

شناسایی شایستگیهای محوری در آموزش مهندسی فناوری اطلاعات از دیدگاه اعضای هیئت علمی و کارفرمایان

سعید احمدی^۱، محمد حسین یارمحمدیان^۲ و زهره سعادت‌مند^۳

چکیده: هدف این پژوهش شناسایی شایستگیهای محوری در آموزش مهندسی فناوری اطلاعات از دیدگاه اعضای هیئت علمی و کارفرمایان بود. روش تحقیق توصیفی به شیوه پیمایشی بود. جامعه آماری شامل اعضای هیئت علمی گروه IT دانشگاه صنعتی شیراز و نیز کارفرمایان (جذب کنندگان دانش‌آموختگان رشته مهندسی IT) بودند. روش نمونه‌گیری در خصوص اعضای هیئت علمی به صورت سرشماری و برای کارفرمایان از نوع هدفمند بود. برای جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه مبتنی بر ابعاد شایستگی (فنی، رفتاری و زمینه‌ای) که از نظریه‌ها و تحقیقات پیشین به دست آمده بود، استفاده شد. روایی پرسشنامه بر اساس روش تحلیل مواد بررسی و از این نظر معتبر تشخیص داده شد و همچنین، پایایی آن نیز بر اساس روش آلفای کرونباخ ۰/۸۹ به دست آمد. پاسخگویی و بررسی سؤاها نیز از طریق آزمون آماری خی دو انجام شد.

واژه‌های کلیدی: مهندسی فناوری اطلاعات، برنامه درسی، شایستگیهای محوری، آموزش مهندسی.

۱. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان) saeed_5184@yahoo.com

۲. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)

۳. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)

(دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۶/۳۱)

(پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۱۰/۲۰)

۱. مقدمه

تغییر مهم‌ترین پدیده‌ای است که سازمانها با آن روبه‌رو هستند. از دیدگاه سازمانی تغییر به مفهوم دگرگونی و تحول در سازمان است و هدف فراهم آوردن امکان استمرار فعالیت یا بقای سازمان با توجه به شرایط محیطی است؛ شرایطی که ویژگی اصلی یا اولیه آن پیچیدگی، تنوع و تحول سریع است. آموزش مهندسی به‌منظور بهسازی منابع انسانی در چنین شرایطی یک راهبرد اصلی تلقی می‌شود [۱]. کیفیت منابع انسانی و مدیریتی که بر آن اعمال می‌شود، عامل اساسی در تعیین سازگاری سازمان با شرایط تغییر خواهد بود. بنابراین، بهره‌وری به شکل فزاینده‌ای مبتنی بر دانش فنی، مهارتها و تواناییهای عقلی انسانهای آموزش دیده است. در این حالت، دانش و بینش فنی به‌عنوان مبنایی برای بهره‌وری، به تدریج جایگزین کارآموزی و آموزش تجربی می‌شود [۲].

در بیشتر کشورها حرفه مهندسی بیش از هر حرفه دیگری تأثیر مستقیم بر توسعه اقتصادی و اجتماعی دارد. مهندسان می‌توانند نقش بسیار مهمی در طراحی، نصب، حمایت و نگهداری زیرساختهای ملی داشته باشند. نقش مهندسان بسیار زیاد و مشهود است و با در نظر گرفتن این مسئله که مهندسان نقشی مهم در توسعه ملی هر کشور دارند، برنامه‌های درسی رشته مهندسی بیش از پیش نیازمند بهبود و تغییر خواهد بود. ساختار و ذات فنی آموزش مهندسی باعث می‌شود تا این رشته از علوم، چه از نظر محتوا و چه از نظر رویکرد، از سایر رشته‌ها متمایز شود. مسائلی از قبیل تغییرات سریع در مهارتها و دانش مورد نیاز این رشته و رشد فناوری سبب شده است تا آموزش مهندسی به امری بسیار پیچیده و چند وجهی تبدیل شود، به‌گونه‌ای که این امر سبب شده است تا ارتباط بسیار کمی بین آموزش مهندسی و عملکرد دنیای واقعی در صنعت وجود داشته باشد. از طرف دیگر، اگر چه سالانه مهندسان زیادی از سازمانهای آموزش عالی و دانشگاهها دانش‌آموخته می‌شوند، بیشتر آنها مهارتهای لازم برای کار در حوزه صنعت و نیز قابلیت پاسخگویی به نیازهای کنونی و آینده آموزش مهندسی را ندارند [۳]. مسئولیتی که امروزه آموزش عالی در مقابل سطوح آموزشی دیگر و نظام آموزشی بر عهده دارد، سیاستگذاری و تدوین خط‌مشی جامع برای توسعه جامعه است. پس از آن، تقاضا برای ارتباط و مناسبت بیشتر آموزش عالی با شرایط و نیازهای موجود افزایش می‌یابد و موجب کیفیت بهبود آن می‌شود [۴].

ریشه لغت شایستگی در زبان لاتین Competentia است که به‌معنای شایستگی در قضاوت و همچنین، حق اظهار نظر است. از شایستگی تعاریف متعددی ارائه شده است. شایستگی مجموعه‌ای از رفتارهاست که ترکیب واحدی از دانش، مهارت و نگرش را منعکس می‌کند و با عملکردی در نقش سازمانی مرتبط است [۵]. شایستگی نتیجه به‌کار بردن دانش و مهارت به‌طور مناسب است. شایستگی به‌عنوان ترکیبی از مهارتها، دانش و نگرشهای مورد نیاز برای ایفای نقش به‌گونه‌ای اثربخش است [۶].

اثربخشی و کارایی هر برنامه آموزشی وابستگی شدیدی به فلسفه طراحی برنامه درسی زیربنایی آن دارد. اگر فلسفه یک برنامه درسی بر شایستگی‌های خاصی متمرکز نباشد، محصولات آن برای کار در فناوری و صنعت آماده نخواهند بود و در نتیجه، از سوی صنعت پذیرفته نمی‌شوند. بنابراین، برای کاهش سطوح بیکاری و کم‌کاری ضروری است که به شایستگی‌های خاص حرفه‌ای در طراحی برنامه درسی توجه شود. این نوع از برنامه درسی با عنوان برنامه درسی شایستگی محور^۱ شناخته می‌شود [۷].

برنامه درسی شایستگی محور مجموعه‌ای از موضوعات ارائه شده به دانشجویان است که در آن به تشخیص و تلفیق شایستگی‌های مورد انتظار از دانشجویان تأکید می‌شود. اما الگوی شایستگی در نظام آموزشی می‌تواند کاربردهای مختلفی از جمله در نیازسنجی آموزشی، تهیه و ارزیابی برنامه آموزشی، ارزیابی کارایی، اثربخشی آموزشی و در نهایت، برنامه‌ریزی برای رشد و توسعه افراد داشته باشد. در واقع، می‌توان طراحی نظام آموزشی را بر مبنای شایستگی انجام داد. در این زمینه، نورتون^۲ پنج عنصر اساسی را برای آموزش مبتنی بر شایستگی شناسایی کرده است که عبارت‌اند از: ۱. تعیین و اعتباریابی شایستگی‌های هدف که باید در برنامه به آنها رسید؛ ۲. معیارهایی که باید در ارزیابی پیشرفت به کار برده شوند؛ ۳. برنامه‌های آموزشی که برای پرورش فردی و ارزیابی هر یک از شایستگی‌های ویژه باید به کار روند؛ ۴. ارزشیابی شایستگی آموزش ارائه شده؛ ۵. سنجش پیشرفت شرکت کنندگان از طریق برنامه‌های آموزشی با اتکا بر سرعت خودشان که نشان‌دهنده شایستگی خاص است [۵].

کارایی هر نظام آموزشی تا حد زیادی به برنامه درسی طراحی شده برای آن بستگی دارد. برنامه درسی یکی از محرک‌های اصلی برای موفقیت در هر برنامه آموزشی از جمله مهندسی است. اگر ضرورتها و شایستگی‌های لازم در طراحی برنامه درسی در نظر گرفته نشود، نتیجه آن است که این برنامه درسی کارایی لازم را برای پاسخگویی به نیازهای صنعت و بازار کار نخواهد داشت [۷]. برنامه‌های درسی پاسخگو به معنای فراهم سازی مجموعه‌ای از فرصت‌های یادگیری به‌گونه‌ای است که در قبال فراگیران پاسخگو باشد. در واقع، برنامه درسی که شکل‌گیری و سازماندهی ارکان و عناصر آن در جهت پاسخ به یک یا مجموعه‌ای از نیازها باشد، برنامه درسی پاسخگو نامیده می‌شود [۸].

رابطه مهم بین کیفیت آموزش دانشجویان در حال تحصیل و رقابت‌جویی در اقتصاد جهانی مسئله‌ای بسیار اساسی است. دانشگاهها در حال حاضر با فشار رو به افزایش در زمینه نحوه ارائه برنامه‌های جذاب‌تر آموزشی مواجه هستند. یک برنامه درسی مؤثر و کارآمد در واقع، یکی از عوامل

1. Curriculum Competency –Based

2. Norton

بسیار مهم برای داشتن دانشگاهی جذاب و مطلوب است [۹]. آموزش مهندسی نوعی سرمایه‌گذاری مفید و عاملی کلیدی در توسعه محسوب می‌شود که چنانچه به‌درستی برنامه‌ریزی و اجرا شود، می‌تواند بازده اقتصادی چشمگیری داشته باشد. همان‌طور که والتر^۱ بیان می‌دارد، کلید اصلی حل مسائل مربوط به بازار کار و صنعت در دست دانشگاههاست. دانشگاهها می‌توانند با تغییر در برنامه درسی و افزودن واحدهای درسی مبتنی بر مدیریت، تجارت و ارتباطات، مهارتهای لازم را برای دانشجویان و به منظور رقابت در بازار کار فراهم آورند [۱۰].

از طرف دیگر، پیشرفتهای دنیای فناوری سبب شده است تا سطح مهارتها و دانش ورودی اولیه برای ورود به بازار کار افزایش یابد. بنابراین، دانشجویان بیش از پیش نیازمند آن خواهند بود که مهارتها، تواناییها و دانش خود را در خصوص فناوریهای اطلاعاتی بهبود بخشند؛ به عبارتی، هر جامعه‌ای برای بهبود و توسعه صنعت نیازمند بهره‌وری از نیروی کار مهندسان شایسته‌ای است که بتوانند ثمره‌های تحقیق خود را به خدمات و محصولاتی سودمند مبدل سازند [۱۱ و ۷].

در عصری که به‌سر می‌بریم، فناوری اطلاعات (IT) یکی از عمده‌ترین محورهای تحول و توسعه در دنیا محسوب می‌شود. امروزه، دستاوردهای ناشی از فناوری اطلاعات چنان با زندگی مردم تلفیق شده است که توقف در مسیر آن باعث ایجاد اختلال در جامعه و حتی رفاه و آسایش مردم می‌شود. از این‌رو، بسیاری از کشورها برای عمومیت بخشیدن به استفاده از فناوری اطلاعات اقدامات خرد و کلانی انجام داده‌اند که آموزش آکادمیک فناوری اطلاعات یکی از آنهاست [۱۲].

تدریس در دانشگاههای فنی مشکلاتی را ایجاد کرده است و بیشتر ریشه در جهتگیری نظری دارد تا شرایط عملی و این مسئله مشکلاتی را برای جوامع صنعتی به همراه دارد [۱۳]. چنگ^۲ نشان داد که تفاوتی کامل بین برنامه‌های آموزشی دانشگاههای فنی و نیاز صنایع وجود دارد [۱۴]. تئیچلر^۳ نیز بیان کرد که بین نیاز صنایع و دانش‌آموخته در آموزش عالی چهار مشکل وجود دارد: ۱. فرایند انتقال مطالب علمی از آموزش عالی به کار پیچیده‌تر و طولانی‌تر شده است؛ ۲. در بسیاری از کشورها بین زمینه‌های مشخص تحصیلی و تقاضا برای دانش‌آموختگان رشته‌های مشخص نابرابری در حال ازدیاد وجود دارد؛ ۳. بسیاری از دانش‌آموختگان تا آنجایی که به وضعیت اقتصادی اجتماعی مربوط می‌شود، فقط فرصتهای محدودی برای به‌کاربردن مهارتهایشان در کار به‌دست می‌آورند؛ ۴. استخدام با ثبات کمتر شده است که این امر در بیشتر کشورهای صنعتی در طی چند دهه اخیر به وجود آمده است [۱۵].

1. Walter
2. Chang
3. Theichler

- برنامه‌های درسی برای آموزش شغلی باید دارای چهار ویژگی به شرح زیر باشند:
- اهداف برنامه درسی آماده سازی دانشجویان برای توانمند شدن به منظور شرکت در بازار کار و اجرای پر بازده وظایفشان است؛
 - طرح‌ریزی نیازهای برنامه درسی مستلزم در نظر گرفتن تغییر، تعداد دانشجویان، مضامین، مطالب، مهارت‌های مورد نیاز و تطابق تقاضاهای بازار کار است؛
 - برای اجرا و تکمیل برنامه درسی نیاز به برقراری ارتباط با صنایع و استفاده بهینه از منابع اجتماعی مشاهده می‌شود که در رشد شغلی دانشجویان نقش خواهند داشت.
 - ارزیابی نیازهای برنامه درسی برای مرور و بررسی دانش، مهارت‌ها و نگرش‌های دانشجویان و بررسی عملکرد آنها در بازار کار ضروری است [۱۶].
- وودز^۱ و همکاران مهارت‌های زیر را در آموزش دانشجویان مهندسی IT ضروری دانسته‌اند:

الف) مهارت‌های مستقل، وابسته و یادگیری بلندمدت؛

ب) مهارت‌های حل مسئله، تفکر انتقادی و خلاق؛

ج) مهارت‌های درون شخصی و کار تیمی؛

د) مهارت‌های ارتباطی؛

ه) خود ارزیابی؛

و) مهارت‌های تفکر جهانی و یکپارچگی؛

ز) مهارت‌های مربوط به مدیریت تغییر [۱۷].

کمیته نیروی کار مشترک تدوین برنامه درسی کامپیوتر^۲ برنامه آموزشی خاصی را برای فناوری اطلاعات پیشنهاد کرده است. این گزارش حاکی از آن است که موضوعات سودمند برای آموزش دانشجویان IT باید بر کاربرد، تضمین و امنیت اطلاعات، توانایی برای اداره مجتمع، درک عمیقی از اطلاعات و فناوریهای ارتباطی و ابزار وابسته، قابلیت پذیرش، صفات و عادات حرفه‌ای و مهارت‌های شخصی متمرکز باشد. این گزارش همچنین، تواناییهای زیر را برای دانش‌آموختگان مهندسی IT ضروری می‌داند:

• استفاده و کاربرد مفاهیم و عملکردهای فنی روز در فناوریهای اطلاعاتی؛

• تجزیه و تحلیل، بررسی و مشخص کردن ضرورت‌هایی که برای روشن کردن مسائل یا فرصتها توسط سازمان یا افراد مشاهده می‌شود؛

• طراحی مؤثر و راه‌حلهای مفید IT و اجرای آنها در محیط کاربر؛

1. Woods

2. The Joint Task Force on Computing Curricula

- کمک به ایجاد یک طرح مؤثر پروژه و حمایت از آن؛
- بررسی و ارزیابی فناوریهای جدید و ارزیابی کاربرد پذیری آنها برای روشن سازی نیازهای کاربر؛
- تجزیه و تحلیل تأثیر فناوری بر افراد، سازمانها و جامعه که شامل موضوعات اخلاقی، قانونی و خط مشی است؛
- ارائه درک بهترین عملکردها و استانداردها و کاربرد آنها؛
- داشتن افکاری مستقل و مهارتهای حل مسئله؛
- شرکت در تیمها برای اجرای هدفی کلی با نوآوری شخصی و همکاری و مشارکت گروهی؛
- برقراری ارتباط مؤثر با ارباب رجوع، کاربران و طراحان به طور شفاهی و کتبی با استفاده از واژگانی مناسب؛
- شناخت نیاز برای یادگیری مادام العمر [۱۸].

والتر در پژوهش خود دریافت که زمانی دانش‌آموختگان رشته مهندسی قادر خواهند بود در بازار جهانی رقابت کنند که مهارتهای ارتباطاتی، مدیریتی و کار گروهی را به خوبی فرا گرفته باشند. وی همچنین، تجدید نظر در برنامه درسی مهندسی به منظور تطبیق با نیازهای بازار جهانی، مقابله دانشجویان با مشکلات دنیای واقعی، اضافه کردن واحدهای درسی مدیریتی، تجارت و مهارتهای زبانی به برنامه درسی را به منظور آماده‌سازی دانشجویان برای ورود به صنعت و بازار کار را از جمله راهکارهای اساسی در این زمینه می‌داند [۱۰].

اسکندری و همکاران در مطالعه‌ای در باره ویژگیها و ضرورتهای برنامه درسی رشته مهندسی صنایع از دیدگاه اعضای هیئت علمی و متخصصان صنعت در آمریکا بررسی کردند. نتایج تحقیق آنها نشان‌دهنده برخی تفاوتها میان نظرهای اعضای هیئت علمی و متخصصان صنعت در خصوص مهارتهای لازم برای مهندسی صنایع بود. به علاوه، از دیدگاه هر دو گروه افزودن واحدهای درسی مدیریتی و مهندسی کیفیت به برنامه درسی فعلی ضروری است [۱۹].

فن درلیند^۱ در پژوهشی در باره رابطه میان آموزش و تواناییهای کارکنان برای ورود به بازار کار در آفریقای جنوبی بررسی کرد. او به این نتیجه رسید که برنامه‌های درسی باید به تغییرات در صنایع ملی حساس باشند و خود را به گونه‌ای با این تغییرات تطبیق دهند که بتوانند نیرویی کارآمد برای صنعت پرورش دهند [۲۰]. هاید^۲ نیز در پژوهشی که در خصوص مدیران خدماتی شرکت فورد انجام داد، در باره مهارتهای ورودی لازم برای تکنیسین‌های مکانیک بررسی کرد. نتایج مطالعه او نشان داد

1. Van Der Linde

2. Hyde

که برنامه‌ریزان درسی باید به مهارت‌های مربوط به الکترونیک و برق در طراحی برنامه درسی توجه بیشتری داشته باشند [۱۱].

در تحقیقی که بر تجزیه و تحلیل روش‌های موفقیت آمیز در آموزش مهندسی در ده دانشگاه برجسته اروپایی و آمریکایی متمرکز بود، اهمیت و ارزیابی ۵۱ پارامتر بر کیفیت آموزش، روش‌های تدریس، قابلیت‌های مهندسی، مهارت‌های عمومی و جنبه‌های اعتبار سازمانها، از طریق تجزیه و تحلیل کمی اندازه‌گیری شد. در این بررسی ۵۴۳ استاد، ۱۳۷۲ مهندس و ۱۴۵ مدیر شرکت‌های اروپایی و آمریکایی آزمون شدند. نتایج نشان داد که:

- بالاترین میزان توانایی مهندسان از نظر استادان و مهندسان، مهارت‌های تجزیه و تحلیل یا روش شناسی، مهارت پایه مهندسی و مهارت‌های حل مسئله بودند. همچنین، این دو گروه بر توسعه چگونگی انجام دادن کار و تجربه عملی مهندسی به‌عنوان پایین‌ترین میزان توانایی توافق داشتند.
- مهندسان مهارت‌های خاص مهندسی و بررسی چگونگی انجام دادن کار را به‌عنوان تواناییهای کم اهمیت مهندسی درجه بندی کردند.
- تواناییهای شغلی عمومی خیلی مهم شامل مهارت‌های ارتباطی، مهارت‌های زبان انگلیسی، مهارت‌های کار گروهی، مهارت‌های ارائه و مهارت‌های رهبری بود.
- به تواناییهای شغلی عمومی مهارت‌های اجتماعی، توانایی حفظ و توسعه آموزش وسیع عمومی و مدیریت فرایند تجاری و اداری، اهمیت متوسطی داده شد.
- توانایی حرفه‌ای عمومی بازاریابی، مالی و مهارت‌های زبانهای دیگر، کم اهمیت تر درجه بندی شدند.
- هر سه گروه آشنایی با قانون را به‌عنوان کم اهمیت‌ترین مهارت حرفه‌ای عمومی در نظر گرفتند [۲۱].

با وجود انجام پژوهش‌های مختلف در خصوص آموزش مهندسی IT، به نظر می‌رسد که تحقیقات چندانی در رشته مهندسی IT در جهان و به‌ویژه کشور ایران در خصوص تدوین برنامه درسی صورت نگرفته است و به همین دلیل، این مطالعه با این هدف طراحی شده است. علاوه بر این، در این پژوهش اولویت بندی و طبقه‌بندی شایستگی‌های محوری در رشته فناوری اطلاعات نیز مد نظر قرار گرفته است.

۲. روش پژوهش

برای تعیین ابعاد و عناصر اصلی تشکیل‌دهنده چارچوب اولیه شایستگیها و همچنین، نظرسنجی از متخصصان در باره اعتبار چارچوب نظری اولیه، از روش تحقیق توصیفی به شیوه پیمایشی استفاده شد. مراحل انجام تحقیق به شرح زیر است:

- بررسی نظریه‌ها و تحقیقات مرتبط؛
- شناسایی و گزینش مجموعه مناسبی از صلاحیتهای؛
- شناسایی ذینفعان برای تأیید و اولویت‌بندی صلاحیتهای؛
- اولویت‌بندی صلاحیتهای؛
- اعتباریابی صلاحیتهای.

۳. جامعه آماری و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری شامل اعضای هیئت علمی گروه مهندسی IT دانشگاه صنعتی شیراز و نیز کارفرمایان (جذب کنندگان دانش‌آموختگان رشته مهندسی IT) بود. روش نمونه‌گیری در خصوص اعضای هیئت علمی به صورت سرشماری (۷ نفر) و برای کارفرمایان به صورت هدفمند بود؛ بدین صورت که حدود ۲۵ نفر از کارفرمایان انتخاب شدند.

۴. ابزار پژوهش

ابزار تحقیق شامل مقیاسی با ۵۶ گزینه مشتمل بر ابعاد فنی، رفتاری و زمینه‌ای بود. برای شناسایی و تعیین ابعاد و عناصر تشکیل‌دهنده شایستگیها و همچنین، عوامل، ملاکها و نشانگرهای مناسب برای طراحی چارچوب اولیه از منابع علمی، تحقیقات پیشین و جست‌وجو در پایگاههای اطلاعاتی و علمی شبکه اینترنت استفاده شد. به منظور تهیه و ساخت ابزار مورد نیاز برای گردآوری اطلاعات اقدامات زیر انجام گرفت:

- شناسایی ابعاد و عناصر تشکیل‌دهنده برنامه درسی شایستگی محور با استفاده از نظریه‌ها و نتایج مطالعات پیشین انجام شده در این زمینه؛
- تعیین عوامل، ملاکها و نشانگرهای مناسب برای طراحی و تدوین برنامه درسی شایستگی محور؛
- توسعه و تدوین چارچوب اولیه مبتنی بر عوامل، ملاکها و نشانگرهای مورد نظر در قالب پرسشنامه؛

- اعتبارسنجی چارچوب نظری (به شکل پرسشنامه) از طریق نظرسنجی و مصاحبه با متخصصان موضوعی و کارفرمایان.

برای تعیین روایی مقیاس، ضرایب همبستگی بین نمره کل مقیاس و تک تک عبارات مقیاس با استفاده از روش تحلیل گویه‌ها (مواد)^۱ محاسبه شد که در نهایت، ۵۲ گویه که دارای ضرایب اعتبار معناداری در سطح (۰/۰۵) و پایین‌تر بودند، انتخاب شدند. به منظور محاسبه پایایی مقیاس از روش آلفای کرونباخ^۲ استفاده شد. ضرایب آلفای کرونباخ مربوط به هر بعد در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: ضرایب آلفای کرونباخ مربوط به ابعاد شایستگیها

ابعاد شایستگی	فنی	رفتاری	زمینه‌ای
ضریب آلفای کرونباخ	۰/۹۱	۰/۹۰	۰/۸۷

۵. روشهای جمع‌آوری اطلاعات

به منظور اجرای پرسشنامه و سنجش میزان آگاهیهای آزمودنیها، پس از اخذ مجوز لازم، در دانشگاه صنعتی شیراز و نیز سازمانهای مرتبط پرسشنامه توزیع و از نزدیک میزان اعتماد پاسخگویان جلب شد و نیز توضیحات لازم قبل از تکمیل پرسشنامه‌ها به آنها داده شد. بیشتر پاسخگویان به محض دریافت پرسشنامه، به تکمیل آن اقدام کردند و در نهایت، پرسشنامه‌ها پس از پاسخگویی و تکمیل جمع‌آوری شدند.

۶. روشهای آماری

به منظور پاسخگویی و بررسی سؤالات از آزمون آماری خی دو استفاده شد.

۷. یافته‌ها

الف. شایستگیهای محوری دانش‌آموختگان مهندسی IT، از نظر کارفرمایان و اعضای هیئت علمی چگونه درجه بندی می‌شوند؟

برای پاسخگویی به این سؤال از آزمون آماری خی دو استفاده شد که نتایج آن در جدول ۲ و ۳ مشاهده می‌شود. بر اساس یافته‌های جدول ۲، کارفرمایان بالاترین رتبه میانگین شایستگیهای مناسب

برای دانش‌آموختگان مهندسی IT را به شایستگی فنی و کمترین رتبه میانگین را به شایستگی زمینه‌ای اختصاص داده‌اند و بر اساس مقدار خی به دست آمده (۷/۲۸) در درجه آزادی ۲، بین رتبه میانگین شایستگیهای مناسب برای دانش‌آموختگان مهندسی IT (فنی، رفتاری و زمینه‌ای) از دیدگاه کارفرمایان در سطح ۰/۰۲ تفاوت معنادار آماری وجود دارد.

بر اساس یافته‌های جدول ۳، اعضای هیئت علمی بالاترین رتبه میانگین شایستگیهای مناسب برای دانش‌آموختگان مهندسی IT را به شایستگی فنی و کمترین رتبه میانگین را به شایستگی زمینه‌ای اختصاص داده‌اند. بر اساس مقدار خی به دست آمده (۰/۸۵) در درجه آزادی ۲، تفاوت معناداری بین رتبه میانگین شایستگیهای مناسب برای دانش‌آموختگان مهندسی IT (فنی، رفتاری و زمینه‌ای) از دیدگاه اعضای هیئت علمی وجود ندارد.

جدول ۲: درجه بندی شایستگیهای مناسب برای دانش‌آموختگان مهندسی IT از نظر کارفرمایان

شایستگی	تعداد	رتبه میانگین	خی دو	درجه آزادی	سطح معناداری
فنی	۲۵	۲/۳۶	۷/۲۸	۲	۰/۰۲
رفتاری		۲/۰۴			
زمینه‌ای		۱/۶۰			

جدول ۳: درجه بندی شایستگیهای مناسب برای دانش‌آموختگان مهندسی IT از نظر اعضای هیئت علمی

شایستگی	تعداد	رتبه میانگین	خی دو	درجه آزادی	سطح معناداری
فنی	۷	۲/۱۴	۰/۸۵	۲	۰/۶۵
رفتاری		۲/۱۴			
زمینه‌ای		۱/۷۱			

ب. آیا تفاوت معناداری بین اهمیت شایستگیهای بعد فنی دانش‌آموختگان مهندسی IT وجود دارد؟ برای پاسخگویی به این سؤال از آزمون آماری خی دو استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ مشاهده می‌شود. بر اساس یافته‌های جدول ۴، بالاترین رتبه میانگین شایستگیهای بعد فنی دانش‌آموختگان مهندسی IT به بعد "مهارت در مدیریت اطلاعات شامل مدلسازی، جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و بازیابی داده‌ها" و کمترین رتبه میانگین شایستگیهای ابعاد فنی دانش‌آموختگان مهندسی IT به "طراحی و سازماندهی ساختاری مناسب در جهت مسئولیت پذیری افراد ذی‌نفع" اختصاص یافته است و بر

اساس مقدار خن به دست آمده (۶۵/۲۲) در درجه آزادی ۲۲، تفاوت معناداری بین رتبه میانگین شایستگیهای بعد فنی دانش آموختگان مهندسی IT در سطح ۰/۰۰۰۱ وجود دارد.

جدول ۴: مقایسه اهمیت شایستگیهای بعد فنی دانش آموختگان مهندسی IT

سطح معناداری	درجه آزادی	خن دو	رتبه میانگین	تعداد	شایستگی
۰/۰۰۰۱	۲۲	۶۵/۲۲	۱۵/۰۳	۲۹	توانایی در معرفی دامنه پروژه IT (اقدام قابل عرضه در پروژه)
			۱۵/۴۵		توانایی کنترل پروژه IT بر اساس اهداف و اعلام گزارشهای منظم عملکرد
			۱۳/۹۵		توانایی به سامان رساندن مراحل مختلف پروژه IT و یا تکمیل نهایی آن
			۱۰/۹۸		مهارت مدیریت کارگاه فنی در جهت توسعه پایدار پروژه IT و شناخت تنگناها و بحرانها
			۱۳/۱۷		آگاهی از معیارهای موفقیت یا شکست پروژه IT و چگونگی ارزیابی اطلاعات
			۱۱/۶۷		توانایی برقراری ارتباط با گروهها و افراد ذی نفع در پروژه IT
			۱۰/۹۷		مهارت تلفیق و مدیریت منابع انسانی پروژه IT (به کارگیری، آموزش و ایجاد انگیزه)
			۱۲/۵۰		توجه به اهداف و ملزومات پروژه IT (برآورده شدن نیاز گروههای ذی نفع و کاربران)
			۱۱/۲۹		مهارت درک بهترین عملکردها و استانداردها و به-کارگیری آنها
			۱۰/۲۲		توجه به کیفیت پروژه IT با رویکرد انطباق خصوصیات ذاتی پروژه با اهداف تعریف شده
			۱۶/۲۸		مهارت در مدیریت اطلاعات شامل مدلسازی، جمع آوری، ذخیره سازی و بازیابی دادهها
			۱۱/۹۰		مهارت تخمین مدت زمان پروژه IT و بودجه بندی مناسب زمانی
			۱۱/۱۲		داشتن توانایی استفاده از روشها، مهارتها و ابزار مدرن مهندسی IT
۱۴/۰۰	توانایی حل مسائل مربوط به زمانبندی، هزینه، مشکلات فنی و تأثیر این موارد بر پروژه IT				

		۱۲/۶۲	مهارت طبقه‌بندی اطلاعات در قسمتهای مختلف پروژه IT و تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها
		۱۳/۹۰	مسئولیت پذیری در قبال پروژه IT و توانایی در به‌کارگیری نیروهای مرتبط
		۱۱/۰۲	شناسایی، تنظیم، تحقیق و حل مسائل مهندسی به‌منظور دستیابی به نتایج مطلوب
		۱۱/۰۳	مهارت در ایجاد برقراری ارتباط بین نیروهای انسانی به کمک تبادل اطلاعات
		۱۲/۶۷	توانایی در طراحی و کنترل آزمایشها، تجربه‌ها، تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها
		۱۴/۹۵	توانایی در به‌کارگیری روشهای علمی برای طراحی، پیشرفت، ساختاربندی و خدمات مهندسی IT
		۹/۲۸	طراحی و سازماندهی ساختاری مناسب در جهت مسئولیت پذیری افراد ذینفع
		۹/۷۸	توانایی در رهبری سازمان در جهت تشکیل گروه‌های فنی و ایجاد پویایی و زمینه بروز خلاقیت
		۱۱/۴۳	مهارت در طراحی مؤثر و مشکل‌گشایی فناوری اطلاعات در محیط کاربران

پ. آیا تفاوت معناداری بین اهمیت شایستگیهای بعد رفتاری دانش آموختگان مهندسی IT وجود دارد؟

برای پاسخگویی به این سؤال از آزمون آماری خی دو استفاده شد که نتایج آن در جدول ۵، مشاهده می‌شود. بر اساس یافته‌های جدول ۵، بالاترین رتبه میانگین شایستگیهای بعد رفتاری دانش‌آموختگان مهندسی IT به "دارا بودن خلاقیت در کار و مهارت ایجاد شیوه‌های ابتکاری" و کمترین رتبه میانگین شایستگیهای بعد رفتاری دانش‌آموختگان مهندسی IT به "توانایی ایجاد کارایی به‌منظور تأمین انتظارات ذینفعان" اختصاص یافته است و بر اساس مقدار خی به‌دست آمده (۳۹/۶۰) در درجه آزادی ۱۳، تفاوت معناداری بین رتبه میانگین شایستگیهای بعد رفتاری دانش‌آموختگان مهندسی IT در سطح ۰/۰۰۰۱ وجود دارد.

جدول ۵: مقایسه اهمیت شایستگی‌های بعد رفتاری دانش‌آموختگان مهندسی IT

سطح معناداری	درجه آزادی	خی دو	رتبه میانگین	تعداد	شایستگی
۰/۰۰۰۱	۱۳	۳۹/۶۰	۷/۴۵	۳۱	مهارت بهره‌گیری از مشورت دیگران و توجه به دیدگاه‌های افراد
			۶/۷۳		مهارت در ایجاد تمرکز افراد سازمان بر اهداف برای دستیابی به خروجی بهینه
			۷/۵۵		توانایی رهبری و هدایت دیگران به منظور ایجاد انگیزش در جهت اهداف تعیین شده
			۸/۱۸		مهارت ایجاد و توسعه مشارکت افراد مرتبط با پروژه IT در همه سطوح
			۷/۷۳		مهارت حفظ آرامش در شرایط بحرانی و موقعیتهای سخت
			۶/۹۲		مهارت برقراری مذاکره و گفت و گو به منظور حل اختلافات
			۷/۵۸		مهارت برقراری روابط انسانی و اخلاقی شایسته و شناخت معیارهای رفتار اجتماعی و حرفه‌ای
			۴/۹۸		توانایی ایجاد کارایی به منظور تأمین انتظارات ذینفعان
			۷/۰۰		خویشتر داری و توانایی تسلط بر خویشترن و مهارت کسب سازگاری با تغییرات محیطی
			۷/۳۷		توانایی اظهار نظر به شکل قاطع و با اقتدار
			۸/۹۵		حس مسئولیت پذیری، ثبات قدم و اعتماد به نفس در جهت تکمیل پروژه IT
			۸/۰۸		مهارت ایجاد ارتباط و داشتن گوش شنوا در باره عقاید دیگران و اهمیت دادن به احترام متقابل
			۶/۸۷		مهارت کنترل ریسک و بحرانها و تعارضات در عملیات (مدیریت ریسک و بحران)
۹/۷۱	دارا بودن خلاقیت در کار و مهارت ایجاد شیوه‌های ابتکاری				

ت. آیا تفاوت معناداری بین اهمیت شایستگی‌های بعد زمینه‌ای دانش‌آموختگان مهندسی IT وجود دارد؟

برای پاسخگویی به این سؤال از آزمون آماری خی دو استفاده شد که نتایج آن در جدول ۶ مشاهده می‌شود. بر اساس یافته‌های جدول ۶، بالاترین رتبه میانگین شایستگیهای بعد زمینه‌ای دانش‌آموختگان مهندسی IT به "توانایی هدایت نیروها در مسیر به انجام رسیدن پروژه IT و اهداف آن (مدیریت پروژه محور)" و کمترین رتبه میانگین شایستگیهای بعد زمینه‌ای دانش‌آموختگان مهندسی IT به "مهارت به‌کارگیری فناوری اطلاعات در حل مسائل اجتماعی و فرهنگی" اختصاص یافته است. بر اساس مقدار خی بدست آمده (۵۰/۵۷) در درجه آزادی ۱۴، تفاوت معناداری بین رتبه میانگین شایستگیهای ابعاد زمینه‌ای دانش‌آموختگان مهندسی IT در سطح ۰/۰۰۰۱ وجود دارد.

جدول ۶: مقایسه اهمیت شایستگیهای بعد زمینه‌ای دانش‌آموختگان مهندسی IT

شایستگی	تعداد	رتبه میانگین	خی دو	درجه آزادی	سطح معناداری
مهارت تعریف و بیان مشخصه‌های طرح و نحوه مدیریت آن (توانایی مدیریت طرح محور)	۳۱	۱۱/۰۶	۵۰/۵۷	۱۴	۰/۰۰۰۱
شناخت لازم از محیط کسب و کار و داشتن اطلاعات کافی به منظور تهیه کالا و خدمات		۱۰/۸۹			
مهارت به‌کارگیری فناوری اطلاعات در حل مسائل صنعتی، خدماتی و اقتصادی		۱۰/۶۱			
توانایی و بینش شناخت محیط کار و فضای سازمان و مدیریت مالی مناسب		۹/۵۰			
درک پیامدها و تأثیرات فناوری بر جامعه و طبیعت و مسئولیت اجتماعی مهندسان IT		۷/۷۶			
اطلاعات لازم در زمینه شناخت سیستم‌ها و محصولات فناوری شده		۱۰/۴۷			
داشتن توانایی برای یادگیری مستقل و قابل ملاحظه		۱۱/۰۰			
درک ساختارهای فیزیکی و مفاهیم بین‌المللی، سیاسی، اجتماعی و... صنعتی و اقتصادی تأثیرگذار بر حرفه مهندسی IT		۷/۶۸			
توانایی کنترل، تجزیه و تحلیل و تعبیر تجربه‌ها و به‌کارگیری نتایج پژوهشها		۹/۷۹			
مهارت در شناخت و تبیین قوانین حرفه مهندسی IT		۷/۲۳			
مهارت ایجاد استمرار در مدیریت پروژه برای	۸/۳۹				

			موفقیت سازمان در اجرای طرحهای استراتژیک
			مهارت در کسب دانش حرفه‌ای معاصر، موضوعات جهانی و اجتماعی
			توانایی هدایت نیروها در مسیر به انجام رسیدن پروژه IT و اهداف آن (مدیریت پروژه محور)
			مهارت در پیشبرد اهداف، همزمان و همجهت با حفظ سلامت نیروی انسانی و محیط زیست
			مهارت به کارگیری فناوری اطلاعات در حل مسائل اجتماعی و فرهنگی

ث. آیا بین اهمیت شایستگیهای فنی، رفتاری و زمینه‌ای دانش‌آموختگان مهندسی IT تفاوت معناداری وجود دارد؟

برای پاسخگویی به این سؤال از آزمون آماری خی دو استفاده شد که نتایج آن در جدول ۷، مشاهده می‌شود. بر اساس یافته‌های جدول ۷، بالاترین رتبه میانگین اهمیت شایستگیهای دانش‌آموختگان مهندسی IT به شایستگی فنی و کمترین رتبه میانگین شایستگیهای دانش‌آموختگان مهندسی IT به شایستگی زمینه‌ای اختصاص یافته است. بر اساس مقدار خی به دست آمده (۷/۷۵) در درجه آزادی ۲، تفاوت معناداری بین رتبه میانگین اهمیت شایستگیهای فنی، رفتاری و زمینه‌ای برای دانش‌آموختگان مهندسی IT در سطح ۰/۰۲ وجود دارد.

جدول ۷: مقایسه اهمیت شایستگیهای فنی، رفتاری و زمینه‌ای برای دانش‌آموختگان مهندسی IT از نظر کارفرمایان و

اعضای هیئت علمی

شایستگی	تعداد	رتبه میانگین	خی دو	درجه آزادی	سطح معناداری
فنی	۳۲	۲/۳۱	۷/۷۵	۲	۰/۰۲
رفتاری		۲/۰۶			
زمینه‌ای		۱/۶۳			

۸. نتیجه‌گیری

هدف از اجرای این پژوهش شناسایی شایستگیهای محوری در آموزش مهندسی فناوری اطلاعات از دیدگاه اعضای هیئت علمی و کارفرمایان بود. نتایج نشان داد که:

۱. کارفرمایان بالاترین رتبه میانگین شایستگیهای مناسب برای دانش‌آموختگان مهندسی IT را به شایستگی فنی و کمترین رتبه میانگین را به شایستگی زمینه‌ای اختصاص داده‌اند و این تفاوت بین میانگینها در سطح ۰/۰۲ معنادار شد. همچنین، اعضای هیئت علمی نیز بالاترین رتبه میانگین شایستگیهای مناسب برای دانش‌آموختگان مهندسی IT را به شایستگی فنی و کمترین رتبه میانگین را به شایستگی زمینه‌ای اختصاص دادند که این تفاوت بین میانگینها معنادار نبود.
 ۲. بالاترین رتبه میانگین شایستگیهای بعد فنی دانش‌آموختگان مهندسی IT به "مهارت در مدیریت اطلاعات شامل مدلسازی، جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و بازیابی داده‌ها" و کمترین رتبه میانگین شایستگیهای بعد فنی دانش‌آموختگان مهندسی IT به "طراحی و سازماندهی ساختاری مناسب در جهت مسئولیت پذیری افراد ذی‌نفع" اختصاص یافته است.
 ۳. بالاترین رتبه میانگین شایستگیهای بعد رفتاری دانش‌آموختگان مهندسی IT به "دارا بودن خلاقیت در کار و مهارت ایجاد شیوه‌های ابتکاری" و کمترین رتبه میانگین شایستگیهای رفتاری دانش‌آموختگان مهندسی IT به بعد "توانایی ایجاد کارایی به منظور تأمین انتظارات ذینفعان" اختصاص یافته است.
 ۴. بالاترین رتبه میانگین شایستگیهای بعد زمینه‌ای دانش‌آموختگان مهندسی IT به "توانایی هدایت نیروها در مسیر به انجام رسیدن پروژه IT و اهداف آن (مدیریت پروژه محور)" و کمترین رتبه میانگین شایستگیهای ابعاد زمینه‌ای دانش‌آموختگان مهندسی IT به "مهارت به‌کارگیری فناوری اطلاعات در حل مسائل اجتماعی و فرهنگی" اختصاص یافته است.
 ۵. در خصوص اهمیت شایستگیهای فنی، رفتاری و زمینه‌ای دانش‌آموختگان مهندسی IT، بالاترین رتبه میانگین اهمیت شایستگی به شایستگی فنی و کمترین رتبه میانگین به شایستگی زمینه‌ای اختصاص یافته است و این تفاوت بین رتبه میانگین اهمیت شایستگیهای فنی، رفتاری و زمینه‌ای در سطح ۰/۰۲ معنادار شد.
- با توجه به نوپا بودن مهندسی IT در کشور ایران، به نظر می‌رسد که دانش‌آموختگان این رشته قادر به به‌کارگیری مهارتهای دانشگاهی در صنعت نیستند و در نتیجه، نیاز به رویکردهای جدید احساس می‌شود. در این زمینه، میزان تناسب برنامه‌های درسی با نیازهای خدمات و صنعت، اهمیت دوچندان دارد. بنابراین، باید یک برنامه درسی شایستگی محور با همکاری بخشهای صنعت و خدمات و متخصصان برنامه درسی و صاحب‌نظران مهندسی IT طراحی شود و تدارک یک ساختار اساسی (کالبدی، مالی و ...) برای اجرای برنامه درسی یادشده مد نظر قرار گیرد. نتایج این مطالعه به

سعید احمدی، محمد حسین یارمحمدیان و زهره سعادت‌مند ۳۵

شناسایی صلاحیتها و موضوعات تخصصی به‌منظور ایجاد زبانی مشترک بین اعضای هیئت علمی دانشگاه و کارفرمایان صنعت(ارتباط دانشگاه و صنعت) کمک می‌کند و برای آماده سازی نیروی انسانی مورد نیاز در بخشهای مختلف صنعت در آینده نزدیک کارساز است. از طرفی، این پژوهش متخصصان برنامه‌ریزی را قادر خواهد ساخت تا در تدوین و طراحی برنامه‌های درسی رشته مهندسی IT شایستگیهای مورد نیاز افراد ذی‌نفع را مورد توجه قرار دهند.

مراجع

۱. نجفی، اسداله(۱۳۸۹)، "بررسی فعالیتهای آموزش مهندسی در شرکتهای چند ملیتی واقع در ایران". فصلنامه آموزش مهندسی/ایران، سال دوازدهم، شماره ۴۷، صص. ۱۰۱-۸۱.
۲. عباس زادگان، سید محمد و ترک زاده، جعفر(۱۳۷۹)، نیازسنجی آموزشی در سازمانها، انتشارات شرکت سهامی انتشار.
3. National Academy of Engineering (1995), Engineering Education – Designing an Adaptive System, National Academy Press, Washington, DC.
۴. یارمحمدیان، محمدحسین و شفیع پور مطلق، فرهاد (۱۳۹۰)، آرایه مدلی جهت ارزیابی عوامل مؤثر بر برنامه های درسی پاسخگوی ادراک شده در مدارس هوشمند، پژوهش در برنامه ریزی درسی، سال هشتم دوره دوم، شماره ۱ و ۲، پیاپی ۲۸ و ۲۹ بهار و تابستان، صص. ۸۳-۷۲.
۵. شصتی، سمانه(۱۳۸۹)، آموزش مبتنی بر شایستگی، مجله راهبردهای آموزش، سال ششم، شماره ۲.
۶. محمدی، مهدی، ناصری جهرمی، رضا و معینی شهرکی، هاجر(۱۳۹۱)، ارزیابی اثربخشی بیرونی برنامه درسی دوره مدیریت پروژه آموزشدهنده شرکت صنایع الکترونیک شیراز بر اساس مدل چشم شایستگی، فصلنامه آموزش مهندسی/ایران، سال چهاردهم، شماره ۵۳، صص. ۱۱۷-۸۳.
7. Sudsomboon, W., & Anmanatarkul, A. (2009), Competency-based curriculum development on automotive technology subjects for mechanical technology education program, paper presented at the 5th international conference on developing real-life learning experiences: education reform through educational standards.
۸. یارمحمدیان، محمدحسین، فروغی، احمدعلی و بهرامی، سوسن(۱۳۷۹)، نیازسنجی در آموزش عالی، دایره المعارف آموزش عالی ایران، تهران: بنیاد دانشنامه فارسی.
9. Nirachara, B., Sakesun, S., Napisorn, M., & Supapan, C. (2008), Application of quality function deployment for designing and developing a curriculum for industrial engineering at prince of songkla university, *songklanakarin J. Sci. Technol*, Vol. 30 No. 3, pp. 349-353.
10. Walter, O., & Craig, I. (2008), Preparing the engineering technology graduate for the global marketplace, proceedings of the 2008 IAJC-IJME international conference.
11. Hyde, D. A. (1997), A factor analytic study of competencies needed by entry-level automotive technicians, Doctoral Dissertation, University of North Texas.
- 12- Training and research center of graduates association of Islamic Azad University, Available at: <http://training.aiau.ir/MajorIntroduction/Pages/fanavarieetelaat.aspx>.

13. Hsiao, H. C., & Chen, S. C. (2001), Process of curriculum development for engineering education, in The proceedings of 2nd Russian Seminar on engineering education. UICEE: Tambov. Russia. pp. 27-29.
14. Chang, W. H. (1998), *Curriculum* revised planning of university and institute of technology, Taiwan: Vocational Education Curriculum Development Center.
15. Teicher, U. (2000), New perspectives of the relationships between higher education and employment, *Tertiary education and management*, No. 6, pp. 79-92.
16. Kang, T. L. (2001), The development of leadership behavior inventory for the vocational schools in Taiwan, *Journal of Human Resource Management*, Vol. 1, No. 3. pp. 43-57.
17. Woods, D. R., Felder, R. M., Rugarcia, A., & Stice, J. E. (2000), The future of engineering education: developing critical skills, *Chemical Engineering Education*, Vol, 34, No. 2, pp.108-117.
18. Sanjay, G. (2006), Competency focused engineering education with reference to IT related disciplines: is the indian system ready for transformation?, *Journal of Information Technology Education*, Vol. 5, No. 27.
19. Eskandari, H. S. (2007), Enhancing the undergraduate industrial engineering curriculum: defining desired characteristics and emerging topics, *Education and Training*, Vol. 49, No. 1, pp. 45-55.
20. Van der Linde, C.H. (2000), The need for relevant workforce education for the 21st century, *Education and Training*, Vol. 120, No. 4, pp. 696-700.
21. Bodmer, C., Leu, A., Mira, L., & Rütter, H. SPINE: (2005), Successful practices in international engineering education (pp. 92-102). Retrieved October 14, 2005 from <http://www.ingch.ch/pdfs/spinereport.pdf>.