



Examining the New Syllabi for the Associate and Bachelor Degrees of the Technical and Vocational University in the Electronics Field based on Knowledge-based and Job-creating Production

Morteza Abdolhosseini^{1*}, Rohollah Abdollahi²

^{1,2}Faculty Member, Department of Electrical Engineering, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Article Type:

Original Research

Received: 10.01.2022

Revised: 12.21.2022

Accepted: 03.11.2023

Keyword:

Associate and Bachelor Degrees

Syllabus

Electronics Field

Knowledge-based Production

Job-creator

Technical and Vocational University

*Corresponding Author:

Morteza Abdolhosseini

Email: mabdolhosseini@tvu.ac.ir

ABSTRACT

Electronics engineering is a rapidly growing career group. Considering the Iranian 2022 slogan of the year, which was named by the Supreme Leader as knowledge-based and job-creating production, and the need to move in the direction of this slogan, this article examines new issues in the field of electronics in both associate and bachelor degrees with the approach of content coverage of topics based on knowledge-based and job-creating production. To make a more detailed investigation, a survey was also conducted among the students and professors of the electronics department of Qom Technical and Vocational University. The survey questions were checked for validity with the relative coefficient of content validity and content validity index, and for reliability with Cronbach's alpha coefficient. The results of the surveys showed that to achieve production based on knowledge and job creation and its promotion, the headings should be modified and some courses should be deleted and courses related to the labor market should be added.



EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The slogan of 2022 was knowledge-based and job-creating production by the Iranian Supreme Leader of the Revolution and showed the importance of employment and knowledge-based production. In the present research, the new syllabi of the electronics field in the associate and bachelor degrees were examined using the mentioned slogan of the year. Employable skills are skills that enable a person to fill the skills gap and have an active approach to facing the labor market. Due to the increasing importance of skills training in the present era and the increase in the relationship between skill and job acquisition, universities such as the Technical and Vocational University have assumed the mission of developing skills training in their long-term plans. According to their defined mission, they develop skills training. Among the very useful elements in the university are the titles and syllabi of the courses; the accurate and appropriate selection of these syllabi can lead to the training of skilled and specialized people in order to meet the needs of society. The field of electronics is considered one of the main fields in global industries, which has played an essential role in the growth and prosperity of industries in advanced, developed, developing, and third world countries. The purpose of this article was to review the course syllabi and provide correction recommendations for associate and bachelor degrees in the field of electronics at the Technical and Vocational University.

Methodology

With the approach of revising curriculum syllabi, a survey was conducted among 100 students of electronics and 50 lecturers of electronics at the Technical and Vocational University of Qom Province. The questions raised related to whether the syllabi were compatible with the needs of the market, to what extent is the content of the syllabi compatible with the production of employment and knowledge-based production, and whether sufficient teaching aids suitable for the production of employment and knowledge-based education exist. The evaluation scores were divided into three categories: 0-5, 5-10, 10-15, and 15-20. In addition, content validity was quantitatively evaluated using Content Validity Ratio (CVR) and Content Validity Index (CVI) and the reliability of the questionnaire was checked with Cronbach's alpha coefficient.

Results and discussion

According to equation (1), a final grade can be considered for each questionnaire item:

$$Z = 5W_1 + 10W_2 + 15W_3 + 20W_4 \quad (1)$$

In equation (1), Z is the grade of each question and W_i is the weight of each grade. In the students' survey, the grade of compatibility of the syllabus with the needs of the labor market was 11.2, the grade of the compatibility of the syllabus with employment-creating production was 12.9, the grade of the compatibility of the syllabus with knowledge-based production was 11.6, and the grade of the compatibility of teaching aids with job-creating and knowledge-based production was 11. Furthermore, in the lectures' survey, the grade of

compatibility of syllabi with the needs of the labor market was 15.1, the grade of compatibility of syllabi with employment creation was 12.8, the grade of compatibility of syllabi with knowledge-based production was 11.4, and the grade of compatibility of teaching aids with job-creating and knowledge-based production was 9.1. in all cases except for the question of the compatibility of syllabi with the needs of the labor market, professors declared a lower score compared to students.

Table 1. Results of survey.

Suitability of educational aids with employment-creating and knowledge-based production		Matching syllabi with knowledge-based production		Suitability of syllabi with job-creating production		Matching the syllabi with the needs of the labor market		Grade
Students	Lecturers	Students	Lecturers	Students	Lecturers	Students	Lecturers	
%20	%28	%27	%4	%16	%2	%15	%0	5
%43	%62	%24	%64	%25	%42	%53	%30	10
%34	%10	%39	%32	%44	%54	%25	%38	15
%3	%0	%10	%0	%15	%2	%7	%32	20
11	9.1	11.6	11.4	12.9	12.8	11.2	15.1	Final grade

Conclusion

Using the approach of the slogan of the year regarding the production of knowledge-based and job-creating, the syllabi of the electronics field in associate and bachelor's degrees were examined and polled. The survey questions were checked in terms of validity with the relative coefficient of content validity and content validity index and in terms of reliability with Cronbach's alpha coefficient. The results of the survey showed that, except for the suitability index of teaching aids with job-creating and knowledge-based production in the professors' survey, all indicators obtained a minimum passing score of 10, but there was still a need to change the syllabi to improve these indicators. Moreover, the syllabus of a number of courses such as electric circuits 1, digital circuits, microprocessors and electronics 1 overlapped with the courses of the conservatory and therefore needed to be revised. These courses also needed to define new practical courses such as familiarity with parts, connectors, and modules and how to test them, programming in different languages, assembling DIP and SMD parts, and introducing specialized electronic devices including various calibrators, oscilloscopes, function generators, LC meters, data loggers, and solar panels, and how to work with them.



کارافن

فصلنامه علمی دانشگاه ملی مهارت

تابستان ۱۴۰۳، دوره ۲۱، شماره ۲، ۴۲۵-۴۰۹

آدرس نشریه: <https://karafan.nus.ac.ir/>

doi: [10.48301/KSSA.2023.362823.2297](https://doi.org/10.48301/KSSA.2023.362823.2297)



بررسی سرفصل‌های جدید مقاطع کاردانی و کارشناسی رشته الکترونیک دانشگاه فنی و حرفه‌ای مبتنی بر تولید دانش‌بنیان و اشتغال‌آفرین

مرتضی عبدالحسینی^{*۱}، روح‌الله عبداللهی^۲

۱ و ۲- عضو هیات علمی، گروه مهندسی برق، دانشگاه فنی و حرفه‌ای، تهران، ایران.

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۷/۰۹

بازنگری مقاله: ۱۴۰۱/۰۹/۳۰

پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۱۲/۲۰

کلید واژگان:

سرفصل کاردانی و کارشناسی
رشته الکترونیک
تولید دانش‌بنیان
اشتغال‌آفرین
دانشگاه فنی و حرفه‌ای

*نویسنده مسئول: مرتضی عبدالحسینی

پست الکترونیکی:

mabdolhosseini@tvu.ac.ir

رشته الکترونیک، یک گروه شغلی است که با سرعت بالایی در حال رشد می‌باشد. با توجه به هدف‌گذاری سال ۱۴۰۱ از سوی مقام معظم رهبری مبتنی بر تولید دانش‌بنیان و اشتغال‌آفرین و لزوم حرکت در مسیر این هدف؛ در این مقاله به بررسی سرفصل‌های جدید رشته الکترونیک در هر دو مقطع کاردانی و کارشناسی با رویکرد پوشش محتوای سرفصل‌ها بر اساس تولید دانش‌بنیان و اشتغال‌آفرین پرداخته می‌شود. به‌منظور بررسی و ارزیابی دقیق‌تر، از دانشجویان و استادان رشته الکترونیک دانشگاه فنی و حرفه‌ای استان قم در خصوص سرفصل‌ها موجود نظرسنجی انجام شده است. همچنین سؤالات نظرسنجی از لحاظ روایی با ضریب نسبی روایی محتوا و شاخص روایی محتوا و از لحاظ پایایی با ضریب آلفای کرونباخ بررسی شده است. بر مبنای نتایج نظرسنجی‌ها علی‌رغم اینکه بیشتر شاخص‌ها نمره قبولی ۱۰ را کسب کرده‌اند اما به‌منظور دستیابی به تولید دانش‌بنیان و اشتغال‌آفرین، نیاز است سرفصل‌ها بخشی از دروس با رویکرد فناوری‌های نوین و مهارت کاربردی مورد بازنگری قرار گرفته شود که در انتهای مقاله با در نظر گرفتن شاخص اشتغال دانش‌بنیان پیشنهاد لازم در راستای بهبود سرفصل‌های موجود ارائه شده است.



©2024 the authors. Published by National University of Skills, Tehran, Iran. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International (CC BY-NC License) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

شاپای الکترونیکی: ۲۵۳۸-۴۴۳۰

شاپای چاپی: ۲۳۸۲-۹۷۹۶

مقدمه

رهبر معظم انقلاب سال ۱۴۰۱ را سال تولید دانش‌بنیان و اشتغال‌آفرین نام‌گذاری کردند که نشان از اهمیت اشتغال و تولید مبتنی بر دانش دارد. برای رسیدن به تولید و اشتغال بر اساس دانش روز، لازم است دستگاه‌های ذی‌ربط نهایت تلاش و کوشش خود را به کار گیرند. در واقع دانش‌بنیان کردن تولید، بهره‌وری فعالیت‌های اقتصادی را ارتقا می‌دهد. تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان در مقایسه با نیازهای کشور کم است و باید افزایش پیدا کند و مسئولان نیز باید حمایت کنند و این شرکت‌ها برای مردم و به‌طور خاص جوانان است (حضرت آیت‌الله خامنه‌ای، ۲۰۲۲). برای اینکه چرخه تبدیل علم و فناوری به محصول در کشور کامل شود باید صنایع، دانشگاه‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان قوی‌تر و با برنامه‌ریزی صحیح وارد کار شوند. شایان ذکر است که رشد اقتصادی حقیقی در گرو تولید ثروت از طریق دانش و علم است و اگر شرکت‌های دانش‌بنیان جدی گرفته شوند و از توسعه کمی و کیفی آن‌ها حمایت شود، به‌واسطه ثروت‌آفرینی از طریق علم، اقتصاد کشور به شکوفایی حقیقی خواهد رسید (موسسه فرزاد، ۲۰۱۲).

به‌منظور دستیابی به هدف سال، در ابتدا باید تعریف دقیقی از اشتغال و دانش‌بنیان ارائه شود، سپس بر مبنای شاخص‌های اشتغال دانش‌بنیان، نقاط ضعف سرفصل‌های موجود شناسایی و پیشنهاد لازم برای بهبود سرفصل‌ها ارائه گردد. اصولاً اشتغال‌پذیری را باید به‌وسیله بازار کار تعریف کرد و مهارت‌های موردنیاز در بازار کار را به‌عنوان مهارت‌های اشتغال‌پذیری شناخت (درویشان و همکاران، ۲۰۱۹). هاروی اشتغال‌پذیری را تمایل دانش‌آموختگان به نشان دادن ویژگی‌هایی می‌داند که کارفرمایان پیش‌بینی می‌کنند برای اثربخشی و آینده‌سازمانشان ضروری است (هاروی، ۱۹۹۹).^۱ تعریف دیگر هاروی از اشتغال‌پذیری عبارت است از توانایی فارغ‌التحصیلان برای به‌دست‌آوردن شغلی رضایت‌بخش (هاروی، ۲۰۰۱). هیلاج و پولارد، اشتغال‌پذیری را شامل دارایی‌های اشتغال‌پذیری فرد، مهارت‌های مدیریت حرفه، ارائه (برای مثال نوشتن رزومه، تجارب کاری و روش‌های مصاحبه) و شرایط فردی (برای مثال مسئولیت‌های خانوادگی و عوامل بیرونی از قبیل سطح کنونی فرصت‌های شغلی در بازار کار) می‌دانند (میرجلیلی، ۲۰۲۲).

شرکت دانش‌بنیان، اشاره به شرکت‌هایی دارد که یادگیرنده و خالق دانش هستند و از دانش (چه ضمنی چه آشکار) برای توسعه محصولات و فناوری‌های خود استفاده می‌کنند. با توجه به اسناد راهبردی کشور از جمله نقشه جامع علمی کشور، سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، قانون برنامه پنجم توسعه و قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و توجه به مزیت شبکه شرکت‌های دانش‌بنیان برای کاهش وابستگی‌ها علاوه بر خودباوری، به خودکفایی در کشور نیز کمک می‌کند و در محیط نوآور و ریسک‌پذیر می‌تواند برای اهداف اقتصاد مقاومتی، مؤثر باشد (نصراللهی‌نیا و علم‌الهدی، ۲۰۲۰). تحول در دنیای حاضر چنان پرشتاب است که در عرصه علم، دانش و فناوری هرروز شاهد تغییرات و تحولات سریعی هستیم. ردپای تغییرات و تحولات جهانی به‌وضوح، در نظام آموزش عالی ایران هم قابل مشاهده است و روند این تغییرات و تحولات موجب ایجاد مسائل و معضلاتی در نظام آموزش عالی کشور شده است (فاضلی‌کبری و همکاران، ۲۰۱۸). پاسخگو نبودن آموزش عالی به نیازهای بازار کار و تربیت نکردن دانش‌آموختگان متناسب با نیازهای بازار کار، جزیره‌ای عمل کردن دانشگاه‌ها، گسترش بی‌رویه دانشگاه‌ها بدون توجه به سیاست‌های آمایش سرزمین، رشد سریع آموزش عالی، رشد ناکافی اقتصاد و بیکاری نیروهای تحصیل‌کرده در پی آن و همچنین، گسستگی ارتباط دانش‌آموختگان با دانشگاه-های محل تحصیل، بخشی از مسائل و معضلات نظام آموزشی عالی کشور است (نصراللهی‌نیا و علم‌الهدی، ۲۰۲۰).

رشته الکترونیک، یکی از رشته‌های اصلی و مادر در صنایع جهانی محسوب می‌شود که نقش اساسی در رشد و شکوفایی صنایع در کشورهای پیشرفته، توسعه‌یافته، درحال توسعه و جهان سوم داشته است. در این مقاله به بررسی سرفصل‌های جدید رشته الکترونیک در مقاطع کاردانی و کارشناسی دانشگاه فنی و حرفه‌ای با رویکرد شعار سال ۱۴۰۱ یعنی تولید دانش‌بنیان و اشتغال‌آفرین پرداخته خواهد شد. سرفصل در اصل سند مکتوب چندصفحه‌ای است که باید

¹ Harvey

تمام اطلاعات مفید درس را معرفی کند و برنامه‌ای را که یک استاد باید دنبال کند، به تصویر می‌کشد (کوک، ۲۰۰۳).^۱ متأسفانه سرفصل‌های مبهم، نامنسجم، نامرتبط، قدیمی، غیرکاربردی و نامتناسب با تعداد واحدهای درسی، اطمینان و آرامش را از دانشجو سلب می‌کند و تا پایان ترم تحصیلی او را در اضطراب قرار می‌دهد. همچنین مانع برقراری تعامل مناسب دانشجو با استاد می‌شود. هر سرفصل، دلایل وجودی خود را در برنامه آموزشی دارد. با تهیه سرفصل مناسب، می‌توان اطمینان یافت که به پیش‌نیازهای یک درس توجه لازم شده است (آلتمن و کاشین، ۱۹۹۲).^۲ ساختار مقاله در ادامه شامل موارد زیر است:

- شاخص‌های اشتغال دانش‌بنیان مؤثر در تدوین سرفصل‌های رشته الکترونیک
- بررسی سرفصل‌های موجود مقاطع کاردانی و کارشناسی رشته الکترونیک دانشگاه فنی و حرفه‌ای
- بررسی نظرسنجی و ارائه اصلاحات پیشنهادی با رویکرد تولید دانش‌بنیان و اشتغال‌آفرین.

شاخص‌های اشتغال دانش‌بنیان مؤثر در تدوین سرفصل‌های رشته الکترونیک

با توجه به افزایش روزافزون اهمیت آموزش‌های مهارتی در عصر حاضر و همچنین افزایش ارتباط میان مهارت و کسب شغل، دانشگاه‌های نسل سوم همچون دانشگاه فنی و حرفه‌ای، رسالت توسعه آموزش‌های مهارتی را عهده‌دار شده‌اند و در برنامه بلندمدت خود منطبق با رسالت تعریف‌شده، باید به توسعه آموزش‌های مهارتی اقدام کنند. سرعت فزاینده تغییرات اجتماعی و روند تحولات در زمینه‌های گوناگون دانش و پیدایش گرایش‌های تخصصی و گرایش‌های تلفیقی، نیاز به استفاده از الگوها و روش‌های جدید برنامه‌ریزی درسی را در آموزش عالی افزایش داده است. در مجموع می‌توان برنامه درسی را فرایند تعیین اهداف، محتوا، روش و ارزشیابی دانست که از طریق برنامه‌ریزی صورت می‌گیرد (شبخیز و همکاران، ۲۰۱۲).

شاخص‌های مؤثر بر اشتغال دانش‌بنیان در تدوین سرفصل‌ها در شکل ۱ نشان داده شده است. این شاخص‌ها شامل آشنایی با فناوری‌های علمی و عملی نوین می‌باشد که می‌تواند در قالب دروس مجزا یا درس مباحث ویژه ارائه شود. در سرفصل‌های فعلی خوشبختانه دروسی مانند روش تحقیق، کارآفرینی و مباحث وجود دارد که می‌تواند کمک شایانی به توسعه اشتغال دانش‌بنیان کند.

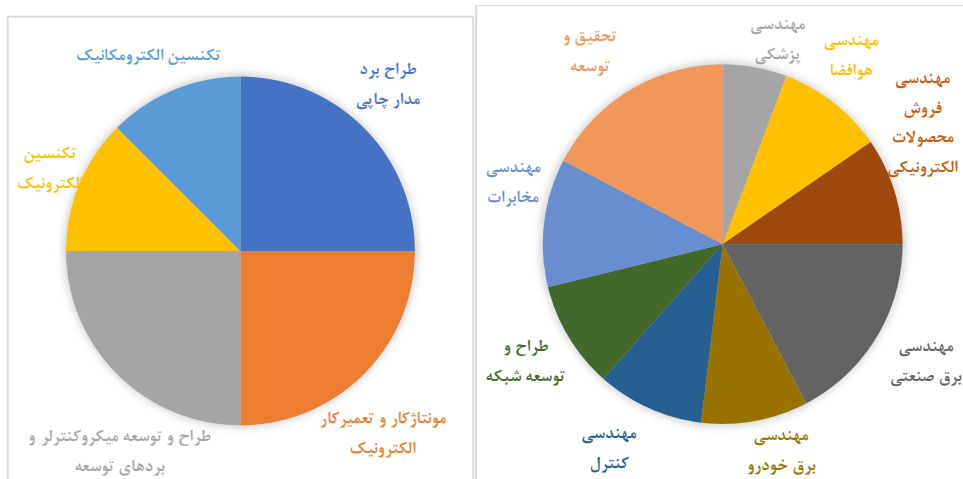
¹ Cuq

² Altman & Cashin



شکل ۱. شاخص‌های مؤثر اشتغال دانش بنیان بر تدوین سرفصل‌ها.

طبقه‌بندی استاندارد بین‌المللی مشاغل ایسکو که سازمان بین‌المللی کار تهیه کرده است مبنایی برای مقایسه آمارهای مشاغل کشورهای مختلف می‌باشد. آخرین طبقه‌بندی صورت گرفته در ISCO۲۰۰۸ (سازمان بین‌المللی کار، ۲۰۱۲)^۱ منتشر شده است. ایسکو در واقع به تجزیه و تحلیل و طبقه‌بندی مشاغل می‌پردازد (مرکز آمار ایران، ۲۰۱۵). مهندسی الکترونیک، یک گروه شغلی است که با سرعت بالایی رشد می‌کند. این حوزه گسترده، شامل مشاغل بسیار متنوعی است. تعدادی از مشاغل حوزه الکترونیک مطابق استاندارد ایسکو در شکل ۲ نشان داده شده است.



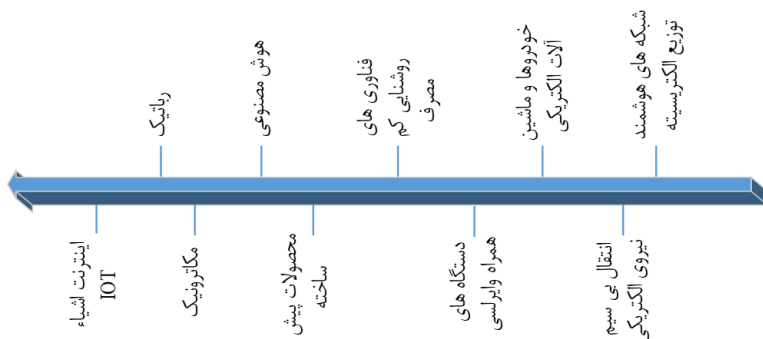
(ب) کاردانی

(الف) کارشناسی

شکل ۲. مشاغل مختلف حوزه الکترونیک (کاردانی و کارشناسی).

¹ International Labour Organization

به نظر می‌رسد که بازار کار مهندسی الکترونیک در آینده‌های نه‌چندان دور، تغییرات زیادی خواهد داشت. شکل ۳ نموداری از مشاغلی که در آینده در حوزه الکترونیک مطرح است را نشان می‌دهد.



شکل ۳. حوزه‌های کاری آینده الکترونیک.

بررسی سرفصل‌های رشته الکترونیک

مشاغل قابل احراز مطابق استاندارد ایسکو در مقطع کاردانی و کارشناسی

از آن‌جا که رشد و توسعه فناوری سبب شده است تا از یک سو رشته الکترونیک به‌طور مستقل و از سوی دیگر با نفوذ همه‌جانبه در صنایع مختلف، بخش‌های اساسی و عمده آن‌ها را با خود درگیر کند، ضرورت تداوم این رشته و به‌روز کردن آن اجتناب‌ناپذیر می‌باشد و بازار کار آن در راستای طراحی، تولید، ارائه خدمات سرویس و تعمیر در صنایع مختلف مانند فولاد، مس، زغال‌سنگ، نفت، کشتیرانی، شیلات و پزشکی همچنان فراهم است.

تغییر سرفصل‌های دروس کاردانی الکترونیک عمومی (شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای، ۲۰۱۹) پس از حدود ۱۵ سال اقدام ارزشمندی بود که توسط شورای برنامه‌ریزی آموزش دانشگاه فنی و حرفه‌ای صورت گرفت. مطابق ماده ۴ این برنامه درسی، باید سرفصل‌های دروس از سال ۱۳۹۸ به مدت ۳ سال اجرا و بعد از آن بازنگری گردد بنابراین برای سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ باید با توجه به شعار سال، موردبازنگری قرار گیرد.

طراحی و تدوین برنامه درسی رشته کاردانی الکترونیک با توجه به نیازهای بازار کار و مأموریت دانشگاه فنی و حرفه‌ای در راستای برنامه درسی جدید هنرستان‌ها در سطح شغلی کاردان (Technical technician) بر اساس استاندارد ISCO2008 (سازمان بین‌المللی کار، ۲۰۱۲) صورت گرفته است و هدف آن تأمین نیروی انسانی شایسته و واجد صلاحیت موردنیاز در صنایع مرتبط با بخش خصوصی و دولتی است.

مشاغل در سطح صلاحیت ISCO در شکل ۴ نشان داده شده است. این مشاغل در حوزه اشتغال‌زایی از اهمیت بالایی برخوردار است ولیکن در دروس سرفصل کاردانی، محتوای درسی مطابق با این مشاغل نیست از این رو باید با بررسی مجدد سرفصل‌ها، دروسی مرتبط با این مشاغل تعریف شود. درواقع برای مشاغل سرویس و نگهداری ربات‌های صنعتی، سرویس و نگهداری تجهیزات الکترونیک نوری، متصدی آماده‌سازی نقشه و ابزار، راهنمای سرویس و نگهداری دستگاه‌های آزمایشگاهی، متصدی تنظیم دستگاه‌های اندازه‌گیری، مونتاژکار لوازم الکترونیک صنعتی، نصب و راه‌اندازی دستگاه‌های الکترونیکی، متصدی رفع عیوب دستگاه‌های الکترونیکی، متصدی تحویل دستگاه‌های الکترونیکی، آماده‌سازی آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های الکترونیک، متصدیان ربات‌های صنعتی، سرویس کار و تعمیرکار عمومی تلفن همراه، لپ‌تاپ، لوازم خانگی و الکترونیکی، نصاب، سرویس کار و راه‌انداز سامانه‌های کنترل حفاظتی و تجهیزات الکترونیکی

ساختمان مانند دوربین مداربسته، سیستم اعلام حریق، آیفون تصویری، هوشمندسازی و درب اتوماتیک پارکینگ، سیستم دزدگیر هوشمند، سامانه کنترل تردد و پشتیبان فنی، اپراتور، نصب، تعمیرکار و سرویس‌کار سیستم‌های کنترلی و ابزار دقیق دروسی مرتبطی پیش‌بینی نشده است.

محور قرار دادن استاندارد ایسکو، اقدام درستی است و مشاغل قابل احراز مطابق این استاندارد نیز در حوزه تولید دانش‌بنیان و اشتغال اهمیت بالایی دارد و ضرورت دارد دروسی مانند آموزش تعمیرات تخصصی تجهیزات و وسایل الکترونیکی، آشنایی با ربات‌های صنعتی، طراحی و اجرای اینترنت اشیا تعریف شود. نکته‌ای که حائز اهمیت است این است که پیش از تعریف دروس برای استادانی که قرار است دروس جدید را ارائه کنند توسط متخصصان در هر حوزه یک دوره آموزش کاربردی و کارگاهی تعریف شود و استادان بتوانند با حضور در آن دوره با مباحث جدید در آن حوزه آشنا شوند.

هم‌چنین تغییر سرفصل‌های دروس کارشناسی مهندسی الکترونیک کاربردی (شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای، ۲۰۲۱) پس از حدود ۲۱ سال توسط شورای برنامه‌ریزی آموزش دانشگاه فنی و حرفه‌ای صورت گرفته است. مطابق ماده ۴ این برنامه درسی، باید سرفصل‌های دروس از سال ۱۴۰۰ به مدت ۳ سال اجرا و بعد از آن بازنگری گردد.

هدف این دوره، تربیت نیروی انسانی حرفه‌ای است که علاوه بر داشتن اطلاعات و دانش فنی، مهارت لازم در زمینه جایگزینی سیستم‌های قدیمی با سیستم‌های الکترونیکی جدید، راه‌اندازی و نگهداری و کنترل دستگاه‌های الکترونیک و توسعه سیستم‌های الکترونیکی با به‌کارگیری دانش نظری را داشته باشد. طراحی مدارها و قطعات الکترونیکی برای استفاده در حوزه‌هایی مانند ارتباطات دوربرد، هدایت وسایل نقلیه هوایی و کنترل نیروی محرکه، صوت‌شناسی، یا وسایل و کنترل‌های از راه دور و هم‌چنین مشاغل مرتبط با الکترونیک را به‌خوبی کسب نماید. این دوره براساس اطلاعات (شبکه اطلاعات شغلی، ۲۰۲۴)^۱، (اداره آمار استرالیا و اداره اشتغال، آموزش، تعلیم و تربیت امور جوانان، ۱۹۹۷)^۲، (دولت کانادا، ۲۰۲۴)^۳ و اطلاعات مشاغل (سیسکو، ۲۰۲۴)^۴ تدوین شده است. شکل ۵ دروس مرتبط، توانایی فارغ‌التحصیلان رشته کارشناسی الکترونیک و مشاغل قابل احراز مطابق استانداردهای (اداره آمار استرالیا و اداره اشتغال، آموزش، تعلیم و تربیت امور جوانان، ۱۹۹۷؛ سیسکو، ۲۰۲۴؛ دولت کانادا، ۲۰۲۴؛ شبکه اطلاعات شغلی، ۲۰۲۴) را نشان می‌دهد.

برای مشاغل قابل احراز کارشناسی شامل ضبط و پخش مغناطیسی اطلاعات، تحلیل و عیب‌یابی مدارات مجتمع خطی در سیستم‌های صنعتی، ضبط و پخش نوری و الکتریکی اطلاعات، طراحی و سازنده تجهیزات کنترلی، مجری پروژه‌های اتوماسیون صنعتی، طراح و سازنده تجهیزات آزمایشگاهی، کارشناس پردازش اتوماسیون، کارشناس اینترنت اشیا، کارشناس هوش مصنوعی و یادگیری ماشین و کارشناس استراتژی بازاریابی دیجیتال که در سرفصل ذکر شده است درس مرتبطی پیش‌بینی نشده است.

¹ Occupational Information Network

² Australian Bureau of Statistics & Department of Employment, Education, Training and Youth Affairs

³ Government of Canada

⁴ Cisco



شکل ۴. توانایی فارغ التحصیلان رشته کاردانی الکترونیک و مشاغل قابل احراز مطابق استاندارد ایسکو.



شکل ۵. دروس مرتبط، توانایی فارغ التحصیلان رشته کارشناسی الکترونیک و مشاغل قابل احراز مطابق استانداردهای (اداره آمار استرالیا و اداره اشتغال، آموزش، تعلیم و تربیت امور جوانان، ۱۹۹۷؛ سیسکو، ۲۰۲۴؛ دولت کانادا، ۲۰۲۴؛ شبکه اطلاعات شغلی، ۲۰۲۴).

نظرسنجی از دانشجویان و استادان رشته الکترونیک

با رویکرد بازنگری برنامه درسی، یک نظرسنجی میان ۱۰۰ دانشجوی رشته الکترونیک و ۵۰ استاد رشته الکترونیک دانشگاه فنی و حرفه‌ای استان قم صورت گرفته است. سؤالات مطرح شده شامل موارد زیر بوده است:

- ۱- آیا سرفصل‌ها با نیاز بازار کار تطابق دارد؟
 - ۲- چقدر محتوای سرفصل‌ها با تولید اشتغال آفرین تناسب دارد؟
 - ۳- چقدر محتوای سرفصل‌ها با تولید دانش بنیان تناسب دارد؟
 - ۴- وسایل کمک آموزشی کافی و متناسب با تولید اشتغال آفرین و دانش بنیان وجود دارد؟
- نمرات ارزشیابی به چهار دسته ۵-، ۵-۱۰، ۱۰-۱۵ و ۱۵-۲۰ تقسیم شده است. شکل‌های ۶ تا ۷ نمودار نظرسنجی چهار سؤال مذکور برای دانشجویان و استادان را نشان می‌دهد.

زمانی یک پرسش‌نامه روا است که بتواند هدف موردنظر را اندازه‌گیری کند و همچنین در طرح مطالعه، خطای منطقی وجود نداشته باشد. برای ارزیابی روایی محتوایی، از نظر متخصصان در مورد میزان هماهنگی محتوای ابزار اندازه‌گیری و هدف پژوهش، استفاده می‌شود. برای این منظور دو روش کیفی و کمی در نظر گرفته می‌شود. در بررسی کیفی محتوا از متخصصان درخواست می‌شود تا پس از بررسی کیفی ابزار، بازخورد لازم را ارائه دهند که براساس آن موارد اصلاح خواهند شد.

برای بررسی روایی محتوایی به شکل کمی، از دو ضریب نسبی روایی محتوا (Content Validity Ratio; CVR) و شاخص روایی محتوا (Content Validity Index; CVI)، استفاده می‌شود. برای تعیین CVR از اعضای هیئت علمی درخواست شده است تا هر سؤال نظرسنجی را براساس طیف سه‌قسمتی ضروری است، مفید است ولی ضرورتی ندارد و ضرورتی ندارد، بررسی کنند. سپس CVR مطابق فرمول ۱ محاسبه شده است.

$$CVR = \frac{n_E - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (1)$$

در این رابطه N تعداد کل اعضای هیئت علمی و n_E تعداد اعضایی است که گزینه ضروری را انتخاب کرده‌اند. با بررسی سؤالات پرسش‌نامه توسط ۵۰ نفر از اعضای هیئت علمی دانشگاه، مقدار CVR برابر ۰/۹۹۳ به دست آمده که مقدار قابل قبولی است.

شاخص روایی محتوایی نیز برای سنجش روایی پرسش‌نامه استفاده شده است. این شاخص CVI توسط (ولتز و باسل، ۱۹۸۱)^۱ ارائه شده است. برای محاسبه CVI از اعضای هیئت علمی خواسته شده است میزان مرتبط بودن هر سؤال نظرسنجی را با طیف چهارقسمتی غیرمرتبط، نیاز به بازبینی اساسی، مرتبط اما نیاز به بازبینی و کاملاً مرتبط مشخص کنند. ۴ نفر از اعضای هیئت علمی گزینه‌های مرتبط اما نیاز به بازبینی و کاملاً مرتبط را انتخاب کردند بنابراین شاخص CVI برابر ۰/۸ شده که قابل قبول است.

برای سنجش سازگاری (پایایی همگنی) نظرسنجی، روش‌های مختلفی وجود دارد که یکی از پرکاربردترین آن‌ها ضریب آلفای کرونباخ است که براساس میانگین کوواریانس سؤالات موجود در یک پرسش‌نامه به دست می‌آید. ضریب آلفا در نظرسنجی دانشجویان ۰/۷۲۰ و در نظرسنجی استادان ۰/۷۵۳ به دست آمده است که میزان سازگاری درونی را قابل قبول نشان می‌دهد.

¹ Waltz & Bausell

نتایج نظرسنجی در جدول ۱ و ۲ به ترتیب برای دانشجویان و استادان بیان شده است. با توجه به نتایج نظرسنجی، برای هر آیت‌م یک نمره نهایی مطابق رابطه (۲) در نظر گرفته شده است:

$$Z = 5W_1 + 10W_2 + 15W_3 + 20W_4 \quad (2)$$

در این رابطه Z نمره هر سؤال و W_i وزن هر نمره می‌باشد. مشاهده می‌شود به‌جز سؤال اول یعنی تناسب سرفصل‌ها با نیاز بازار کار، در بقیه سؤال‌های نظرسنجی، استادان نمره کمتری در مقایسه با دانشجویان اعلام کرده‌اند. به نظر می‌رسد استادان با توجه به اشراف عمیق‌تری که به دروس و سرفصل‌ها دارند، دقیق‌تر و واقع‌بینانه‌تر سؤال‌های پرسش‌نامه را نمره‌دهی کرده‌اند.

جدول ۲. نتایج نظرسنجی استادان.

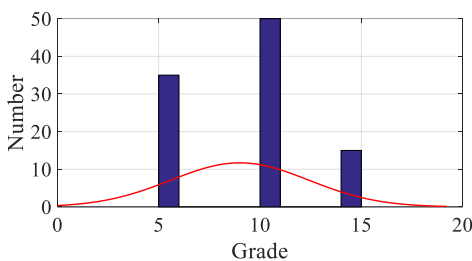
سؤال/نمره	۵-۰	۱۰-۵	۱۵-۱۰	۲۰-۱۵	نمره نهایی برحسب رابطه (۲)
اول	٪۰	٪۳۰	٪۳۸	٪۳۲	۱۵/۱
دوم	٪۲	٪۴۲	٪۵۴	٪۲	۱۲/۸
سوم	٪۴	٪۶۴	٪۳۲	٪۰	۱۱/۴
چهارم	٪۲۸	٪۶۲	٪۱۰	٪۰	۹/۱

جدول ۱. نتایج نظرسنجی دانشجویان.

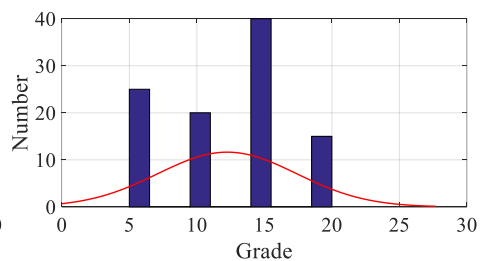
سؤال/نمره	۵-۰	۱۰-۵	۱۵-۱۰	۲۰-۱۵	نمره نهایی برحسب رابطه (۲)
اول	٪۱۵	٪۵۳	٪۲۵	٪۷	۱۱/۲
دوم	٪۱۶	٪۲۵	٪۴۴	٪۱۵	۱۲/۹
سوم	٪۲۷	٪۲۴	٪۳۹	٪۱۰	۱۱/۶
چهارم	۲۰	٪۴۳	٪۳۴	٪۳	۱۱

- الف- نتایج نظرسنجی از دانشجویان برای سؤال میزان تطابق سرفصل‌ها با نیاز بازار کار، نمره نهایی ۱۱/۲ از بیست را حاصل کرده است. یعنی حدود ۴۴ درصد دانشجویان معتقدند سرفصل‌ها با نیاز بازار کار همخوانی ندارد. آن‌ها در این خصوص پیشنهاد کرده‌اند که درس لحیم‌کاری قطعات smd، تعمیر لوازم الکترونیکی، آشنایی با قطعات، کانکتورها و ماژول‌ها و نحوه آزمون آن‌ها، برنامه‌نویسی میکروکنترلرها به زبان‌های مختلف، مونتاژکاری قطعات dip و smd و معرفی دستگاه‌های تخصصی الکترونیک شامل انواع کالیبراتورها، اسیلوسکوپ، فانکشن ژنراتور، LC متر، دیتالاگرها و پتل‌های خورشیدی و نحوه کار با آن‌ها در سرفصل دروس اضافه شوند.
- ب- نتایج نظرسنجی از استادان برای سؤال میزان تطابق سرفصل‌ها با نیاز بازار کار، نمره نهایی ۱۵/۱ از بیست را حاصل کرده است. یعنی ۷۶ درصد استادان اعلام کرده‌اند که سرفصل‌ها با نیاز بازار کار تطابق دارد. ۲۴ درصد استادان که عدم تطابق سرفصل‌ها با نیاز بازار کار را بیان داشتند، تأکید داشتند که سرفصل تعدادی از دروس مانند مدارهای الکتریکی ۱، مدارهای دیجیتال، ریزپردازنده و الکترونیک ۱، هم‌پوشانی با دروس دوره هنرستان دارد و از این‌رو نیز نیازمند بازنگری می‌باشد.
- ج- نتایج نظرسنجی از دانشجویان برای سؤال تناسب سرفصل‌ها با تولید اشتغال آفرین، نمره نهایی ۱۲/۹ را به‌دست آورده است. لزوم لحاظ وسایل کارگاهی و آزمایشگاهی جدید با هدف اشتغال‌آفرینی در سرفصل دروس از نکات مورد تأکید دانشجویان می‌باشد.
- د- نتایج نظرسنجی از استادان برای سؤال تناسب سرفصل‌ها با تولید اشتغال آفرین، نمره ۱۲/۸ را حاصل کرده است. به نظر استادان گرچه تغییر سرفصل‌ها اقدام مثبتی توسط شورای برنامه‌ریزی آموزشی بوده است ولی سرفصل دروس در گسترش اشتغال آفرینی همچنان نیازمند تغییر است و باید برای اشتغال مناسب دانشجویان ارتباط با صنعت تقویت شود. از این رو استادان پیشنهاد دادند دروس کارآفرینی تخصصی،

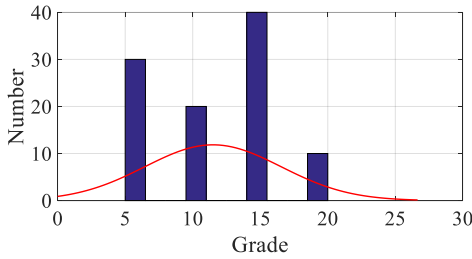
- مهندسی معکوس، آشنایی با قوانین کسب‌وکار و دروس کارآموزی ۱ و ۲ (کارآموزی ۱ در صنعت عمومی و کارآموزی ۲ در شرکت‌های دانش‌بنیان) در سرفصل پیش‌بینی شود.
- ه- نتایج نظرسنجی از دانشجویان برای سؤال تناسب سرفصل‌ها با تولید دانش‌بنیان، ۱۱/۶ نمره از بیست را حاصل کرده است. حدود ۴۲ درصد از دانشجویان اشاره کردند که وزن دروس کارگاهی در ترم‌های پایانی سرفصل کاهش یافته است و باید برای تولید و اشتغال دانش‌بنیان، عنوان پروژه پایانی مبتنی بر نیاز شرکت دانش‌بنیان تعریف شود به گونه‌ای که بخشی از پروژه به‌واسطه وجود تجهیزات به‌روز در شرکت دانش‌بنیان و بخشی دیگر در دانشگاه تحت نظر استاد راهنما صورت بگیرد.
- و- نتایج نظرسنجی از استادان برای سؤال تناسب سرفصل‌ها با تولید دانش‌بنیان، نمره ۱۱/۴ به‌دست‌آمده است. استادان رشته الکترونیک گرچه بیش از نمره قبولی ۱۰ را به این سؤال داده‌اند ولی تأکید کردند که باید بازدهی‌های علمی از پارک‌های علمی و فناوری و شرکت‌های دانش‌بنیان و همچنین بازدید از نمایشگاه-هایی مانند ایران‌ساخت در سرفصل دیده شود و بیان کردند که استفاده از ظرفیت استادان و متخصصان موجود در شرکت‌های دانش‌بنیان منجر به تقویت توأم دانش و مهارت دانشجویان می‌شود.
- ز- نتایج نظرسنجی از دانشجویان برای سؤال تناسب وسایل کمک‌آموزشی با تولید اشتغال‌آفرین و دانش‌بنیان، نمره ۱۱ از بیست را به دست آورده است. ۵۵ درصد دانشجویان معتقد هستند که تجهیزات و وسایل کارگاه-های الکترونیک متناسب با تولید اشتغال‌آفرین و دانش‌بنیان است. ولی دیدگاه ۴۵ درصد از دانشجویان بدین‌صورت است که از آن‌جایی‌که دانش‌بنیان مبتنی بر فناوری‌های نوین است باید تجهیزات به‌روز و قوی متناسب با تولید دانش‌بنیان در دانشگاه وجود داشته باشد.
- ح- نتایج نظرسنجی از استادان برای سؤال تناسب وسایل کمک‌آموزشی با تولید اشتغال‌آفرین و دانش‌بنیان، نمره نهایی ۹/۱ از بیست را حاصل کرده است. یعنی حدود ۵۴/۵ درصد استادان بر این باورند که وسایل کمک‌آموزشی با تولید اشتغال‌آفرین و دانش‌بنیان تناسب ندارند. آن‌ها در این خصوص عدم‌تخصیص بودجه کافی برای به‌روزرسانی تجهیزات کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌ها را دلیل اصلی این موضوع می‌دانند و مطالبه جدی آن‌ها از وزارت علوم تخصیص بودجه کافی برای خرید تجهیزات کارآمد و متناسب با نیاز بازار کار است.



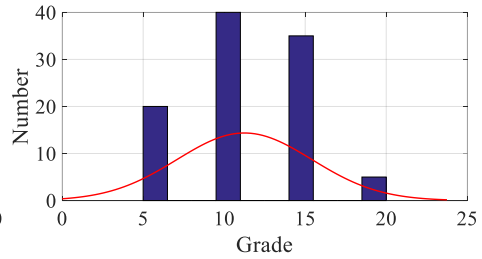
الف) سؤال اول



ب) سؤال دوم

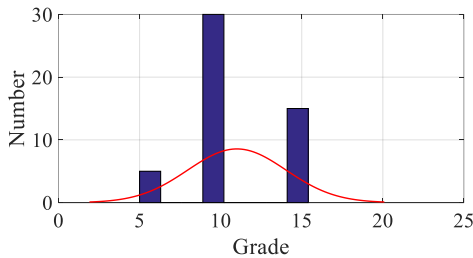


ج) سؤال سوم

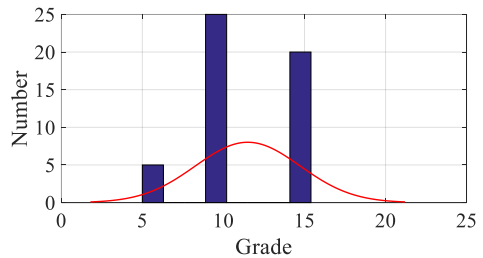


د) سؤال چهارم

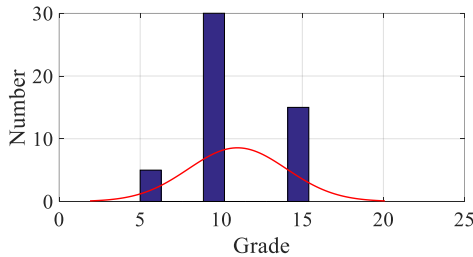
شکل ۶. نتایج نظرسنجی دانشجویان.



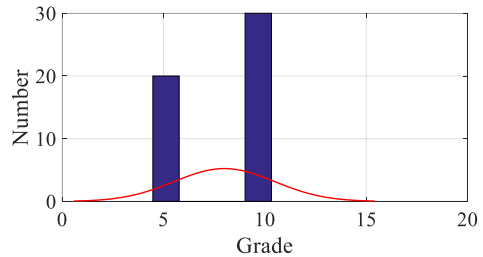
الف) سؤال اول



ب) سؤال دوم



ج) سؤال سوم



د) سؤال چهارم

شکل ۷. نتایج نظرسنجی استادان.

نتیجه‌گیری

از جمله عناصر بسیار مفید در دانشگاه، عناوین و سرفصل دروس است که انتخاب دقیق و مناسب این سرفصل‌ها می‌تواند به تربیت نیروهای ماهر و متخصص به‌منظور رفع نیازهای جامعه منجر شود. دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی وظیفه تأمین نیروی انسانی متخصص، آموزش و ارتقای علمی و عملی دانشجویان واجد شرایط را بر عهده دارند. با رویکرد شعار سال در خصوص تولید دانش‌بنیان و اشتغال‌آفرین سرفصل‌های رشته الکترونیک در مقاطع کاردانی و کارشناسی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نظرسنجی نشان می‌دهد که به‌جز شاخص تناسب وسایل کمک‌آموزشی با تولید اشتغال‌آفرین و دانش‌بنیان در نظرسنجی استادان، تمامی شاخص‌ها حداقل نمره قبولی ۱۰ را کسب کرده‌اند ولی هم‌چنان نیازمند تغییر در سرفصل‌ها برای بهبود این شاخص‌ها است.

در نظرسنجی دانشجویان، تناسب سرفصل‌ها با تولید اشتغال‌آفرین با نمره ۱۲/۹ و در نظرسنجی استادان، تطابق سرفصل‌ها با نیاز بازار کار با نمره ۱۵/۱ بالاترین نمره را کسب کرده‌اند. همچنین دانشجویان و استادان به‌طور مشترک به

سؤال موجود بودن وسایل کمک‌آموزشی کافی و متناسب با تولید اشتغال آفرین و دانش‌بنیان به ترتیب با نمره ۱۱ و ۹/۱ کم‌ترین نمره نظرسنجی را اعلام کرده‌اند. به‌منظور بهبود سرفصل‌ها با رویکرد اشتغال دانش‌بنیان حذف و اضافه دروس مرتبط با تولید دانش‌بنیان، برگزاری بازدیدهای علمی از پارک‌های علمی و فناوری و شرکت‌های دانش‌بنیان، تخصیص بودجه مناسب جهت خرید تجهیزات متناسب با تولید دانش‌بنیان، تولید محتوای الکترونیکی مناسب برای سرفصل‌ها توسط استادان، برگزاری دوره‌های تخصصی آزاد برای دانشجویان در فاصله بین دو ترم و همچنین برگزاری منظم دوره‌های توانمندسازی برای استادان پیشنهاد شده است. همچنین توسعه این تحقیق با جامعه آماری بیشتر برای ادامه کار تأکید می‌شود.

References

- Altman, H. B., & Cashin, W. E. (1992). *Writing A Syllabus*. Kansas State University. <https://eric.ed.gov/?id=ED395539>
- Australian Bureau of Statistics, & Department of Employment, Education, Training and Youth Affairs. (1997, July 31). *Australian Standard Classification of Occupations (ASCO) Second Edition*. ABS. <https://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/2f762f95845417aeca25706c00834efaf/A630E3FD6A69F7CCCA25697E001851DA?opendocument>
- Cisco. (2024). *Cisco Careers*. <https://jobs.cisco.com/>
- Cuq, J. P. (2003). *Dictionnaire de didactique du français langue étrangère et seconde*. CLE International. <https://books.google.com/books?id=XMpwQgAACAAJ>
- Darvishan, A., Taslimi, M., & hakimzadeh, R. (2019). Designing A Model of Employability Skills for Higher Education Graduates (Case Study: SMEs In Tehran Province). *Journal of higher education curriculum studies*, 10(19), 7-39. https://www.icsajournal.ir/article_89085.html?lang=en
- Farzan Research Institute. (2012, June). *Farzan Newsletter No. 67*. <https://www.farzaninstitute.com/category/>
- Fazlikebria, H., Noormohammadi, M., & Noormohammadi, G. (2018). The role of Technical and Vocational University in the development of skill training and job creation. *Quarterly Scientific Journal of National University of Skills*, 15(1), 11-32. https://karafan.nus.ac.ir/article_100511.html?lang=en
- Government of Canada. (2024, April 09). *National Occupational Classification (NOC)*. <https://www.canada.ca/en/employment-social-development/services/noc.html>
- Harvey, L. (1999). Employability audit toolkit. *Centre for Research into Quality*.
- Harvey, L. (2001). Defining and Measuring Employability. *Quality in Higher Education*, 7(2), 97-109. <https://doi.org/10.1080/13538320120059990>
- International Labour Organization. (2012). International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08): Structure, group definitions and correspondence tables. ILO. <https://www.ilo.org/publications/international-standard-classification-occupations-2008-isco-08-structure>
- Khamenei, A. (2022, March 20). *Nowruz message on the occasion of the beginning of 1401*. khamenei.ir. <https://farsi.khamenei.ir/message-content?id=49858>
- Mirjalili, T. (2022). Assessment of Various Employable Skills of Female Graduates in the Field of Architecture at Yazd Girls Technical and Vocational College. *Quarterly Scientific Journal of National University of Skills*, 18(4), 297-315. <https://doi.org/10.48301/ksa.2022.296750.1641>
- Nasrollahinia, F., & Alamolhoda, J. (2020). Reviewing and Presenting the Proposed Curriculum in the Field of Educational Sciences in the Master's Degree Course. *Journal of Higher*

- Education Curriculum Studies*, 11(21), 97-138. https://www.icsajournal.ir/article_113927.html
- Occupational Information Network. (2024, December 3). *O*NET America Careers and Occupations Information*. <https://www.onetonline.org/>
- Shabkhiz, F., Jafari Hajin, A., Aminiyan, T., & Boland, A. (2012). To Investigate Physical Education B.A. Coaching Syllabus and to Provide Reforming Recommendations. *Sport Management Journal*, 4(12), 147-162. <https://doi.org/10.22059/jsm.2012.28606>
- Statistical Center of Iran. (2015). *International Standard Classification of Occupations (ISCO-08): Structure, definitions of groups, comparative tables and list of examples*. <https://www.gisoom.com/book/11190462/>
- Technical and Vocational University Educational Planning Council. (2019). *Revised curriculum for the Associate Degree in General Electronics*. MSRT. <https://nus.ac.ir/fa/attach/294559>
- Technical and Vocational University Educational Planning Council. (2021). *Curriculum of the non-continuous bachelor's course in the field of professional applied electronics engineering*. MSRT. <https://nus.ac.ir/fa/attach/371743>
- Waltz, C. F., & Bausell, R. B. (1981). *Nursing Research: Design, Statistics, and Computer Analysis*. F.A. Davis Company. <https://books.google.com/books?id=cyJtAAAAMAAJ>