

شناسایی واحدهای درسی کاربردی در آموزش مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار)

شیوا وفادار^۱

اگرچه مهندسی کامپیوتر دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه گلستان، sh.vafadar@gu.ac.ir

چکیده - یکی از مهمترین انتظارات از دانشگاه در ایران، تربیت نیروی متخصص و کارآمد برای اشتغال در بخش صنعت است. با توجه به رویکرد آموزشی دانشگاه‌ها، آموزشهای تخصصی اغلب از طریق ارائه دروس نظری و عملی صورت می‌گیرد، یکی از پرسشهای متداول در دانشگاه آن است که آموزش مهندسی تا چه اندازه برای آماده سازی دانشجویان برای اشتغال در صنعت مناسب است. هدف این پژوهش، ارزیابی آموزش مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار) از جنبه کاربرد آن در صنعت تولید نرم‌افزار در ایران است. در این مقاله، میزان کاربردی بودن واحدهای درسی رشته مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار) از دیدگاه افراد شاغل در صنعت و اعضای هیات علمی مورد تحقیق قرار گرفته است. جامعه آماری شامل اعضای هیات علمی رشته مهندسی کامپیوتر و افراد شاغل در صنعت در حوزه تولید نرم‌افزار می‌باشد. جمع آوری اطلاعات با استفاده از پرسشنامه صورت گرفته است. این پرسشنامه دربرگیرنده محورهای اصلی، تخصصی و تمرکز در آموزش مهندسی کامپیوتر - گرایش نرم‌افزار می‌باشد. یافته‌های حاصل از پرسشنامه‌ها، با بهره‌گیری از آزمون آماری خی-دو تحلیل شده است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که بین رتبه میانگین کاربرد محورهای مختلف آموزشی (اصلی، تخصصی و تمرکز) اختلاف معناداری وجود دارد. جهت کاربردی نمودن نتایج پژوهش، رتبه میانگین هر یک از واحدهای درسی برای استفاده دانشجویان رشته مهندسی کامپیوتر در گرایش نرم‌افزار، در این مقاله گزارش شده است.

کلید واژه- آموزش مهندسی، مهندسی کامپیوتر، برنامه درسی، کاربرد، صنعت

سرفصلها و عنوانهای درسهای دانشگاهی با نیازهای جامعه مورد نقد قرار گرفته است [۲] و نیاز به اصلاح و بازنگری در سرفصلهای آموزش عالی برای افزایش تاثیر تعامل صنعت و دانشگاه در فضای کسب و کار مطرح شده است [۳،۴]. رشته مهندسی کامپیوتر نیز از این انتقادات مبرا نبوده است. تناسب دوره آموزشی رشته مهندسی کامپیوتر با اهداف مطرح شده برای آن، از بسیاری جهات قابل نقد است. متداولترین انتقادات مرتبط با تواناییها و مهارتهای دانش آموختگان این رشته است. اگرچه سالانه مهندسان زیادی از سازمانهای آموزش عالی و دانشگاه‌ها دانش آموخته میشوند، بیشتر آنها مهارتهای لازم برای کار در حوزه صنعت را ندارند. به گونه ای که این امر باعث شده است، ارتباط بسیار کمی میان آموزش مهندسی کامپیوتر و عملکرد دنیای واقعی در صنعت وجود داشته باشد [۵]. با در نظر گرفتن این واقعیت که تعداد زیادی دانش آموخته رشته مهندسی کامپیوتر در کشور وجود دارند که موفق به اشتغال در بخش صنعت نشده اند [۶] و با توجه به نیاز شدید صنعت به نیروی کار

۱- مقدمه

هدف از طراحی رشته مهندسی کامپیوتر، تربیت مهندسیین توانمند و آشنا به اصول، مبانی و کاربردهای مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات است. انتظار می رود در جریان آموزشهای این دوره، دانشجویان با دانش و فناوری روز مرتبط با سیستمهای کامپیوتری و سطح طراحی آنها آشنا گردند و بر سطوح پیاده سازی، پشتیبانی و بهینه سازی سیستمهای مهندسی کامپیوتر موردنیاز جامعه مسلط شوند.

مطابق با اهداف تعریف شده برای این دوره، از جمله قابلیتهای مورد انتظار از دانش آموختگان، تواناییهای مرتبط با طراحی سیستمهای اتوماسیون بخشهای دولتی و خصوصی، همچنین طراحی، پیاده سازی، راه اندازی، نگهداری و ارتقا سیستمهای نرم افزاری موردنیاز کشور تعریف شده است [۱].

نظام آموزش عالی کشور، همواره از نظر نامناسب بودن

گیری و کارهای آینده مرتبط با این پژوهش معرفی میشوند.

۲- روش پژوهش

هدف این پژوهش، تعیین میزان کاربرد هر یک از دروس رشته مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، در صنعت تولید نرم افزار در ایران است. در راستای این هدف، فرآیند ارزیابی به شرح زیر انجام شده است:

- تعیین لیست دروس رشته مهندسی کامپیوتر، گرایش نرم افزار
- شناسایی ذینفعان برای ارزیابی میزان کاربرد مجموعه دروس
- طراحی پرسشنامه
- پاسخگویی به پرسشنامه ها توسط ذینفعان
- جمع آوری داده ها و تحلیل نتایج

۲-۱- ابزار پژوهش

برای تعیین لیست دروس به عنوان چارچوب اصلی آموزش رشته مهندسی کامپیوتر، از مصوبه "برنامه درسی (بازنگری شده) مقطع کارشناسی مهندسی کامپیوتر: مصوبه جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی در سال ۱۳۹۲" استفاده شده است. مطابق با این مصوبه، برای رشته مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مجموع ۱۴۰ واحد درسی شامل دروس عمومی (۲۲ واحد)، دروس پایه (۲۰ واحد)، دروس اصلی (۵۹ واحد)، دروس تخصصی گرایش نرم افزار (۱۹ واحد)، دروس تخصصی نرم افزار (۱۲ واحد) و دروس اختیاری (۸ واحد) در نظر گرفته شده است. در این پژوهش، از میان این واحدهای درسی، محورهای اصلی، تخصصی و تمرکز به علت ماهیت تخصصی تر آنها برای گرایش نرم افزار انتخاب شده اند. بدین ترتیب، مقیاسی با ۲۹ گزینه شامل ۱۸ درس از دروس اصلی، ۷ درس از دروس تخصصی و ۴ درس تمرکز طراحی شده است.

برای جمع آوری نظرات ذینفعان، از پرسشنامه استفاده شده است. در این پرسشنامه از ذینفعان پرسیده شده است که به نظر آنها هر یک از دروس دوره کارشناسی رشته مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، تا چه اندازه در صنعت تولید نرم افزار در ایران مفید و مورد استفاده هستند. این پرسشنامه شامل مجموعه دروس منتخب و از نوع بسته انتخاب شده است. پاسخ ها بر اساس طیف لیکرت و شامل ۵ گزینه در نظر گرفته شده اند. همچنین به ذینفعان امکان داده شده است که در صورت عدم اطلاع یا اطمینان از پاسخ، نظر خود را در قالب گزینه اطلاع

در این حوزه، انتقادهای وارده به شکاف میان اهداف تعریف شده و نتایج حاصل شده از آموزش مهندسی کامپیوتر در ایران باید به دقت مورد توجه قرار گیرند.

پرسش اصلی تحقیق حاضر، این است که طراحی این دوره تا چه اندازه با اهداف تعریف شده برای آن همخوانی دارد. به عبارت دیگر، در طراحی رشته مهندسی کامپیوتر، دروس در نظر گرفته شده تا چه اندازه دانشجویان را برای دستیابی به قابلیت‌های مورد انتظار از دانش‌آموختگان آماده می‌سازد.

برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته مهندسی کامپیوتر دارای چهار گرایش معماری سیستم‌های کامپیوتری، نرم افزار، رایانش امن و فناوری اطلاعات است. در این پژوهش، گرایش نرم افزار از رشته مهندسی کامپیوتر انتخاب شده است. مبنای ارزشیابی، دروس طراحی شده برای گرایش نرم افزار است. از میان قابلیت‌های مورد انتظار از دانش‌آموختگان، قابلیت طراحی، پیاده سازی، راه اندازی، نگهداری و ارتقا سیستم‌های افزاری انتخاب شده است که به اختصار قابلیت تولید سیستم‌های نرم افزاری نامیده میشود. بر این اساس، هدف این مقاله تعیین میزان کاربرد هر یک از دروس رشته مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، در صنعت تولید نرم افزار در ایران است.

نتایج ای تحقیق، از دو جنبه قابل استفاده است. نخست آنکه، امکان ارزیابی دوره رشته مهندسی کامپیوتر با (قسمتی از) اهداف تعیین شده برای آن را فراهم می‌نماید. بدین ترتیب میتوان انتقادهای مطرح شده را از دیدگاه کلی و کیفی، به سمت دیدگاه کمی و قابل اندازه گیری منتقل کرد. از سمت دیگر، در صورتی که دانشجویان این رشته علاقمند به اشتغال در بخش تولید نرم افزار کشور باشند، نتایج این پژوهش میتواند برای هدفمند نمودن مطالعات و فعالیتهای آنها مورد استفاده قرار گیرد. این دسته از دانشجویان، با تمرکز بر دروسی که بیشترین کاربرد را در صنعت نرم افزار کشور دارند، میتوانند قابلیت‌های پایه مورد انتظار برای آغاز فعالیت حرفه ای در این حوزه را بدست آوردند.

در ادامه این مقاله در بخش ۲، روش پژوهش تشریح میگردد. بدین منظور، فرآیند انجام این پژوهش، جامعه آماری و روش نمونه گیری و روشهای تحلیلی آماری مورد استفاده تشریح میگردد. در بخش ۳، یافته های حاصل از پژوهش تشریح میگردد. در این بخش، دیدگاهی کلی از درجه کاربرد دروسهای محورهای مختلف ارائه میشود و سپس برای هر یک از محورهای اصلی، تخصصی و تمرکز گرایش سیستم‌های نرم افزاری، جایگاه کاربردی هر یک از دروس مشخص میگردد. در بخش ۴، نتیجه

ندارم، لحاظ نمایند.

۲-۲- جامعه آماری ذینفعان و روش نمونه‌گیری

در این پژوهش، سه دسته اصلی از ذینفعان در نظر گرفته شده اند:

- افراد شاغل در صنعت تولید نرم افزار ایران به عنوان افراد خبره که صلاحیت اظهار نظر دارند
- اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها که مسوولیت تدریس و برگزاری دوره‌های آموزشی را در دانشگاه‌ها بر عهده دارند.
- دانشجویان رشته مهندسی کامپیوتر، به عنوان بهره‌بردار دوره آموزشی

در این مقاله، نتایج مرتبط با جامعه آماری شامل اعضای هیات علمی گروه مهندسی کامپیوتر دانشگاه گلستان و نیز افراد شاغل در صنعت (در حوزه تولید نرم افزار) گزارش شده است. روش نمونه‌گیری در خصوص اعضای هیات علمی به روش سرشماری (۵ نفر) و برای افراد شاغل در صنعت به صورت هدفمند بوده است. بدین صورت که ۱۰ نفر از شاغلین در صنعت تولید نرم افزار انتخاب شده‌اند.

به منظور اجرای پرسشنامه و سنجش نظرات آزمودنیها، پرسشنامه‌ها در اختیار اعضای هیات علمی دانشگاه گلستان و افراد شاغل در صنعت قرار داده شده است. پیش از تکمیل پرسشنامه نیز توضیحات لازم در اختیار این افراد قرار گرفته است. در نهایت، پرسشنامه‌ها پس از پاسخگویی و تکمیل جمع‌آوری شدند.

۳-۲- روشهای آماری

در تحلیل داده‌های حاصل از این پژوهش، از آزمون آماری خی-دو استفاده شده است. یکی از کاربردهای آزمون خی-دو، آزمون فرضیه درباره فراوانیها و نسبتهای دو یا چند جامعه است. با استفاده از این آزمون می‌توان به این سوال پاسخ داد که آیا بین فراوانیهای مشاهده شده در نمونه با فراوانیهای نظری در درون یک یا چند جامعه مطابقت وجود دارد [۷،۸].

در این تحقیق، از آزمون خی-دو در دو مرحله استفاده شده است. نخست، با استفاده از این آزمون بررسی میشود که کدام یک از محورهای اصلی، تخصصی و تمرکز بر سایر محورها از جهت کاربرد در صنعت تولید نرم افزار در ایران اولویت دارد. در این روش ارزیابی، فرض صفر آن است که میان محورهای مختلف تفاوت معناداری وجود ندارد. با استفاده از آزمون خی-دو بر روی

داده‌ها، شواهدی مبنی بر تایید یا رد این فرضیه فراهم میشود. یافته‌های این بررسی در بخش ۳-۱ تشریح شده است.

در مرحله دوم، با استفاده از آزمون خی-دو برای بررسی فرضیه استقلال فراوانیها در هر یک از محورهای درسی استفاده شده است. بدین منظور، بررسی شده است که آیا میان درسهای در نظر گرفته شده در هر یک از محورها، اختلاف معناداری میان کاربرد آنها در صنعت تولید نرم افزار وجود دارد یا خیر. در این رویکرد، فرض صفر این است که تفاوت معناداری میان دروس مختلف یک محور از نظر کاربرد آنها در صنعت تولید نرم افزار وجود ندارد. با اجرای این آزمون، میتوان بررسی کرد که آیا بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده شواهدی مبنی بر تایید یا رد فرض صفر بدست آمده است. یافته‌های مرتبط با این فرضیه، در بخشهای ۳-۳ تا ۳-۴ ارائه شده‌اند.

۳-۳- یافته‌ها

در این قسمت، یافته‌های حاصل از این پژوهش ارائه می‌گردند. بدین منظور، ابتدا درجه کاربرد درسهای مختلف مورد بررسی قرار میگردد. سپس، با تمرکز بر هر یک از محورهای دروس شامل محورهای اصلی، تخصصی و تمرکز میزان کاربردی بودن درسهای در هر یک از محورها با استفاده از آزمون خی-دو تحلیل میگردد.

۳-۳-۱- درجه اهمیت درسهای در محورهای مختلف

در این بخش، ابتدا به این سوال پاسخ داده میشود که آیا دروس محورهای مختلف رشته مهندسی کامپیوتر، از نظر میزان کاربرد آنها در صنعت تولید نرم افزار در ایران با یکدیگر متفاوت هستند. برای پاسخگویی به این سوال از آزمون آماری خی-دو استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۱ ارائه شده است. فراوانی مشاهده شده، معادل با تعداد پاسخهای با اهمیت زیاد و بسیار زیاد در طیف لیکرت برای کلیه دروس هر محور در نظر گرفته شده است. فراوانی مورد انتظار، میانگین تعداد پاسخهای زیاد و بسیار زیاد بر اساس تعداد پاسخ دهندگان محاسبه شده است.

بر اساس مقدار خی به دست آمده (۲۳.۸۴) در درجه آزادی ۲، و مقایسه آن با مقدار خی-دو جدول (۱۳.۸۱) میتوان نتیجه گرفت که مطابق با نتایج این بررسی، بین میزان کاربرد دروس محورهای مختلف به احتمال ۹۹.۹٪ تفاوت معنادار آماری وجود دارد.

جدول ۱- درجه بندی محورهای مختلف از دیدگاه افراد شاغل در صنعت

محورها	فراوانی مشاهده شده	فراوانی مورد انتظار	خی - دو	درجه آزادی	احتمال معناداری
اصلی	۱۰۶	۱۰۴.۸	۲۳.۸۴	۲	۰.۰۰۱
تخصصی	۶۷	۴۰.۴			
تمرکز	۲۵	۱۵.۲			

با محاسبه میانگین امتیازهای بدست آمده برای هر یک از محورها، میتوان نتیجه گرفت که دروس تخصصی با میانگین (۶۶.۳٪) و دروس تمرکز با میانگین (۶۵.۷٪) و دروس اصلی با میانگین (۴۰.۴٪) از نظر میزان کاربرد در صنعت تولید نرم افزار رده بندی می شوند.

۳-۲- درجه کاربرد درسهای محور اصلی

در این بخش، به این پرسش پاسخ داده میشود که آیا تفاوت معناداری بین دروس مختلف محور اصلی از نظر کاربرد آنها در صنعت تولید نرم افزار در ایران وجود دارد. برای پاسخگویی به این سوال نیز از آزمون خی- دو استفاده شده است. فراوانی مشاهده شده، معادل با تعداد پاسخهای با اهمیت زیاد و بسیار زیاد در طیف لیکرت برای هر یک از دروس محور اصلی در نظر گرفته شده است. فراوانی مورد انتظار، میانگین تعداد پاسخهای زیاد و بسیار زیاد بر اساس تعداد پاسخ دهندگان محاسبه شده است. داده های جمع آوری شده در جدول ۲ و نتایج اجرای آزمون بر روی آنها در جدول ۳ نشان داده شده است.

مطابق با نتایج جدول ۳، چون مقدار خی- دو به دست آمده (۴۸.۴۹) بزرگتر از خی- دو جدول (۴۰.۷۹) در درجه آزادی ۱۷ و احتمال ۰.۰۰۱ است، بنابراین فرض صفر رد میشود و نتیجه میگیریم که به احتمال ۹۹.۹٪ میان میزان کاربرد دروس مختلف محور اصلی تفاوت معناداری وجود دارد.

بر اساس یافته های این بررسی که در جدول ۲ نشان داده شده است، بالاترین درجه کاربرد در محور درسهای اصلی به صورت مشترک به درسهای

- مبانی کامپیوتر و برنامه سازی
- برنامه سازی پیشرفته
- زبان تخصصی
- شیوه ارائه مطالب

تخصیص یافته است. در حالی که درسهای

- سیگنالها و سیستمها
- ریاضیات مهندسی

دارای کمترین درجه کاربرد ارزیابی شده اند.

جدول ۲- درجه بندی درسهای محور اصلی از دیدگاه صنعت و دانشگاه

تعداد افراد پاسخ دهنده	فراوانی مشاهده شده	درس
۱۵	۱۲	مبانی کامپیوتر و برنامه سازی
۱۵	۱۲	برنامه سازی پیشرفته
۱۴	۲	ریاضیات گسسته
۱۵	۸	ساختمانهای داده
۱۵	۱۲	زبان تخصصی
۱۵	۲	مدارهای الکتریکی
۱۵	۲	مدارهای منطقی
۱۴	۱	ریاضیات مهندسی
۱۴	۱۰	طراحی الگوریتمها
۱۴	۳	معماری کامپیوتر
۱۴	۲	مدارهای الکتریکی و الکترونیکی
۱۴	۶	سیستمهای عامل
۱۵	۵	هوش مصنوعی و سیستمهای خبره
۱۱	۱	سیگنالها و سیستمها
۱۵	۳	ریزپردازنده و زبان اسمبلی
۱۵	۵	اصول طراحی کامپایلر
۱۵	۸	شبکه های کامپیوتری
۱۵	۱۲	شیوه ارائه مطالب

جدول ۳- نتایج آزمون خی- دو در درسهای محور اصلی

خی - دو	درجه آزادی	احتمال معناداری
۴۸.۴۹	۱۷	۰.۰۰۱

۳-۳- درجه کاربرد درسهای محور تخصصی

در این بخش، به این پرسش پاسخ داده میشود که آیا تفاوت معناداری بین اهمیت دروس محور تخصصی از نظر کاربرد آنها در صنعت تولید نرم افزار در ایران وجود دارد.

برای پاسخگویی به این پرسش نیز از آزمون خی دو استفاده شده است. در این آزمون فراوانی مشاهده شده، معادل با تعداد پاسخهای با اهمیت زیاد و بسیار زیاد در طیف لیکرت برای هر یک از دروس محور تخصصی در نظر گرفته شده است. فراوانی مورد انتظار، میانگین تعداد پاسخهای زیاد و بسیار زیاد بر اساس

کاربرد بر اساس نظرات شرکت کنندگان مربوط به درس "تعامل انسان و کامپیوتر" است.

جدول ۶- درجه بندی دروسهای محور تمرکز از دیدگاه صنعت و دانشگاه

تعداد افراد پاسخ دهنده	فراوانی مشاهده شده	درس
۸	۳	تعامل انسان و کامپیوتر
۱۰	۸	آزمون نرم افزار
۹	۴	روشهای رسمی در مهندسی نرم افزار
۱۱	۱۰	طراحی سیستمهای شی گرا

مطابق با نتایج جدول ۷، چون مقدار χ^2 - دو به دست آمده (۱۱.۱۸) بزرگتر از χ^2 - دو جدول (۹.۸۳۷) در درجه آزادی ۳ و احتمال ۰.۰۲ است، بنابراین فرض صفر رد میشود و نتیجه میگیریم که به احتمال ۹۸٪ میان میزان کاربرد دروس مختلف محور تمرکز تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۷- نتایج آزمون χ^2 - دو در دروسهای محور تمرکز

خی - دو	درجه آزادی	احتمال معناداری
۱۱.۱۸	۳	۰.۰۲

۴- نتیجه گیری و کارهای آینده

هدف کلی این پژوهش، بررسی این موضوع است که در طراحی رشته مهندسی کامپیوتر، دروس در نظر گرفته شده تا چه اندازه دانشجویان را برای دستیابی به قابلیت‌های مورد انتظار از دانش آموختگان این رشته آماده می‌سازد. قابلیت تولید سیستمهای نرم افزاری، به عنوان یکی از قابلیت‌های اصلی مورد انتظار از فارغ التحصیلان در این تحقیق مورد نظر بوده است. در این راستا در این مقاله، نتایج بررسی میزان کاربردی بودن هر یک از دروس رشته مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، در صنعت تولید نرم افزار در ایران ارائه شده است. نتایج مستقیم این بررسی میتواند به عنوان یک راهنما مورد استفاده دانشجویانی قرار گیرد که مایل به اشتغال در بخش صنعت تولید نرم افزار در کشور هستند.

نتایج این بررسی نشان میدهد:

۱. رده بندی میزان کاربردی بودن دروس محورهای

مختلف به شرح زیر است:

- دروس تخصصی با میانگین (۶۶.۳٪)،

تعداد پاسخ دهندگان محاسبه شده است. نتایج این آزمون، در جدول ۴ نشان داده شده است. بر اساس یافته های این بررسی، بالاترین رتبه از نظر اهمیت در محور تخصصی به درس "پایگاه داده" اختصاص یافته است و کمترین مقدار به درس "طراحی زبانهای برنامه سازی" تعلق گرفته است.

جدول ۴- درجه بندی دروسهای محور تخصصی از صنعت و دانشگاه

تعداد افراد پاسخ دهنده	فراوانی مشاهده شده	درس
۱۵	۹	مهندسی نرم افزار ۱
۱۵	۶	طراحی زبانهای برنامه سازی
۱۵	۱۲	مهندسی نرم افزار ۲
۱۵	۱۳	پایگاه داده ها
۱۲	۸	مهندسی اینترنت
۱۵	۱۲	پروژه نرم افزار
۱۴	۷	کارآموزی

مطابق با نتایج جدول ۵، و با مقایسه مقدار χ^2 - دو به دست آمده (۲۴.۱۵) با χ^2 - دو جدول (۱۸.۴۶۷) در درجه آزادی ۶ و احتمال ۰.۰۰۱ میتوان فرض صفر را رد کرد. به عبارت دیگر، به احتمال ۹۹.۹٪ میان میزان کاربرد دروس مختلف محور تخصصی تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۵- نتایج آزمون χ^2 - دو در دروسهای محور تخصصی

خی - دو	درجه آزادی	احتمال معناداری
۲۴.۱۵	۶	۰/۰۰۱

۳-۴- درجه کاربرد دروسهای محور تمرکز

در این بخش، به این پرسش پاسخ داده میشود که آیا تفاوت معناداری بین اهمیت دروس محور تمرکز وجود دارد. برای پاسخگویی به این پرسش نیز از آزمون χ^2 - دو استفاده شده است. در این آزمون فراوانی مشاهده شده، معادل با تعداد پاسخهای با اهمیت زیاد و بسیار زیاد در طیف لیکرت برای هر یک از دروس محور تمرکز در نظر گرفته شده است. فراوانی مورد انتظار، میانگین تعداد پاسخهای زیاد و بسیار زیاد بر اساس تعداد پاسخ دهندگان محاسبه شده است.

بر اساس یافته های این پژوهش، چنانچه در جدول ۶ نشان داده شده است، بالاترین رتبه میانگین در محور تمرکز به درس "طراحی سیستمهای شی گرا" اختصاص یافته است و کمترین

میزان کارایی در سایر زمینه ها، نیاز به اجرای تحقیقات مشابه وجود دارد.

نتایج این تحقیق بر اساس نظرسنجی از ۵ نفر اعضای هیات علمی دانشگاه گلستان و ۱۰ نفر افراد شاغل در صنعت تولید نرم افزار در ایران بدست آمده است. افزایش تعداد نمونه آماری، تنوع در تعداد دانشگاه ها و حوزه های فعالیت افراد شاغل در صنعت نرم افزار ایران، با هدف افزایش اعتبار نتایج بدست آمده، به عنوان کارهای آینده این تحقیق در نظر گرفته شده است.

همچنین، تمرکز بر سرفصل دروس تعریف شده در رشته مهندسی کامپیوتر، گرایش نرم افزار و ارزیابی میزان کاربردی و به روز بودن مطالب، از جمله کارهای آینده است که میتواند در راستای هدف کلی پژوهش صورت گیرد. این موضوع، به ویژه با در نظر گرفتن سرعت سریع تحول و روزآمد شدن موضوعات رشته مهندسی کامپیوتر، بسیار حائز اهمیت است.

مراجع

- [۱] وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، "برنامه درسی (بازنگری شده)، مقطع کارشناسی مهندسی کامپیوتر"، مصوبه هشتصد و بیست و هشتمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی، ۱۳۹۲
- [۲] نسرين عوض زاده محمدیان و علیرضا بهاری "بررسی تاثیر تعامل صنعت و دانشگاه بر توسعه اقتصادی و مشکلات موجود جهت این تعامل"، دومین همایش ملی تعامل صنعت و دانشگاه، ۱۳۹۳
- [۳] داوود فیض و رضا شهریاری پور "پارکهای علم و فناوری و مراکز رشد حلقه گمشده مدل ارتباط دانشگاه و صنعت"، دومین همایش ملی تعامل صنعت و دانشگاه، ۱۳۹۳
- [۴] مهسا عباسی و اسداله کارنما "تاثیر تعامل صنعت و دانشگاه در بهبود فضای کسب و کار"، دومین همایش ملی تعامل صنعت و دانشگاه، ۱۳۹۳
- [۵] سعید احمدی، محمدحسین یارمحمدیان و زهره سعادت مند "شناسایی شایستگیهای محوری در آموزش مهندسی فناوری اطلاعات از دیدگاه اعضای هیات علمی و کارفرمایان" فصلنامه آموزش مهندسی ایران، شماره ۵۷، بهار ۱۳۹۲، صفحات ۱۹-۳۶.
- [۶] "نرخ بیکاری در چه رشته هایی بالاست"، خبرگزاری دانشجویان ایران، دوشنبه ۱۴ مهر ۱۳۹۳
- [۷] علی دلاور "احتمالات و آمار کاربردی در روانشناسی و علوم تربیتی" انتشارات رشد، ۱۳۸۲
- [۸] زهره سرمد، عباس بازرگان و الهه حجازی "روشهای تحقیق در علوم رفتاری" انتشارات آگاه، ۱۳۷۷

• دروس تمرکز با میانگین (۶۵.۷٪)،

• دروس اصلی با میانگین (۴۰.۴٪)

۲. ده درس با بالاترین میزان کاربرد در صنعت تولید نرم افزار در ایران عبارتند از:

- طراحی سیستمهای شی گرا
- پایگاه داده ها
- مبانی کامپیوتر و برنامه سازی
- برنامه سازی پیشرفته
- زبان تخصصی
- شیوه ارائه مطالب
- مهندسی نرم افزار ۲
- پروژه نرم افزار
- آزمون نرم افزار
- طراحی الگوریتمها

۳. ده درس با کمترین میزان کاربرد در صنعت تولید نرم افزار در ایران عبارتند از:

- ریاضیات مهندسی
- سیگنالها و سیستمها
- مدارهای الکتریکی
- مدارهای منطقی
- ریاضیات گسسته
- مدارهای الکتریکی و الکترونیکی
- ریزپردازنده و زبان اسمبلی
- معماری کامپیوتر
- هوش مصنوعی و سیستمهای خبره
- اصول طراحی کامپایلر

لازم به ذکر است که نتایج این تحقیق برای ارزیابی کاربرد درسهای رشته فقط در زمینه تولید نرم افزار در ایران بدست آمده است. بدیهی است که در سایر قابلیت‌های مورد انتظار از دانش آموختگان این رشته، ممکن است درجه اهمیت دروس متفاوت باشد. همچنین، بسیاری از دروسها (به ویژه درسهای محور اصلی)، ممکن است برای ارائه دانش پایه برای سایر فعالیتهای، همانند اشتغال به تحصیل در مقاطع تحصیلی بالاتر، مورد نیاز باشند. بنابراین، نتایج این تحقیق فقط باید در حوزه مورد بررسی آن مورد توجه و استفاده قرار گیرد. برای ارزیابی