحوی منجر به افزایش صلاحیت‌های حرفه‌ای، دانش مرتبط با مهندسی و نگرش‌های آنان گردد (۴۷). لذا، با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از مطالعات فوق و از طرفی سرعت روزافزون تغییر و تحولات در جامعه و دنیای کسب و کار و همگام شدن با این تغییرات؛ در راستای کسب مهارت و شایستگی‌های مورد انتظار متقاضیان ورد به سازمان‌های صنعتی، می‌توان گفت خلأ وجود پژوهشی که بتواند به الگویی مناسب برای شناسایی شایستگی‌های حرفه‌ای افراد طراحی نماید، کاملاً احساس می‌شود. لذا پژوهش حاضر بر آن است که مؤلفه‌های مرتبط با شایستگی‌های موردنیاز حوزه مهندسی را بر اساس مطالعات عمیق کتابخانه‌ای، بررسی منابع مرتبط و استخراج اطلاعات از سایت

<sup>1</sup> American Project Management Association.

تحلیل مشاغل اونت<sup>۱</sup> را در قالب یک الگو ارائه دهد. بر این اساس در پژوهش حاضر اهداف ذیل مطرح شده است؛

- ۱- شناسایی و دسته‌بندی شایستگی‌های حرفه‌ای موردنیاز مهندسان برای سازمان‌های نوین صنعتی
- ۲- اعتبار یابی شایستگی‌های شناسایی شده از نظر مطلعان کلیدی دانشگاه‌ها و سازمان‌های صنعتی
- ۳- تبه‌بندی شایستگی‌های حرفه‌ای موردنیاز مهندسان برای سازمان‌های نوین صنعتی از نظر مطلعان کلیدی دانشگاه‌ها و سازمان‌های مرتبط

### روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از منظر گردآوری داده‌ها از نوع کمی به شیوه‌ی توصیفی-تحلیلی است. برای جمع‌آوری اطلاعات موردنیاز از پرسشنامه محقق ساخته ۴۲ سؤالی در مقیاس لیکرت استفاده شد. این پرسشنامه بر اساس شایستگی‌های شناسایی شده موردنیاز متقاضیان حوزه مهندسی تنظیم شد که شامل؛ دو عامل کلی شایستگی‌های عمومی و تخصصی بوده است. شایستگی‌های مذکور شامل ۷ مؤلفه که عبارت‌اند از؛ شایستگی‌های شخصیتی، روش‌شناختی، برنامه‌ریزی، شایستگی‌های استراتژیک، سیستماتیک، اخلاق حرفه‌ای و کاربردی می‌باشد. به‌منظور تبیین پایایی پرسشنامه در مرحله آزمون مقدماتی ۳۳ نفر از اعضای هیئت‌علمی متخصص در حوزه صنعت و همچنین مدیران و کارشناسان خبره در حوزه صنعت انتخاب و درنهایت همان‌گونه که در جدول شماره ۱ ملاحظه می‌گردد، پایایی قسمت‌های مختلف پرسشنامه بر مبنای ضریب آلفای کرونباخ معادل ۰/۸۷ محاسبه شد. به‌منظور تعیین روایی محتوایی پرسشنامه نیز از دو روش روایی محتوی و سازه استفاده شد. به‌منظور انجام روایی محتوی پرسشنامه در اختیار متخصصان و خبرگان دانشگاهی و صنعتی در حوزه علوم مهندسی قرار گرفت و در این بررسی برخی از سؤالات حذف و برخی دیگر نیز اصلاح شدند و درنهایت روایی ابزار تحقیق با بهره‌گیری از نظر اصلاحی کمیته تحقیق ارتقاء یافت. علاوه بر آن، به‌منظور روایی سازه و تبیین عوامل زیربنایی متغیرهای ارزیابی شایستگی‌های مختلف، از روش تحلیل عاملی تأییدی استفاده گردید.

جدول شماره ۱. محاسبه ضریب آلفای کرونباخ

ردیف	انواع شایستگی‌ها	تعداد سؤال‌ها	پایایی (ضریب آلفای کرونباخ)
۱	شایستگی‌های شخصیتی	۶	۰/۸۲
۲	شایستگی‌های شناختی	۵	۰/۷۹
۳	شایستگی‌های برنامه‌ریزی	۵	۰/۸۴

<sup>۱</sup> ONET

۴	شایستگی‌های سیستماتیک	۶	٪۹۲
۵	شایستگی‌های کاربردی	۵	٪۸۳
۶	شایستگی‌های اخلاق حرفه‌ای	۶	٪۸۹
۷	شایستگی‌های استراتژیک	۵	٪۹۱
۸	کل	۴۲	٪۸۷

#### حجم نمونه و شیوه نمونه‌گیری

جامعه آماری تحقیق شامل اعضای هیئت‌علمی متخصص، دارای مدرک دکتری مهندسی و فعال در حوزه صنعت و همچنین مدیران و کارشناسان خبره در حوزه صنعت باتجربه کاری ۵ سال یا بیشتر و دارای مدرک مهندسی که از ۵ دانشگاه و ۴ سازمان صنعتی برتر به تعداد ۴۶۷ محاسبه گردید. سپس با استفاده از فرمول نمونه‌گیری کوکران، حجم نمونه‌ای به تعداد ۲۱۰ نفر به شیوه‌ی نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انتخاب گردید. پرسشنامه‌ها به تعداد ۲۵۰ عدد بین افراد پخش و درنهایت ۲۱۶ پرسشنامه بدون نقص گردآوری و تحلیل گردید.

#### جدول شماره ۲. تعداد جامعه آماری و نمونه به تفکیک دانشگاه و صنعت

نمونه	جامعه آماری	اعضای هیئت‌علمی و دانش‌آموختگان شاغل (دانشگاه محل تحصیل)
۱۶	۷۲	دانشگاه تهران
۱۱	۵۰	سازمان عمران و شهرسازی
۱۴	۶۴	دانشگاه علم و صنعت
۱۳	۵۸	دانشگاه امیرکبیر
۱۶	۷۳	سازمان مسکن و صنایع ساختمانی
۸۶	۱۵۰	سازمان نظام‌مهندسی
۲۱۰	۴۶۷	کل

#### یافته‌های پژوهش

۱- سؤال اول پژوهش: شناسایی و دسته‌بندی شایستگی‌های موردنیاز برای ورود به سازمان‌های صنعتی: جدول شماره ۳ و ۴ بیانگر مطالعاتی است که در مورد شایستگی‌ها و مهارت‌های مهندسان در دو سطح عمومی (مهارت‌های موردنیاز در همه مشاغل) و تخصصی مورد بررسی قرار داده‌اند.



## جدول شماره ۳. شایستگی‌ها و مهارت‌های عمومی موردنیاز برای ورود به سازمان‌های صنعتی

ردیف	نام پژوهشگر	سال	عوامل و متغیرهای شناسایی شده
۱	ون لوو و سومیجن [49]	2004	مهارت استقلال، دقت، تمرکز
	کلمنت ریکالف و اسکریب پریز [50]	2013	
	مارهوندا و همکاران [51]	2010	
	پرز و پاره [52]	2013	
	شولز و روبناگل [53]	2010	
	ویلاردون و همکاران [54]	2013	
۲	شولز و روبناگل [53]	2010, 2012	مهارت‌های ارتباطات و مهارت‌های اجتماعی
	کلمنت ریکالف و اسکریب پریز [50]	2013	
	مارهوندا و همکاران [51]	2012	
	ویلاردون و همکاران [54]	2013	
	میچل مور و راولی [55]	2013	
	هرناندز پینا [56]	2015	
۳	کاماچو [57]	2020	هماهنگی و سازمان‌دهی تغییرات
	کلمنت ریکالف و اسکریب پریز [50]	2013	
	ون لوو و سومیجن [49]	2004	
۴	کاماچو [57]	2020	مهارت خلق دانش و تبدیل دانش
	شولز و روبناگل [53]	2010	
	حمید و همکاران [58]	2013	
	ویلاردون [54]	2013	
	هرناندز پینا [56]	2015	
۵	ون لوو و سومیجن [49]	2004	برنامه‌ریزی عملکرد
	وات سترا و دورایز [59]	2007	
	کلمنت ریکالف و اسکریب پریز [50]	2013	
۶	وات سترا و دورایز [59]	2007	مهارت حل مسئله، تفکر انتقادی، خلاقیت و نوآوری
	کلمنت ریکالف و اسکریب پریز [50]	2013	
	هرناندز پینا [56]	2015	
	حیدری و همکاران [60]	2013	
	هدایتی و همکاران [41]	2015	
	لوبانووا و شانین [61]	2008	
	پیرسون [62]	2005	
۷	شولز و روبناگل [53]	2010	مهارت کار تیمی، مذاکره، تعامل با مشتری و سازمان
	صالحی عمران [۳۹]	2010	
	وات سترا و دورایز [59]	2007	
	شولز و روبناگل [53]	2010	
	آسف و همکاران [64]	2013	
کلمنت ریکالف و اسکریب پریز [50]	2013		

	2013	حمید و همکاران [58]	
	2013	ویلاردون [54]	
	2014	مارتینز و همکاران [64]	
	2015	راهداری [49]	
	2013	حیدری و همکاران [60]	
	2010	شولز و روبناگل [53]	
	2013	ویلاردون [54]	
	2013	کلمنت ریکالف و اسکریب پریر [50]	
مهارت مدیریت زمان، مدیریت بحران، کنترل و نظارت	2015	هرناندز پینا [56]	۸
	2012	ازودو و همکاران [65]	
	2014	ابراهیمی و رحمانی [66]	
	2013	محمدی [37]	
	2020	کاماچو [57]	
	2009	وو [67]	
مهارت خطرپذیری، انعطاف‌پذیری درک امور، پردازش اطلاعات	2013	سانتاندریو [68]	۹
	2008	لوبانووا و شانین [61]	
	2009	کوکران [15]	
	2020	بنیت و همکاران [69]	
مهارت فناوری اطلاعات و ارتباطات، توانمندی بهره‌گیری از شبکه‌های اطلاعاتی	2013	حیدری و همکاران [60]	۱۰
	2010	صالحی عمران و رحمانی [39]	
	2016	شاکلا [70]	
	2014	مارتینز و همکاران [64]	
مهارت یادگیری مادام‌العمر، نگرش مثبت، خودآگاهی، خودتنظیمی	2008	لوبانووا و شانین [61]	۱۱
	2005	پیرسون [62]	
	2009	کوکران [15]	

## جدول شماره ۴. شایستگی‌ها و مهارت‌های تخصصی دانش‌آموختگان رشته‌های رشته‌های مهندسی

ردیف	محققین	عوامل و متغیرهای شناسایی شده
	احمد و همکاران [73]	۲۰۱۴
	رحمانی و همکاران [۴۴]	۲۰۱۳
مهارت مدیریت پروژه دانش و فهم اصول قوانین ساخت، دانش و فهم قراردادهای ساخت، مفاهیم کنترل پروژه (زمان، کیفیت، هزینه)	محمدی و همکاران [37]	۲۰۱۳
	آهن و همکاران [74]	۲۰۱۴
	فنگ و همکاران [75]	۲۰۱۰
	جانگمن [76]	۲۰۱۹
	جانتونن و همکاران [77]	۲۰۱۹
	هوس [78]	۲۰۲۰
	صادق [79]	۲۰۱۵
تفکر تحلیلی، مهارت بازاریابی	شیرازی و امینی [80]	۲۰۱۳

	ازودو و همکاران [65]	۲۰۱۲
	مجاب و همکاران [81]	۲۰۱۰
	آنتونس و همکاران [82]	۲۰۱۹
تفکر سیستمی (شناسایی عوامل مؤثر محیط بر پروژه، روش‌های سیستمی تصمیم‌گیری)	ابراهیمی و رحمانی [66]	۲۰۱۴
	رنجبر و همکاران [83]	۲۰۱۴
	آهن و همکاران [72]	۲۰۱۴
	زویب‌تیس [84]	۲۰۱۰
مدیریت تعارض (توانایی حل تعارضات و مشاجرات)	اسدی و همکاران [85]	۲۰۱۵
	نیرومند و همکاران [86]	۲۰۱۱
	ازودو و همکاران [65]	۲۰۱۲
	مجاب و همکاران [81]	۲۰۱۰
استفاده از کامپیوتر و اینترنت به‌عنوان ابزار کار، فناوری گردش اطلاعات در سازمان	جاننون [77]	۲۰۱۹
	آهن و همکاران [72]	۲۰۱۴
	احمد و همکاران [73]	۲۰۱۴
	شعبانی و همکاران [87]	۲۰۱۵
آشنایی با فنون نوین رشته	ابراهیمی و رحمانی [66]	۲۰۱۴
	مطهری نژاد [20]	۲۰۱۹
	رنجبر و همکاران [83]	۲۰۱۴
	مجاب و همکاران [81]	۲۰۱۰
توانایی درک نیازهای بازار	جانگمن [88]	۲۰۱۹
	هوس [78]	۲۰۲۰
	اسدی و همکاران [85]	۲۰۱۵
	خراسانی و همکاران [89]	۲۰۱۵
تسلط به زبان خارجی	مطهری نژاد [20]	۲۰۱۹
	محمدی [37]	۲۰۱۳
	آهن و همکاران [72]	۲۰۱۴
	ازودو و همکاران [65]	۲۰۱۲
مهارت داشتن چشم‌انداز، تفکر استراتژیک و راهبردی	شعبانی و همکاران [87]	۲۰۱۵
	صادقی [79]	۲۰۱۵
	آسیف و همکاران [85]	۲۰۱۳
مهارت‌های عددی و محاسباتی	شاکلا [70]	۲۰۱۶
	آسیف و همکاران [85]	۲۰۱۳
	کلمنت ریکالف و اسکریب پریز [۵۰]	۲۰۱۳
مهارت تخصیص منابع، مسئولیت، مدیریت اقتصادی، کارایی، تمرکز بر مشتری، مدیریت منابع	ون لوو و سمیجن [49]	۲۰۰۴
	هوس [78]	۲۰۲۰
	ون لوو و سمیجن [49]	۲۰۰۴
	کلمنت ریکالف و اسکریب پریز	۲۰۱۳

		[۵۰]
	۲۰۱۴	سیبلا و فتوکی [90]
	۲۰۱۰	صالحی عمران [39]
	۲۰۰۹	کوچران [15]
	۲۰۰۷	وتسترا و دی وریس [59]
	۲۰۱۳	حمید و همکاران [58]
مهارت کنترل فرایند، مدیریت کیفیت، بهره‌وری و اخلاق حرفه‌ای	۲۰۱۳	هراندروز و همکاران [91]
	۲۰۱۳	آسیف و همکاران [85]
	۲۰۱۴	کورتس و همکاران [92]
	۲۰۰۷	بونی و لوزانو [93]
	۲۰۱۹	جانتونن [77]
	۲۰۱۳	آسیف و همکاران [85]
	۲۰۱۳	حمید و همکاران [58]
مهارت راهبری (هدف‌گذاری و سیاست‌گذاری، مدیریت ارزش، تدوین چشم‌انداز سازمان، تشکیل تیم و تخصیص نقش‌ها در پروژه، مدیریت منابع انسانی و انگیزش)	۲۰۰۴	ون لوو و سمیجن [49]
	۲۰۱۰	شولز و روبناگل [53]
	۲۰۱۳	کلمنت ریکالف و اسکریب پریز
		[۵۰]
	۲۰۱۱	نیکلاس [94]
مهارت فنی رشته (روش‌های نوین ساخت، مدیریت ماشین‌آلات، اندازه‌گیری و برآورد، راه‌اندازی و تجهیز کارگاه) اجرای عملیات حرفه‌ای، خواندن نقشه‌های اجرایی، تسلط بر روش‌های اجرای حرفه‌ای، محاسبه و برآورد مواد و مصالح، اندازه‌گیری و برآورد ابعادی، تعیین موقعیت مکانی، مونتاژ اجزاء، تجهیزات و سازمان‌دهی کارگاه، کنترل اجرا، سرویس و تعمیر، تشخیص عیوب و خرابی، اجرای استانداردهای کیفیت، درک طرح‌های هندسی، زمان‌بندی عملیات، به‌کارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار، دانش ساخت و ساختمان، دانش مهندسی و فناوری.	۲۰۱۳	فیض و بهادری [45]
	۲۰۰۷	بونی و لوزانو [93]
	۲۰۱۳	حمید و همکاران [58]
	۲۰۱۰	مارهوندا و نوازا [51]
	۲۰۱۳	آسیف و همکاران [85]
	۲۰۲۰	هوس [78]
	۲۰۱۳	فیض و بهادری [45]
برنامه‌ریزی پروژه (امکان‌سنجی پروژه، بودجه‌بندی و اختصاص منابع، آنالیز شبکه، گانت چارت، ساختار شکست کار، خط منبای هزینه)، مهارت مانیتورینگ عملیات، اپراتوری ماشین‌آلات و تجهیزات، ارتباط با ناظران فنی، کنترل ماشین‌آلات و فرایندها، بازرسی تجهیزات، ازه و یا مواد، توانایی توان استاتیک، توانایی کنترل دقیق، توانایی مقاومت بدنی	۲۰۱۴	احمد و همکاران [73]
	۲۰۱۵	رحیمی و همکاران [45]
	۲۰۱۳	محمدی [37]
	۲۰۱۴	آهن و همکاران [72]
	۲۰۱۰	فانگ [75]
	۲۰۲۰	[78] هوس

با توجه به مطالعه پژوهش‌های پیشین و بررسی ماهیت هر شایستگی، همانگونه که در جدول شماره ۳ ملاحظه می‌گردد ۵۵ مفهوم شناسایی شد و در سه گروه (شایستگی‌های شخصیتی، شایستگی‌های روش‌شناختی و شایستگی‌های برنامه‌ریزی) طبق جدول شماره ۵ به‌عنوان شایستگی‌های عمومی طبقه‌بندی شدند.

جدول شماره ۵ طبقه‌بندی شایستگی‌های عمومی

ردیف	طبقه‌ها	شایستگی‌های مربوط به هر طبقه	فراوانی مضامین
۱	شایستگی‌های شخصیتی	مهارت خطرپذیری، انعطاف‌پذیری و درک امور، پردازش اطلاعات، روحیه کارآفرینی	۱۶
		مهارت‌های ارتباطات و مهارت‌های اجتماعی، تعامل با همکاران	
		مهارت کار تیمی، مذاکره، تعامل با مشتری و سازمان	
۲	شایستگی‌های روش‌شناختی	نگرش مثبت، خودآگاهی، خودتنظیمی، مدیریت زمان	۹
		یادگیری مادام‌العمر و مستمر	
		مهارت حل مسئله، تفکر انتقادی، خلاقیت و نوآوری و تصمیم‌گیری	
۳	شایستگی‌های برنامه‌ریزی	مهارت خلق دانش و تبدیل دانش، تسهیم و به اشتراک‌گذاری دانش	۱۱
		هماهنگی و سازمان‌دهی تغییرات	
		مهارت استقلال، دقت، تمرکز	
		مهارت مدیریت زمان، مدیریت بحران، هدایت، کنترل و نظارت برنامه‌ریزی عملکرد	

مفاهیم مرتبط با این ۳ دسته عبارتند بودند از مهارت خطرپذیری، انعطاف‌پذیری و درک امور، پردازش اطلاعات مهارت‌های ارتباطات و مهارت‌های اجتماعی، مهارت کار تیمی، مذاکره، تعامل با مشتری و سازمان و نگرش مثبت، خودآگاهی، خودتنظیمی و روحیه کارآفرینی که در طبقه شایستگی‌های شخصیتی قرار گرفته‌اند. این شایستگی‌ها به رفتارها و اعمالی اطلاق می‌گردد که شخص از طریق آنها، قادر خواهد بود به نحوی با دیگران ارتباط برقرار نماید که به ایجاد پاسخ‌های مثبت و اجتناب از عکس‌العمل‌های منفی منتهی گردد (۹۶). مهارت یادگیری مادام‌العمر، مهارت حل مسئله، تفکر انتقادی، خلاقیت و نوآوری و مهارت خلق دانش و تبدیل دانش در طبقه شایستگی‌های روش‌شناختی قرار گرفته‌اند. به عبارتی، شایستگی‌های روش‌شناختی به‌عنوان ابزار یا وسیله جهت رسیدن به اهداف به کار گرفته می‌شوند (۵۳). شایستگی‌های هماهنگی و سازمان‌دهی تغییرات، مهارت استقلال، دقت، تمرکز، مهارت مدیریت زمان، مدیریت بحران، کنترل و نظارت و برنامه‌ریزی عملکرد نیز در طبقه شایستگی‌های برنامه‌ریزی قرار گرفته‌اند.

## جدول شماره ۶. طبقه‌بندی شایستگی‌های تخصصی

ردیف	طبقه‌ها	شایستگی‌های مربوط به هر طبقه
۱	شایستگی‌های سیستماتیک	مهارت مدیریت پروژه، دانش و فهم اصول قوانین ساخت، دانش و فهم قراردادهای ساخت، مفاهیم کنترل پروژه (زمان، کیفیت، هزینه)
		۲۴ تفکر تحلیلی، مهارت بازاریابی تفکر سیستمی (شناسایی عوامل مؤثر محیطی بر پروژه، روش‌های سیستمی تصمیم‌گیری) برنامه‌ریزی پروژه (امکان‌سنجی پروژه، بودجه‌بندی و اختصاص منابع، آنالیز شبکه، گانت چارت، ساختار شکست کار، خط مبنای هزینه)
۲	شایستگی‌های کاربردی	استفاده از کامپیوتر و اینترنت به‌عنوان ابزار کار، فناوری گردش اطلاعات در سازمان، مهارت فناوری اطلاعات و ارتباطات، توانمندی بهره‌گیری از شبکه‌های اطلاعاتی
		۱۲ آشنایی با فنون نوین رشته، به‌کارگیری ابزارهای نوین و پیشرفته در مدیریت پروژه توانایی درک نیازهای بازار و تحلیل بازار، توانایی تدوین طرح‌های جامع برای نیازهای بازار تسلط به زبان خارجی
۳	شایستگی‌های اخلاق حرفه‌ای	مهارت فنی رشته (روش‌های نوین ساخت، مدیریت ماشین‌آلات، اندازه‌گیری و برآورد، راه‌اندازی و تجهیز کارگاه) و اجرای پروژه، شناخت و درک استانداردها و قوانین مرتبط با فعالیت‌های مهندسی، توانایی طراحی و اجرای آزمایش و تحلیل و تفسیر
		۱۱ مهارت‌های عددی و محاسباتی، طراحی سیستم مدیریت پروژه مهارت تخصیص منابع، مسئولیت، مدیریت اقتصادی، کارایی، تمرکز بر مشتری، مدیریت منابع، مدیریت مالی و حسابداری پروژه مهارت کنترل فرایند، مدیریت کیفیت، بهره‌وری، حساسیت نسبت به موضوعات اجتماعی، جهانی و زیست‌محیطی
۴	شایستگی‌های استراتژیک	۱۹ مهارت هدایت و راهبری (هدف‌گذاری و سیاست‌گذاری، مدیریت ارزش، تدوین چشم‌انداز سازمان، تشکیل گروه و تخصیص نقش‌ها در پروژه، مدیریت منابع انسانی و انگیزش) مدیریت تعارض (توانایی حل تعارضات و مشاجرات) مهارت داشتن چشم‌انداز، تفکر استراتژیک و راهبردی

همان‌گونه که در جدول شماره ۴ ملاحظه می‌گردد، با توجه به مطالعه پژوهش‌های پیشین و بررسی ماهیت هر شایستگی، ۵۶ مفهوم مرتبط در چهار گروه (شایستگی‌های سیستماتیک، شایستگی‌های کاربردی، شایستگی‌های اخلاق حرفه‌ای و شایستگی‌های استراتژیک) تحت عنوان (طبق جدول شماره ۶) شایستگی‌های تخصصی طبقه‌بندی شدند. مفاهیمی نظیر؛ مهارت مدیریت پروژه، دانش و فهم اصول قوانین ساخت، دانش و فهم قراردادهای ساخت، مفاهیم کنترل پروژه (زمان، کیفیت، هزینه)، تفکر تحلیلی (مهارت بازاریابی)، تفکر سیستمی (شناسایی عوامل مؤثر محیطی بر پروژه، روش‌های سیستمی تصمیم‌گیری)، برنامه‌ریزی پروژه (امکان‌سنجی پروژه، بودجه‌بندی و اختصاص منابع، آنالیز شبکه، گانت چارت، ساختار شکست کار، خط مبنای هزینه) در طبقه شایستگی‌های سیستماتیک قرار گرفته‌اند؛ این شایستگی‌ها توانایی‌ها و مهارت‌هایی را در برمی‌گیرد که موجب درک کلی فرد از مسائل و امور جاری

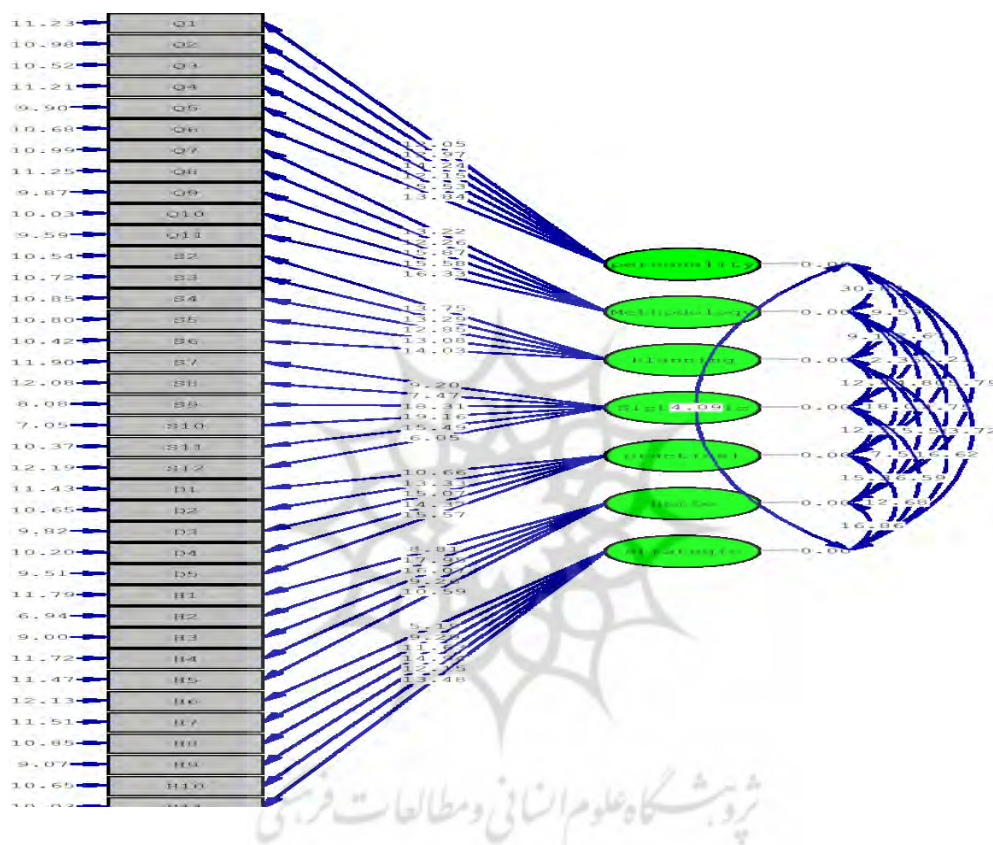
می‌گردد (۵۳). استفاده از کامپیوتر و اینترنت به‌عنوان ابزار کار، فناوری گردش اطلاعات در سازمان، مهارت فناوری اطلاعات و ارتباطات، توانمندی بهره‌گیری از شبکه‌های اطلاعاتی، آشنایی با فنون نوین رشته، توانایی درک نیازهای بازار، تسلط به زبان خارجی، مهارت فنی رشته (روش‌های نوین ساخت، مدیریت ماشین‌آلات، اندازه‌گیری و برآورد، راه‌اندازی و تجهیز کارگاه) و مهارت‌های عددی و محاسباتی در طبقه شایستگی‌های کاربردی قرار گرفته‌اند. شایستگی‌های کاربردی، مهارت‌ها و صلاحیت‌هایی می‌باشند که موجب افزایش بهره‌وری افراد در کار می‌شوند (۹۷). در طبقه سوم مفاهیم (مهارت) تخصیص منابع، مسئولیت، مدیریت اقتصادی، کارایی، تمرکز بر مشتری، مدیریت منابع، مهارت کنترل فرایند، مدیریت کیفیت، بهره‌وری) قرار گرفته که مربوط به شایستگی‌های اخلاق حرفه‌ای می‌باشند. این شایستگی‌ها کاربرد روش‌های اخلاقی برای رفتارهای مهندسان در انجام کار است. از طرفی به‌عنوان استانداردهای حرفه‌ای در نظر گرفته می‌شود که افراد در جریان کار مهندسی با آن‌ها روبه‌رو می‌شوند (۹۸). و در نهایت در طبقه چهارم مفاهیم مهارت هدایت و راهبری (هدف‌گذاری و سیاست‌گذاری، مدیریت ارزش، تدوین چشم‌انداز سازمان، تشکیل تیم و تخصیص نقش‌ها در پروژه، مدیریت منابع انسانی و انگیزش)، مدیریت تعارض (توانایی حل تعارضات و مشاجرات) و مهارت داشتن چشم‌انداز، تفکر استراتژیک و راهبردی قرار گرفته است که مربوط به شایستگی‌های استراتژیک است.



شکل شماره: ۱. مدل مفهومی پژوهش

همان‌گونه که در شکل شماره ۱ مشاهده می‌گردد؛ با توجه به مطالعات انجام‌شده، مرور ادبیات و پیشینه پژوهش‌های صورت گرفته و پس‌از آن استخراج مفاهیم شایستگی‌های حرفه‌ای موردنیاز متقاضیان برای ورود به سازمان‌های صنعتی و طبقه‌بندی کردن شایستگی‌ها در ۲ دسته عمومی و تخصصی و ۷ طبقه تقسیم‌بندی شده است. شایستگی‌های شخصی، برنامه‌ریزی و روش‌شناختی مربوط به شایستگی‌های عمومی شایستگی‌های سیستماتیک، اخلاق حرفه‌ای، استراتژیک و کاربردی مربوط به شایستگی‌های تخصصی می‌باشند.

۲-سؤال دوم پژوهش: اعتبارسنجی شایستگی‌های حرفه‌ای شناسایی شده مورد نیاز مهندسان برای ورود به سازمان‌های صنعتی نوین از نظر مطلعان کلیدی



Chi-Square=2192.40, df=644, P-value=0.00000, RMSEA=0.059

شکل شماره: ۲. دیاگرام در حالت t

به منظور تحقق این هدف از تحلیل عامل تأییدی استفاده شده است. لذا ابتدا، با آزمون تحلیل عاملی تأییدی عامل‌ها جزء به جزء با نشانگرهای مربوط مورد ارزیابی قرار گرفتند و در نهایت مدل کلی با ۷ طبقه شایستگی شخصیتی، شناختی، برنامه‌ریزی (شایستگی‌های عمومی) و سیستماتیک، کاربردی، اخلاق حرفه‌ای و استراتژیک (شایستگی‌های تخصصی) مورد برازش قرار گرفت. شکل شماره ۲ بار



عاملی استاندارد و مقدار  $t$  برای تک تک نشانگرهای مربوط به هر عامل آورده شده است. شاخص ارزیابی، میزان ارتباط هر نشانگر به عامل زیربنایی آن، مقدار  $t$  و معنی داری آن است. مقدار  $t$  بیشتر از  $1/96$  بر معنی داری رابطه هر نشانگر با عامل مرتبط دلالت دارد (۹۹)؛ بنابراین چنانچه در نمودار شماره (۲) مشخص است، می توان گفت مدل اندازه گیری طی ارزیابی شاخص های جزئی مطلوب است. برای اطمینان از مدل اندازه گیری، می توان به شاخص های برازش کلی مدل که در جدول شماره ۷ آورده شده است استناد کرد.

جدول شماره: ۷. شاخص های برازش مدل

شاخص ها	NFI	NNFI	IFI	GFI	AGFI	CFI	df/ $\chi^2$	RMSEA
برآوردهای مدل	۰/۹۶	۰/۹۹	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۹	۰/۹۸	۳/۴۰	۰/۰۵۹
وضعیت	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب
حد قابل قبول	>۰/۹	>۰/۹	>۰/۹	>۰/۹	>۰/۹	>۰/۹	<۵	<۰/۰۶

نتایج با توجه به مقادیر (RMSEA=۰/۰۵۹،  $p=۰/۰$ ،  $df=۶۴۴$ ،  $\chi^2=۲۱۹۲/۴۰$ ) به دست آمده حاکی از برازش مدل در جامعه است. با توجه به نتایج به دست آمده از تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول نشان دهنده آن است که ساختار عاملی ابزار شایستگی های حرفه ای شناسایی شده مورد نیاز مهندسان برای ورود به سازمان های صنعتی نوین مشتمل بر ۴۲ سؤال تأیید می شود.

۳-سؤال سوم پژوهش: رتبه بندی شایستگی های حرفه ای مهندسان از نظر مطلعان کلیدی در دانشگاه ها و سازمان های صنعتی: چنان که در جدول شماره ۸ مشاهده می شود، تفاوت معناداری بین میانگین نظر مطلعان کلیدی در دانشگاه ها و سازمان های صنعتی درباره میزان اهمیت هر کدام از ۳ شایستگی عمومی با ملاک آزمون ( $Q3=۷/۵$ ) وجود دارد. ( $p>۰/۰۵$ ) این بدین معنی است که از نظر مطلعان کلیدی در دانشگاه ها و سازمان های صنعتی، اهمیت هر کدام از شایستگی های عمومی تعیین شده در حد بسیار بالا (بالتر از چارک سوم) می باشد. برای تعیین تفاوت معنادار در رتبه بندی ۳ شایستگی عمومی مورد نیاز متقاضیان برای موفقیت در زندگی علمی و حرفه ای، آزمون تحلیل واریانس فریدمن انجام شد که نتایج آن در جدول شماره ۹ آمده است.

جدول ۸. مقایسه میانگین نظر مطلعان کلیدی در دانشگاه‌ها و سازمان‌های صنعتی درباره میزان اهمیت هرکدام از شایستگی‌های عمومی

رتبه	p	T	درجه آزادی	تفاوت با ملاک	انحراف استاندارد	میانگین	تعداد	طبقه‌بندی شایستگی‌های عمومی
۱	۰/۰۰۰	۱۲/۵۰	۲۱۵	۱/۵۱	۰/۹۱	۹/۰۱	۲۱۶	شایستگی‌های برنامه‌ریزی
۲	۰/۰۰۰	۷/۵۰	۲۱۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۸/۳۵	۲۱۶	شایستگی‌های روش‌شناختی
۳	۰/۰۰۰	۳/۸۰	۲۱۵	۰/۵۱	۱/۰۲	۸/۰۱	۲۱۶	شایستگی‌های شخصیتی

جدول شماره ۹. نتایج تحلیل واریانس فریدمن برای رتبه‌بندی هرکدام از شایستگی‌های عمومی

P	X2	درجه آزادی	تعداد	تحلیل واریانس فریدمن
۰/۰۰۰	۷۴/۵۳	۲	۲۱۶	

همان‌طور که در جدول شماره ۹ مشاهده می‌شود، تفاوت معناداری در رتبه‌بندی ۳ شایستگی عمومی موردنیاز متقاضیان برای موفقیت در زندگی علمی و حرفه‌ای آنان وجود دارد ( $p < 0/05$ ). بدین معنا که تفاوت مشاهده‌شده بین اهمیت هرکدام از شایستگی‌ها عمومی از دیدگاه متخصصان معنادار است. بر این اساس، آن‌ها اعتقاد دارند که شایستگی‌های برنامه‌ریزی شامل مضامین (برنامه‌ریزی عملکرد و مهارت استقلال، دقت، تمرکز) دارای بالاترین رتبه و شایستگی شناختی با مضامین (مهارت حل مسئله، تفکر انتقادی، خلاقیت و نوآوری و مهارت خلق دانش و تبدیل دانش، یادگیری مادام‌العمر) در جایگاه دوم و شایستگی‌های شخصیتی با مضامین (مهارت خطرپذیری، انعطاف‌پذیری و درک امور، پردازش اطلاعات، مهارت‌های ارتباطات و مهارت‌های اجتماعی، تعامل با همکاران، مهارت کار تیمی، مذاکره، تعامل با مشتری و سازمان، نگرش مثبت، خودآگاهی، خودتنظیمی، مدیریت زمان) در جایگاه پایین‌تری نسبت به سایر شایستگی‌های عمومی قرار دارند. در جدول شماره ۱۰، نتایج مربوط به نظر مطلعان کلیدی در خصوص میزان اهمیت هرکدام از شایستگی نشان داده‌شده است.

جدول شماره ۱۰. مقایسه میانگین نظر مطلعان کلیدی در دانشگاه‌ها و سازمان‌های صنعتی درباره میزان اهمیت هرکدام از شایستگی‌های تخصصی

رتبه	P	T	درجه آزادی	تفاوت با ملاک	انحراف استاندارد	میانگین	تعداد	شایستگی‌های تخصصی
۱	۰/۰۰۰	۱۸/۲۸	۲۱۵	۱/۴۸	۰/۶۱	۸/۹۸	۲۱۶	شایستگی‌های استراتژیک
۲	۰/۰۰۰	۱۱/۱۵	۲۱۵	۱/۲۳	۰/۸۳	۸/۷۳	۲۱۶	شایستگی‌های اخلاق حرفه‌ای
۳	۰/۰۰۰	۹/۶۴	۲۱۵	۱/۱۶	۰/۹۱	۸/۶۶	۲۱۶	شایستگی‌های سیستماتیک
۴	۰/۰۰۰	۷/۴۷	۲۱۵	۱/۰۶	۰/۸۴	۸/۵۶	۲۱۶	شایستگی‌های کاربردی

چنان‌که در جدول شماره ۱۰، مشاهده می‌شود، تفاوت معناداری بین میانگین نظر مطلعان کلیدی در دانشگاه‌ها و سازمان‌های صنعتی درباره میزان اهمیت هرکدام از ۴ شایستگی تخصصی با ملاک آزمون ( $Q_3 = 7/5$ ) وجود دارد ( $p < 0/05$ ). این بدین معنی است که از نظر خبرگان، اهمیت هرکدام از شایستگی‌های تخصصی تعیین‌شده در حد بسیار بالا (بالتر از چارک سوم) می‌باشد. برای تعیین تفاوت معنادار در رتبه‌بندی ۴ شایستگی تخصصی موردنیاز متقاضیان برای موفقیت در زندگی علمی و حرفه‌ای، آزمون تحلیل واریانس فریدمن انجام شد که نتایج آن در جدول شماره ۱۱ آمده است.

جدول شماره ۱۱. نتایج تحلیل واریانس فریدمن برای رتبه‌بندی هرکدام از شایستگی‌های تخصصی

P	X <sup>2</sup>	درجه آزادی	تعداد	تحلیل واریانس فریدمن
۰/۰۰۰	۵۲/۲۳	۳	۲۱۶	

همان‌طور که در جدول شماره ۱۱ مشاهده می‌شود، تفاوت معناداری در رتبه‌بندی ۴ شایستگی حرفه‌ای مهندسان برای ورود به سازمان‌های نوین صنعتی آنان وجود دارد ( $p < 0/05$ ). بدین معنا که تفاوت مشاهده‌شده بین اهمیت هرکدام از شایستگی‌ها تخصصی از دیدگاه مطلعان کلیدی در دانشگاه‌ها و سازمان‌های صنعتی معنادار است. بر این اساس، خبرگان موضوعی اعتقاد دارند که شایستگی‌های استراتژیک با مضامین (مهارت هدایت و راهبری (هدف‌گذاری و سیاست‌گذاری، مدیریت ارزش، تدوین چشم‌انداز سازمان، تشکیل تیم و تخصیص نقش‌ها در پروژه، مدیریت منابع انسانی و انگیزش)؛ مدیریت تعارض (توانایی حل تعارضات و مشاجرات)؛ مهارت داشتن چشم‌انداز، تفکر استراتژیک و راهبردی) دارای بالاترین رتبه و شایستگی‌های اخلاق حرفه‌ای با مضامین (مهارت تخصیص منابع، مسئولیت، مدیریت اقتصادی، کارایی، تمرکز بر مشتری، مدیریت منابع، مهارت کنترل فرایند، مدیریت کیفیت،

بهره‌وری و اخلاق حرفه‌ای) در جایگاه دوم، شایستگی سیستماتیک با مضامین (مهارت مدیریت پروژه، دانش و فهم اصول قوانین ساخت، دانش و فهم قراردادهای ساخت، مفاهیم کنترل پروژه (زمان، کیفیت، هزینه)؛ تفکر تحلیلی، مهارت بازاریابی، تفکر سیستمی (شناسایی عوامل مؤثر محیطی بر پروژه، روش‌های سیستمی تصمیم‌گیری)؛ برنامه‌ریزی پروژه (امکان‌سنجی پروژه، بودجه‌بندی و اختصاص منابع، آنالیز شبکه، گانت چارت، ساختار شکست کار، خط مبنای هزینه) در رتبه سوم و شایستگی‌های کاربردی با مضامین (استفاده از کامپیوتر و اینترنت به‌عنوان ابزار کار، فناوری گردش اطلاعات در سازمان، مهارت فناوری اطلاعات و ارتباطات، توانمندی بهره‌گیری از شبکه‌های اطلاعاتی، آشنایی با فنون نوین رشته، توانایی درک نیازهای بازار، تسلط به زبان خارجی، مهارت فنی رشته (روش‌های نوین ساخت، مدیریت ماشین‌آلات، اندازه‌گیری و برآورد، راه‌اندازی و تجهیز کارگاه، مهارت‌های عددی و محاسباتی) در جایگاه پایین‌تری نسبت به سایر شایستگی‌ها قرار دارند.

### بحث و نتیجه‌گیری

در عصر دیجیتال مدیران سازمان‌های صنعتی خواستار مهندسان تازه‌کار با تفکر بسیار خلاق و انتقادی هستند به همین دلیل دانشگاه‌ها و نهادهای آموزش عالی مجبور به تغییر روش‌های آموزشی خود شده‌اند. در عصر دیجیتال، افراد با توده انبوهی از اطلاعات مواجه شوند؛ مسئولیت‌های مختلفی را عهده‌دار شده، بنابراین ضروری است به یادگیری به‌مثابه ابزاری برای یادگیری نگاه کنند و تحلیلگران نقادی باشند. لذا به‌منظور تحقق الزامات کار در عصر دیجیتال یکی از مسئولیت‌های اصلی دانشگاه‌ها تغییر پارادایم روش‌های یاددهی-یادگیری از کاملاً سنتی (دانش‌محوری) به روش‌های مبتنی بر شایستگی است (۱۰۰). به‌زعم کوئین و همکاران (۱۰۱) اگرچه استفاده از آموزش مبتنی بر شایستگی در ده سال اخیر با سرعت بیشتری رو به گسترش بوده است و اکثر مؤسسات آموزش عالی، دوره‌های آموزشی خود را به‌صورت ترکیبی از روش‌های تدریس و ارزیابی سنتی و مبتنی بر شایستگی طراحی کرده‌اند، با این وجود، هنوز محدودیت‌هایی برای موفقیت در اجرای اثربخش‌تر این شیوه از آموزش وجود دارد. بررسی‌ها نشان می‌دهد یکی از محدودیت‌های موجود عدم/ناکافی بودن شناخت سیاستگذاران در خصوص شایستگی‌های موردنیاز متقاضیان برای ورود به بازار کار و صنعت است (۲۵). به عبارتی بررسی‌ها نشان می‌دهد که برنامه آموزشی فرسوده از جمله مشکلات نظام آموزش عالی کشور به شمار می‌رود و برنامه درسی برای تمام دانشگاه‌ها مشترک و باگذشت سالیان متمادی در بسیاری از این برنامه‌های درسی هیچ تجدیدنظری صورت نگرفته است. برنامه‌های آموزشی که فقط مبتنی بر مجموعه مهارت‌های سنتی و قدیمی و دیگر قادر به پاسخگویی نیازهای دنیای رقابتی امروز نیست. لذا لازم است مهارت‌های موردنیاز صنعت شناسایی تا از این طریق بتوانند برنامه‌های آموزشی حرفه‌ای و هدفمند

طراحی نمود. بر این اساس پژوهش حاضر باهدف تدوین الگوی شایستگی‌های حرفه‌ای مهندسان برای سازمان‌های نوین صنعتی انجام شده است. بر اساس نتایج بررسی پیشینه پژوهش، می‌توان شایستگی‌های حرفه‌ای مهندسان را در دودسته عمومی و تخصصی و ۷ مؤلفه که عبارت‌اند از؛ ۱- شایستگی‌ها مرتبط با شخصیت ۲- برنامه‌ریزی و ۳- روش‌شناختی ۴- کاربردی ۵- استراتژیک ۶- حرفه‌ای و ۷- کاربردی است. بر اساس یافته‌های پژوهش شایستگی‌های عمومی شامل؛ شخصیت، برنامه‌ریزی و روش‌شناختی می‌باشد. یکی از مهارت‌هایی که در مجموعه شایستگی‌ها عمومی قرار می‌گیرد، مهارت خطرپذیری است. مهارت خطرپذیری به معنای جستجوی فرصت‌های جدید، ارزیابی تبعات احتمالی، سنجش تبعات مثبت و منفی و مقایسه آن‌ها با یکدیگر اقدام بر اساس آن یکی از مؤلفه‌های شایستگی‌های عمومی مهم محسوب می‌شود. یافته‌های این بخش با نتایج پژوهش‌های وسترا و دی وریس (۵۹)، کلمنت ریکالف و اسکریبا (۵۰)، هرناندز پینا (۵۷)، حیدری و همکاران (۶۰)، هدایت و همکاران (۴۱)، لوبانوا و شانین (۶۱)، شاکلا (۷۰)، صالحی عمران و رحمانی (۳۹) همخوانی دارد. انعطاف‌پذیری و درک امور از دیگر مهارت‌های است که در مجموعه شایستگی‌های عمومی قرار گرفته است و همسو با نتایج پژوهش‌های، وو (۶۷)، سانتاتدرو (۶۸)، لوبانوا و شانین (۶۱)، کوچران (۱۵) می‌باشد. نگرش و روحیه کارآفرینی از دیگر مواردی است که در طبقه شایستگی‌های شخصی قرار می‌گیرد و همسو با یافته‌های آقا پور و همکاران (۷۱)، رحمانی و همکاران (۴۴)، طهماسبی و همکاران (۷۲) می‌باشد. ارتباطات بین فردی مؤثر، تعامل سازنده و مشارکت محیط بیرونی، مهارت‌های اجتماعی، تعامل با همکاری، مهارت کار تیمی، مذاکره، تعامل با مشتری و سازمان از جمله شایستگی‌هایی است که به فارغ‌التحصیل برای دستیابی به هدف و عملکرد مطلوب در شغل کمک می‌کند. یافته‌های این بخش نیز همسو با اسچانز و استار نو (۵۳)، کلمنت ریکالف و اسکریبا (۵۰)، مارهوندا و ناواز (۵۱)، ویلاردون و همکاران (۵۴)، مایکل مورز و رولرز (۵۵)، هرناندز پینا (۵۷)، کاماچو (۵۷)، واتسترا و دی وریز (۵۹)، اسچانز و استار (۵۳)، آسیف و همکاران (۶۳)، حمید و همکاران (۵۸)، ویلاردون و همکاران (۵۴)، مارتینز و همکاران (۶۴)، واتسترا و دی وریز (۵۹)، حیدری و همکاران (۶۰) می‌باشد. شناسایی ویژگی‌هایی نظیر؛ نگرش مثبت، خودآگاهی، خودتنظیمی، نیز هم‌راستا با تحقیقات مارتینز و همکاران (۶۴)، لوبانوا و شانین (۶۱)، کوچران (۱۵) می‌باشد. مهارت مدیریت زمان و مدیریت بحران به‌عنوان وسیله بررسی، کنترل و تعیین اهداف در زندگی و آگاهی نسبت به استفاده از زمان، اولویت‌بندی اهداف و ایجاد تکالیف برای رسیدن به اهداف، از جمله شایستگی‌های عمومی شناسایی شده است. این بخش از نتایج نیز همسو با یافته‌های اسچانز و استار نو (۵۳)، ویلاردون و همکاران (۵۴)، کلمنت ریکالف و اسکریبا (۵۰)، هرناندز پینا (۵۷)، آزدو و همکاران (۶۵)، ابراهیمی و همکاران (۶۶)، محمدی و همکاران (۳۷)، کاماچو (۵۷) یکی دیگر از مهارت‌هایی که در دسته شایستگی‌های عمومی قرار می‌گیرد، مهارت خلق و تبدیل دانش است. این مهارت درواقع میزانی است که افراد دانش و اطلاعات را

به دانش جدید تبدیل می‌کنند و از طریق فرایندهای ترکیب و تبادل ارزش افزوده ایجاد می‌کنند و یکی از شایستگی‌های مهم و اثرگذار برای دانش‌آموختگان محسوب می‌شود که این بخش از یافته‌ها نیز همسو با نتایج تحقیقات اسچانز و استار نو (۵۳)، حمید و همکاران (۵۸)، ویلاردون و همکاران (۵۴)، هراندز پینا (۵۷) است. درنهایت هماهنگی و سازمان‌دهی تغییرات و برنامه‌ریزی عملکرد از جمله شایستگی‌های عمومی محسوب می‌شود که بایستی مورد توجه قرار گیرد. آمادگی و برنامه‌ریزی مناسب در مدیریت بهینه منابع (نیرو و امکانات)، مدیریت ناپیوستگی‌ها و ابهامات و داشتن سرعت کافی در ارائه عکس‌العمل‌های به هنگام از ضرورت‌های اجتناب‌ناپذیر در دنیای متغیر و پیچیده‌ی امروز است. کلمنت ریکالف و اسکریبا (۵۰)، ون لو و سمجین (۴۹)، کاماچو (۵۷)، واتسترا و دی وریز (۵۹)، کلمنت ریکالف و اسکریبا (۵۰)، دسته دوم شایستگی‌های شناسایی شده در تحقیق حاضر، شایستگی‌های تخصصی متقاضیان حوزه مهندسی بود که شامل؛ شایستگی‌های سیستماتیک، کاربردی، اخلاق حرفه‌ای و استراتژیک می‌باشد. شایستگی‌های سیستماتیک که شامل؛ مهارت مدیریت پروژه، دانش و فهم اصول قوانین ساخت، دانش و فهم قراردادهای ساخت، مفاهیم کنترل پروژه (زمان، کیفیت، هزینه)، تفکر تحلیلی، تفکر سیستمی و برنامه‌ریزی پروژه می‌شود، به آن دسته از توانایی و مهارت‌ها اطلاق می‌شود که موجب درک کلی فرد از مسائل و امور جاری می‌شود. در همین راستا ملناک (۱۰۲) اظهار می‌دارد که صلاحیت‌های سیستماتیک شامل ترکیبی از درک، حساسیت و دانش؛ توانایی برنامه‌ریزی تغییرات برای بهبود سیستم‌ها و توسعه سیستم‌های جدید؛ توانایی استفاده از دانش در عمل؛ توانایی‌ها و مهارت‌های تحقیق، توانایی یادگیری؛ توانایی سازگاری با شرایط جدید، توانایی تولید ایده‌های جدید (خلاقیت)؛ ویژگی‌های رهبری؛ درک فرهنگ و آداب‌ورسوم سایر کشورها؛ توانایی کار مستقل برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه ابتکار عمل و تمرکز بر کیفیت؛ می‌باشد. نتایج این بخش هم‌راستا با تحقیقات فیض و بهادری (۴۵)، احمد و همکاران (۷۳)، رحمانی و همکاران (۴۴)، محمدی و همکاران (۳۷)، آهن و همکاران (۷۴)، فانگ و همکاران (۷۵)، انت (۹۵)، هاوس (۷۸)، جانگمن (۸۸)، جانتون (۷۷)، صادق (۷۹)، آزدو و همکاران (۶۵)، مجاب و همکاران (۸۱)، ابراهیمی قوام و رحمانی (۴۴)، رنجبر و همکاران (۸۳)، زویپاتیس (۸۴)، آسیف و همکاران (۶۳)، شاکلا (۷۰). شایستگی‌های کاربردی به معنای ادغام دانش، مهارت‌ها، نگرش‌ها و به‌کارگیری آن‌ها در محیط کار، است و شامل مهارت‌ها و توانایی‌هایی هستند که موجب افزایش بهره‌وری افراد در محیط کار می‌شوند. فردی که دارای شایستگی‌های کاربردی می‌باشد نه تنها می‌تواند به راحتی با تغییر یا شرایط پیش‌بینی نشده، سازگار شود بلکه قادر به توضیح این سازگاری‌ها هستند. از سوی دیگر وی قادر است مسائل آینده با ماهیت مشابه را پیش‌بینی کند و تلاش کند اقدامات لازم را برای جلوگیری از مشکلات مشابه در آینده انجام دهد. نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که شایستگی‌های کاربردی شامل؛ استفاده از کامپیوتر و اینترنت به‌عنوان ابزار کار، فناوری گردش اطلاعات در سازمان، مهارت فناوری اطلاعات و ارتباطات،

توانمندی بهره‌گیری از شبکه‌های اطلاعاتی، آشنایی با فنون نوین رشته، به‌کارگیری ابزارهای نوین و پیشرفته در مدیریت پروژه، توانایی درک نیازهای بازار و تحلیل بازار، توانایی تدوین طرح‌های جامع برای نیازهای بازار، تسلط به زبان خارجی، مهارت فنی رشته (روش‌های نوین ساخت، مدیریت ماشین‌آلات، اندازه‌گیری و برآورد، راه‌اندازی و تجهیز کارگاه) و اجرای پروژه، شناخت و درک استانداردها و قوانین مرتبط با فعالیت‌های مهندسی، توانایی طراحی و اجرای آزمایش و تحلیل و تفسیر می‌باشد. نتایج این بخش از تحقیق نیز همسو با نتایج تحقیقات اسدی و همکاران (۸۵)، نیرومند و همکاران (۸۶)، مجاب و همکاران (۸۱)، جانتونن (۷۷)، آهن و همکاران (۷۴)، احمد و همکاران (۷۳)، شبانی و همکاران (۸۷)، رحمانی و همکاران (۴۴)، مطهری و همکاران (۲۰)، رنجبر و همکاران (۸۳)، جانگمن (۸۸)، خراسانی و همکاران (۸۹)، محمدی و همکاران (۳۷)، آزودو و همکاران (۶۵)، صادق (۷۹)، فیض و بهادری (۴۵)، بانی و لوزانو (۹۳)، حمید و همکاران (۵۸)، مارهوندا و ناواز (۵۱)، آسیف و همکاران (۶۳)، سایت انت (۲۰۱۸)، هاوس (۷۸)، رحمانی و همکاران (۴۴)، فانگ و همکاران (۷۵) می‌باشد. شایستگی اخلاقی در جستجوی دانش و عملی است که رفتار صحیح و غلط را تعریف می‌کند و درواقع، سنگ محک برای اخلاق محسوب می‌شود؛ بنابراین، یک فرد با شایستگی اخلاقی کسی است که از طریق رفتار ذاتی یا آموخته‌شده بتواند بین درست و نادرست تفاوت قائل شود و بر اساس آن عمل کند. شایستگی‌های اخلاقی از اجزای مختلف تشکیل شده است که به‌طور پویا و به‌هم‌پیوسته در یک‌روند تکراری، پیچیده و درحال توسعه می‌باشند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که شایستگی‌های اخلاقی در رشته‌های مختلف دارای ابعاد متفاوت از قبیل؛ تصمیم‌گیری اخلاقی، استدلال اخلاقی، حساسیت اخلاقی، تأمل اخلاقی، دانش اخلاقی، رفتار اخلاقی، عملکرد اخلاقی می‌باشد (۱۰۳). پژوهشگران معتقدند می‌توان آموزش‌های را به‌منظور تقویت شایستگی‌های اخلاق حرفه‌ای و کاربردی در رشته‌های مهندسی طراحی و اجرا نمود. به‌طور مثال؛ کورتر و همکاران (۹۲) در یافته‌های پژوهش خود مطرح کردند در صورتی که دانشجویان آموزش‌هایی در خصوص مهارت کنترل فرایند، مدیریت کیفیت و بهره‌وری، مهارت تخصیص منابع، مسئولیت، تصمیم‌گیری، مدیریت اقتصادی، کارایی، تمرکز بر مشتری و مدیریت منابع داشته باشند؛ ملزم به رعایت و پایبندی بیشتری نسبت به اخلاق حرفه‌ای مهندسی می‌باشند. نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که شایستگی‌های اخلاق حرفه‌ای شناسایی شده برای دانش‌آموختگان مهندسی ساخت و مدیریت پروژه عبارت‌اند از؛ مهارت تخصیص منابع، مسئولیت، مدیریت اقتصادی، کارایی، تمرکز بر مشتری، مدیریت منابع، مدیریت مالی و حسابداری پروژه مهارت کنترل فرایند، مدیریت کیفیت، بهره‌وری، حساسیت نسبت به موضوعات اجتماعی، جهانی و زیست‌محیطی که نتایج این بخش از تحقیق هم‌راستا با تحقیقات آسیف و همکاران (۶۳)، ون لو و سمجین (۴۹)، کلمنت ریکالف و اسکریبا (۵۰)، سیبلا و فاتوکی (۹۰)، صالحی عمران و رحمانی (۳۹)، کوچران (۱۵)، هاوس (۷۸)، وسترا و دی وریس (۵۹)، حمید و همکاران (۵۸)، اورجودو هرناوندز و

همکاران (۹۱)، کورتس و همکاران (۹۲)، بانی و لوزانو (۹۳) می‌باشد؛ و درنهایت شایستگی‌های استراتژیک افراد به سازمان‌ها در دستیابی و حفظ مزیت رقابتی کمک می‌کند. این نوع از شایستگی‌ها نشان می‌دهد که افراد دارای چشم‌انداز بلندمدت، آگاه به راهبردهای سازمان و سازگار با الزامات محیط هستند و با تفکر نظام‌اند می‌توانند با نگاهی کل نگرانه به فعالیت‌ها، روابط بین آن‌ها را درک کنند. در واقع این شایستگی به افراد این امکان را می‌دهد که با در نظر گرفتن نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها، قادر به پیش‌بینی آینده باشند و اقدامات خود را در جهت اهداف برنامه‌ریزی شده هدایت نمایند. بدیهی است که این نوع از شایستگی‌ها می‌تواند به سازمان در تحقق اهداف یاری رساند و فقدان چنین صلاحیت‌هایی توانایی سازگاری با تغییرات محیط را تضعیف می‌کند و منجر به افزایش هزینه در سازمان می‌شود. شایستگی‌های استراتژیک شناسایی شده در تحقیق حاضر شامل؛ مهارت هدایت راهبری (هدف‌گذاری و سیاست‌گذاری، مدیریت ارزش، تدوین چشم‌انداز سازمان، تشکیل تیم و تخصیص نقش‌ها در پروژه، مدیریت منابع انسانی و انگیزش)، مدیریت تعارض (توانایی حل تعارضات و مشاجرات)، مهارت داشتن چشم‌انداز، تفکر استراتژیک و راهبردی که کاملاً هم‌راستا با نتایج تحقیقات اسدی و همکاران (۸۵)، نیرومند و همکاران (۸۶)، آزدو و همکاران (۶۵)، مجاب و همکاران (۸۱)، جانتون (۷۷)، آسیف و همکاران (۶۳)، حمید و همکاران (۵۸)؛ ون لو و سمجین (۴۹)، اسپانز و استار نو (۵۳)، کلمنت ریکالف و اسکریبا (۵۰)، نیکولاس (۹۴)، شاکلا (۷۰) است. اگرچه نمی‌توانیم انواع مشاغل آینده را تضمین یا پیش‌بینی کنیم، اما می‌دانیم که دانش‌آموختگان و متقاضیان ورود به سازمان‌های صنعتی امروز به مهارت‌های مختلفی نیاز دارند. اگر در این مورد به توافق برسیم، باید از خود برسیم که بهترین روش‌ها برای ارائه تجربیات یادگیری معتبر، منحصر به فرد و ابتکاری به همه دانش‌آموختگان که رشد دانش و مهارت‌های اساسی را برای صلاحیت آن‌ها تقویت می‌کند، چیست؟ چگونه می‌توان دانش‌آموختگان را برای مشاغل آماده کرد که ممکن است هنوز در دنیای همیشه در حال تغییر ما وجود نداشته باشد؟ نتایج حاصل از بررسی تعیین میزان اهمیت هر طبقه از شایستگی‌ها نشان می‌دهد که از بین شایستگی‌های عمومی، شایستگی برنامه‌ریزی و از بین شایستگی‌های تخصصی، شایستگی استراتژیک از اهمیت بالاتری برخوردار است. لذا در همین راستا پیشنهادها کاربردی ذیل ارائه می‌گردد:

۱- از آنجایی که طراحی برنامه‌های آموزشی دانشگاهی مناسب موجب تقویت شایستگی‌های دانشجویان و دانش‌آموختگان می‌شود لذا بایستی ضمن توجه به تغییرات محیط و نیاز به مهارت‌های جدید، تقویت شایستگی‌های مرتبط با برنامه‌ریزی در برنامه درسی مورد توجه ویژه قرار گیرد. به عبارتی، طراحی درس مبتنی بر تحقق پیامدهای یادگیری و تقویت شایستگی‌های عمومی دانشجویان در حوزه‌هایی نظیر؛ هماهنگی و سازمان‌دهی تغییرات، مهارت استقلال، تمرکز، مهارت مدیریت زمان، مدیریت بحران، هدایت، کنترل و نظارت، برنامه‌ریزی عملکرد و شایستگی‌های تخصصی در حوزه‌هایی نظیر؛ مهارت



هدایت و راهبری (هدف‌گذاری و سیاست‌گذاری، مدیریت ارزش، تدوین چشم‌انداز سازمان، تشکیل تیم و تخصیص نقش‌ها در پروژه، مدیریت منابع انسانی و انگیزش)، مدیریت تعارض (توانایی حل تعارضات و مشاجرات)، مهارت داشتن چشم‌انداز، تفکر استراتژیک و راهبردی باشد؛

۲- به‌منظور تحقق شایستگی‌های عمومی و تخصصی بایستی تمامی عناصر برنامه درسی از اهداف اصلی و رفتاری درس تا طراحی محتوی درس، نحوه ارزشیابی پیامدهای یادگیری، شیوه تدریس بر اساس شایستگی‌های شناسایی‌شده به‌روزرسانی و توسعه یابند. از این‌رو توجه به این موضوع و تسهیل تحقق آن مستلزم بازنگری مجدد برنامه‌های آموزشی و درسی در حوزه مهندسی ساخت و مدیریت پروژه، توجه به مطالعات میان‌رشته‌ای در سطح ملی و بین‌المللی، همچنین ارزیابی مجدد نیازمندی‌های شغلی و حرفه‌ای مراکز صنعتی مرتبط است.

۳- از آنجایی‌که تدوین برنامه درسی مرتبط با رشته، فقط مسئولیت اعضای هیئت‌علمی نیست لذا ضروری است در فرایند طراحی برنامه درسی ذی‌نفعان کلیدی مشارکت و در تمامی مراحل درگیر باشند؛

۴- به‌منظور طراحی برنامه درسی مبتنی بر شایستگی در گام اول شناسایی و توصیف شایستگی ضروری است. پس از شناسایی باید بر این اساس میزان عملکرد مورد انتظار از فراگیران را شناسایی و میزان رسیدن فراگیر به حد توانایی خاص مورد انتظار را مشخص کنند و با رویکردی تلفیقی بر موضوع، نتایج و اعمال مشاهده‌پذیر، تمرکز داشته باشند؛

۵- در فرایند یاددهی-یادگیری با توجه به رشته ضروری است نه‌تنها از روش‌هایی مانند سمینار، ارائه پروژه‌های کاربردی و واقعی، موقعیت‌های شبیه‌سازی‌شده و همچنین قرار گرفتن دانشجویان در موقعیت‌های واقعی، استفاده شود بلکه در ارزشیابی پیامدهای یادگیری نیز استفاده از روش‌هایی نظیر؛ نظارت بر مشارکت یادگیرندگان در فرایند یاددهی-یادگیری، روش‌های ارزیابی مستمر توسط هم‌تایان، استفاده از مطالعه موردی و خود ارزشیابی نیز استفاده شود؛

۶- تعامل و ارتباط دوسویه صنعت و دانشگاه جهت شناسایی نیازهای آموزشی موردنیاز صنایع و تربیت دانش‌آموختگانی که شایستگی‌های لازم و کافی را جهت ورود به مشاغل مرتبط داشته باشند؛

۷- درنهایت لازم است تدابیری اندیشیده شود که هر دو گروه شایستگی‌ها علمی و حرفه‌ای در طراحی برنامه‌های آموزشی و درسی حوزه مهندسی موردتوجه قرار گیرد تا علاوه بر موفقیت دانش‌آموختگان در زندگی علمی و تحصیلی، زمینه مساعدی برای موفقیت دانش‌آموختگان در بازار کار فراهم شود. بدین منظور، از یک‌سو به‌کارگیری مجموعه‌ای از راهبردهای یاددهی-یادگیری که فراگیران را قادر می‌سازد تا

این مهارت‌ها را کسب کنند و از سوی دیگر طراحی نقشه راهی برای اطمینان از تحقق مهارت‌های کسب توسط ایشان، ضروری است.

## منابع

1. Bastedo, M. N. & Gumport, P. J. Access to what? Mission differentiation and academic stratification in US public higher education. *Higher Education*. 2003; 46(3): 341-359.
2. Bridgstock, R. The graduate attributes we've overlooked: Enhancing graduate employability through career management skills. *Higher Education Research & Development*. 2009; 28(1): 31-44.
3. Brunell, L. A. Building global citizenship: Engaging global issues, practicing civic skills. *Journal of Political Science Education*. (2013); 9(1): 16-3
4. Arkes, J. Using unemployment rates as instruments to estimate returns to schooling. *Southern Economic Journal*. 2010; 76(3): 711-722.
5. Rahdari M, Nasr A R, Nili M R, Tork Ladani B. Evaluating professional skills and employment status of baccalaureate's alumni in Information Technology Engineering. *IRPHE*. 2015; 21 (2):1-24.
6. Al-Ghoul, K. A. The Reasons for Unemployment Related to Academic Qualification and Work Environment from the viewpoint of Students Expected to Graduate from King Saud University. *Academia*. 2020; 20-21:29-50.
7. Okolie, U. C. Igwe, P. A. Nwosu, H. E. Eneje, B. C. & Mlanga, S. Enhancing graduate employability: Why do higher education institutions have problems with teaching generic skills? *Policy Futures in Education*. 2020; 18(2): 294-313.
8. Kenayathulla, H. Ahmad, N. and Idris, A. "Gaps between competence and importance of employability skills: evidence from Malaysia", *Higher Education Evaluation and Development*. 2019; 13(2):97-112.
9. Harris, K. A., Nousiainen, M. T., & Reznick, R. Competency-based resident education—The Canadian perspective. *Surgery*. 2020; 167(4): 681-684.
10. Dada, Lydia Titilay. Quality and Unemployment Issues in Curriculum and Graduate Outputs of Nigerian Universities, *Journal of Positive Psychology and Counselling*. 2020; Vol 6.
11. Mansourian, M., Alipour, O., Ghorbani Boosari, R. The Viewpoint of the Ph.D. Students and Alumni of Library and Information Science about the Job Prospects of this Field of Study. *National Studies on Librarianship and Information Organization*. 2013; 24(1): 150-165.
12. Jacob, S. A., & Boyter, A. C. "My experiences were highly-dependent on the knowledge and enthusiasm of the tutor": graduates' feedback of experiential learning in an MP harm programmed Part 1 (TELL Project). *Studies in Educational Evaluation*. 2020; 66: 100891.

13. McClelland, D. C. The two faces of power. *Journal of International Affairs*. 1970; 29-47.
14. Malone, K., & Supri, S. A critical time for medical education: the perils of competency-based reform of the curriculum. *Advances in health sciences education*. 2012; 17(2): 241-246.
15. Cochran, G. R. Ohio State University extension competency study: Developing a competency model for a 21st-century extension organization (Doctoral dissertation, The Ohio State University). 2009.
16. Hu, M. L. M. Developing a core competency model of innovative culinary development. *International Journal of Hospitality Management*. 2010; 29(4): 582-590.
17. Mace, K. L., & Bacon, C. E. W. The Future of Health Professions Education: Considerations for Competency-Based Education in Athletic Training. *Athletic Training Education Journal*. 2019; 14(3): 215-222.
18. Cebrián Bernat, G., Junyent i Pubill, M., & Mulà Pons de Vall, I. Competencies in Education for Sustainable Development :Emerging Teaching and Research Developments. *Sustainability*. 2021; 12(2): 579.
19. Rawboon, K., Yamazaki, A. K., Oda, S., & Wongsatanawarid, A. Global competencies for engineering education: A comparative study of industry and academic perspectives. In *Proceedings of the 5th International Conference on Information and Education Innovations*. 2020; 66-71.
20. Motahhari-Nejad, H. Professional competencies in engineering: examining validity and measurement invariance of a scale. *Studies in Higher Education*. 2019; 1-12.
21. Jaeger, M., Yu, G., & Adair, D. Project Based Learning versus Traditional Learning—Comparing Perspectives of Arab Managers with Chinese Managers. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*. 2020.
22. Vaggione, A. M. G., Ghilardi, L. M., & Dávila, M. A. Analysis of curriculum processes for the development of competencies in engineering education. *Tuning Journal for Higher Education*. 2020; 7(2): 25-42.
23. Frache, G., Tombras, G. S., Nistazakis, H. E., & Thompson, N. Pedagogical approaches to 21st-century learning: a model to prepare learners for 21st century competencies and skills in engineering. In *2019 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. 2019; pp. 711-717. IEEE.
24. Cicek, J. S. Determining the Dependencies of Engineering Competencies for Engineering Practice :An Exploratory Case Study .*American Society for Engineering Education*. ۲۰۱۹ .
25. Dumitrescu, A., Lima, R., Chattinnawat, W., & Savu, T. Industry 4.0 competencies' gap analysis. *Industry*. 2019;4(3): 138-141.
26. Malheiro, B., Guedes, P., Silva, M. F., & Ferreira, P. Fostering professional competencies in

- engineering undergraduates with eps@ isep. *Education Sciences*. 2019; 9(2): 119.
27. Yuzainee, M. Y., Zaharim, A., & Omar, M. Z. Employability skills for an entry-level engineer as seen by Malaysian employers. In 2011 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). 2011; (pp. 80-85). IEEE.
28. Aleryani, A .Y., & AlMunifi, A .A., A Roadmap to the Development of Key Competencies of Engineering and Technology Graduates .*International Journal of Engineering Pedagogy* IJEP(. 2019; 9)5(: 75–88.
29. Azmi, A. N., Kamin, Y., Noordin, M. K., & Nasira, A. N. M. Effects of Industrial Training Programs on Competencies of Engineering Graduates: A Preliminary Study. *Journal Kemanusiaan*. 2019;17(1-S).
30. Samsuri, N. S., Yusof, K. M., & Aziz, A. A. Preparing first-year engineering students to become engineers: The impact of an “Introduction to Engineering” course. *Journal of Technical Education and Training*. 2017; 9(1).
31. Suleiman, A., & Abahre, J. Essential competencies for engineers from the perspective of fresh graduates. *Engineering Management in Production and Services*. 2020; 12(1): 70-79.
32. Budiman, A., Suyanto, W., & Efendi, Y. Mapping graduate learning competencies of automotive engineering education. *JPhCS*. 2020; 1446(1): 012035.
33. Pyrhönen, V. P., Niiranen, S., & Pajarre, E. „Engineering Graduates’ Development of Competencies–Views from Academic Stakeholders.”. In *Proceedings of the 2019 SEFI Annual Conference*. 2019.
34. Passow, H. J., & Passow, C. H. What competencies should undergraduate engineering programs emphasize? A systematic review. *Journal of Engineering Education*. 2017; 106(3): 475-526.
35. Ejtehadi, M., Behrroozi, M. A Study of the Abilities and Capabilities of Graduate Students to Meet the Demands of Work Market and Produce a Suitable Framework for Perception. *Research in Curriculum Planning*. 2017; 1(10): 1-28.
36. Towfighi, J. Pathology of University-Industry Relation. *Iranian Journal of Engineering Education*. 2007; 9(34): 1-25.
37. Mohammadi, M., Naseri Jahromi, R., Rahmani, H. Evaluation of External Effectiveness of the Undergraduate Curriculum in Bandar Abbas Azad Islamic University - Based on the Eye Competency Model. *Research in Curriculum Planning*. 2013; 10(37): 20-32.
38. Entezarian Nahid; Fattahi, Rahmatollah. Guidelines for user interface design based on user behavior expectations and perceptions. *Library and Information Science*. 2010; 2(13): 9- 29.
39. Salehi Imran I., Yaghmouri, S. Investigating job-creating skills in the labor market according to the global economy in higher education curricula. *Curriculum studies*. 2010; 4(16):165-188

40. Momeni Mahmoudi, H., Kazempour, E., & Tafreshi, M. Competency-based curriculum An appropriate strategy toward the development of basic competencies. *Education Strategies in Medical Sciences*. 2011; 4(3): 143-149.
41. Hedayati, A., Maleki, H., Sadeghi, A., Sadipour, I. Expected Competencies of Master degree of curriculum graduates: a qualitative study. *The Journal of Modern Thoughts in Education*. 2015; 10(3): 71-51.
42. Eisazadeh, S., Naziri, M. K., & Naeini, H. The Effect of Skill Mismatch on the Unemployment Rate in Iran. *Journal of Economic Modeling Research*. 2018; 8(30): 79-107.
43. Turner, J. Rodney , and Müller, Ralf. Choosing appropriate project managers: matching their leadership style to the type of project. Newtown Square, U.S.: Project Management Institute. 2006; 117.
44. Rahmani, H., Shah, H. M., & Pourezat, A. Identifying Desired Competencies of Undergraduate Students in Management with an Islamic-Iranian Approach (Case Study: Management Faculty of Tehran University). 2013; 3(8): 395-412.
45. Feiz, M., & Bahadori Nejad, M. A professional competency model for graduates of engineering colleges in Iran (case study: graduates of sharif university of technology). *Iranian Journal of Engineering Education*. 2010; 12(46): 37-68.
46. Hyväri, I. Project management effectiveness in project-oriented business organizations. *International journal of project management*. 2006; 24(3): 216-225.
47. Anwar, A., & Richards, D. Is the USA set to dominate accreditation of engineering education and professional qualifications? In *Proceedings of the institution of civil engineers-civil engineering*. 2013; 166(1): 42-48.
48. Desha, C., Rowe, D., & Hargreaves, D. A review of progress and opportunities to foster the development of sustainability-related competencies in engineering education. *Australasian Journal of Engineering Education*. 2019; 24(2): 61-73.
49. Van Loo, J., & Semeijn, J. Defining and measuring competencies: an application to graduate surveys. *Quality and Quantity*. 2004; 38(3): 331-349.
50. Ricolfe, J. S. C., & Pérez, C. E. Análisis de la percepción de las competencias genéricas adquiridas en la universidad. *Revista de educación*. 2013; (362): 535-561.
51. Marhuenda, F., Bernad, J. C., & Navas, A. Las prácticas en empresa como estrategia de enseñanza e inserción laboral: las empresas de inserción social. *Revista de Educación*. 2010; 351: 139-161.
52. Pérez, P. J., and L. E. Vila. La adquisición de competencias para la innovación productiva en la universidad española. *Revista de Educación*. 2013; 361: 429-55.
53. Schulz, M., & Roßnagel, C. S. Informal workplace learning: An exploration of age differences in learning competence. *Learning and Instruction*. 2010; 20(5): 383-399.

54. Villardón-Gallego, L., Yániz, C., Achurra, C., Iraurgi, I., & Aguilar, M. C. Learning competence in university: development and structural validation of a scale to measure. *Revista de Psicodidáctica*. 2013; 18(2): 357-374.
55. Mitchelmore, S., & Rowley, J. Entrepreneurial competencies of women entrepreneurs pursuing business growth. *Journal of Small Business and Enterprise Development*. 2013; 20(1): 125-142.
56. Hernández-Pina, F., & Monroy, F. A preliminary study of teachers' perception of core competencies for undergraduate students. *Psychology educative*. 2015; 21(1): 11-16.
57. Camacho Rivadeneira, M. H. Effects of using Research-Based Learning on the development of academic competencies of graduate students (Doctoral dissertation, Ghent University). 2020.
58. Hamid, M. R., Mustafa, Z., Suradi, N. R. M., Idris, F., & Abdullah, M. Value-based performance excellence measurement for higher education institution: instrument validation. *Quality & Quantity*. 2013; 6(47): 3019-3030.
59. Vaatstra, R., & De Vries, R. The effect of the learning environment on competencies and training for the workplace according to graduates. *Higher Education*. 2007; 53(3): 335-357.
60. Heidari, GH. Abdolhossein Faraj pahlavi Farideh Extract Ehsan Geri. The Effect of Higher Education on The Focal Competencies of Undergraduate Students of Library and Information Science: A Case Study of the Ferdowsi University of Mashhad, *National Studies of Library and Information Organization*. 2013; 24(93).
61. Lobanova, T., & Shunin, Y. Competence-based education: A common European strategy. *Computer Modelling and New Technologies*. 2008; 12(2): 45-65.
62. Pearson, R. The demise of the graduate labor market. *Beyond Mass Higher Education: Building on Experience: Building on Experience*. 2005; 68.
63. Asif, M., Awan, M. U., Khan, M. K., & Ahmad, N. A model for total quality management in higher education. *Quality & Quantity*. 2013; 47(4): 1883-1904.
64. Martinez, J., Phillips, E., & Harris, C. Where do we go from here? Moving from systems-based practice process measures to true competency via developmental milestones. *Medical education online*. 2014; 19(1).
65. Azevedo, A., Apfelthaler, G., & Hurst, D. Competency development in business graduates: An industry-driven approach for examining the alignment of undergraduate business education with industry requirements. *The International Journal of Management Education*. 2012; 10(1): 12-28.
66. Ebrahimi Ghavam, S., Rahmani, N. Developing a primary model for evaluating the competency of a police university graduate. *quarterly journal of training in police sciences*. 2019; 21(4): 63-104.
67. Wu, W. W. A competency-based model for the success of an entrepreneurial start-up. *WSEAS transactions on business and economics*. 2009; 6(6): 279-291.

68. Santandreu-Mascarell, C., Garzon, D., & Knorr, H. Entrepreneurial and innovative competences, are they the same? *Management Decision*. 2013; 51(5): 1084.
69. Bennett, D., Knight, E., & Bell, K. Graduate employability, and the career thinking of university STEMM students. *Teaching in Higher Education*. 2020; 25(6): 750-765.
70. Shukla, O. P., & Suresh, G. Skills requirements for engineering graduates: An industry perspective. *IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM)*. 2016; 18(10).
71. Aghapour S, Movahhed Mohammadi S H, Alambeigi A. Key skills role in employability formation of college students. *IRPHE*. 2014;20 (1): 41-56
72. Tahmasbi, r., hashemnia, a. Development of Factors for Identification of Talents in SAPCO's Strategic Jobs (Case Study: Manufacturing and supply of parts). *Management Researches*. 2013; 6(20): 97-119
73. Ahmad, S., Khaidzir, I., Azizan, A., Kadir, A., Zainul Ariffin, A. A., Anwar, K., ... & Mb, W. The Social and Academic Skills And The Marketability Of UKM's Graduates. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2014; 131: 118-123.
74. Ahn, Benjamin; Cox, Monica, London; Jeremi, Cakic, Osman and Zhu, Jiabin. Creating an Instrument to Measure Leadership, Change, and Synthesis in Engineering Undergraduates . *Journal of Engineering Education*. 2014; 103(1):115-136.
75. Fang, C. H., Chang, S. T., & Chen, G. L. Competency development among Taiwanese healthcare middle managers: A test of the AHP approach. *African journal of business management*. 2010; 4(13): 2845-2855.
76. Jungmann, T., Ossenberg, P., & Wissemann, S. Forschendes Lernen in den Ingenieurwissenschaften. *Forschendes Lernen*. 2017; 245-256.
77. Jantunen, S., Dum Dum, R., & Gause, D. Towards new requirements engineering competencies. In 2019 IEEE/ACM 12th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE). 2019; (pp. 131-134). IEEE.
78. House, S. B. O. DEPARTMENT OF BIOMEDICAL ENGINEERING GRADUATE PROGRAM OPEN HOUSE (Doctoral dissertation, School of Medicine, Brookhaven National Lab). 2020.
79. Sadegh, M. Prioritization of the Merits and Characteristics of Revolutionary Institutions through Value Approach. *Journal of Research in Human Resources Management*, 2015; 7(1): 113-135.
80. Shirazi A, Amini A. The Role of Institutional & Cultural Pressures in Utilizing Knowledge Management (a case study: Mashhad Regional Electricity Company). *ORMR*. 2013; 2 (4) :1-22
81. Mojab, F., Zaefarian, R., & Azizi, A. H. D. Applying the competency-based approach for entrepreneurship education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2011; 12: 436-447.
82. Antunes, L. C. D. (2019). Challenges and Thoughts to Maintain a Skilled Cyber Workforce.

- Cyber Defense-Policies, Operations, and Capacity Building: CYDEF 2018, 147, 113.
83. Ranjbar, M., Khaef Elahi, A., Danaee Fard, H., & Fani, A. Measuring competency model for managers in the health sector (structural equation modeling approach). *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*. 2014; 23(109): 104-113.
84. Zopiatis, A. Is it art or science? Chef's competencies for success. *International Journal of Hospitality Management*. 2010; 29(3): 459-467.
85. Asadi N; Sajadi s N; goudarzi M; Moradi A. Determining the Competencies of Sports Event Managers, *Journal of Sport Management*. 2015; 7(2): 159-174.
86. Niroomand, P., Ranjbar, M., & Bamdad Soufi, J. Managers' professional competencies and sustainable development in Pars Special Economic Energy Zone (A suggested framework). *Journal of Human Resource Management in the Oil Industry*. 2011; 2 (8): 73-101.
87. Shabani, R., Hojjati, A., & Ghorbani, R. Identification of Commanders' Worthiness in the Units of Brigade of Student at Imam Ali Military University. *MILITARY MANAGEMENT QUARTERLY*. 2015; 15(57): 82-101.
88. Jungmann T. Inquiry-based learning in the engineering sciences. inquiry-based learning-undergraduate research 2019 (pp. 205-215). Springer, Cham.
89. Khorasani, Abasalt, Hossein Zahedi, And Akbar Kamizi. Designing a Business Management Competency Model for Managerial Jobs of Ansar Bank." 2015; 1(1):1-21.
90. Seabela, M., & Fatoki, O. The entrepreneurial competencies of non-business university students in South Africa. *International Journal of Educational Sciences*. 2014; 6(3): 375-381.
91. Orejudo-Hernández, S., Aparicio-Moreno, L., & Cano-Escoriaza, J. Personal competencies of Spanish students pursuing different academic careers. contributions and reflections from positive psychology. *Journal of Behavior, Health & Social Issues*. 2013; 5(2): 63-78.
92. Cortes Tomas, M. T., Giménez Costa, J. A., Sellés, P. M., & Mahía, F. C. The importance of expectations in the relationship between impulsivity and binge drinking among university students. *Adicciones*. 2014; 26(2).
93. Boni, A., & Lozano, J. F. The generic competencies: an opportunity for ethical learning in the European convergence in higher education. *Higher Education*. 2007; 54(6): 819-831.
94. Nicklaus, T. Learning Needs Assessment in Entrepreneurship Training: a Practical Approach of Competency-Based Assessment (Doctoral dissertation, The University of Twente). 2011.
95. [www.onetonline.org](http://www.onetonline.org).
96. Motaghed Larijani, Z., Vakili, M. M., Gofranipour, F., & Mirmohammadkhani, M. Effects of health education program on Behvarz's interpersonal communication skills in Semnan University of Medical Sciences. *Koomesh*. 2015; 16(2): 229-238.
97. Mahmoudi A, Abedi A, Heydari Y. Professional Competencies of Educational Directors. *JMDP*. 2012; 25 (1):69-92



۹۸. Leach, R. *Fundamental Principles of Engineering Nanometrology*. William Andrew. 2009.
99. Bazargan, A., Dadras, M., & Yousefi Afrashteh, M. Construction and Validation of an Instrument to Measure the Quality of Academic Services to Students. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*. 2014; 20(2): 73-97.
100. Gross, B. Student Teachers' Interest in and Expectations of their Studies and their Profession: Empirical Research and Critical Reflection on Teaching Competencies and Qualifications. *FORMAZIONE & INSEGNAMENTO. Rivista internazionale di Scienze dell'educazione e della formazione*. 2020; 18(1), 497-510.
101. Koenen, A. K., Dochy, F., & Berghmans, I. A phenomenographic analysis of the implementation of competency-based education in higher education. *Teaching and Teacher Education: An International Journal of Research and Studies*. 2015; 50(1): 1-12.
۱۰۲. Melnyk, Y. B. Study of Trends of Students' Demand for The Formation of Competences By Higher Educational Institutions. *Наука і освіта*. 2017; (5): 127-133.
۱۰۳. Lechasseur, K., Caux, C., Dollé, S., & Legault, A. Ethical competence: An integrative review. *Nursing ethics*. 2018; 25(6): 694-706.

