

## بررسی چالش‌های آموزش مهندسی برخط در دوران کرونا با استفاده از دیدگاه دانشجویان مهندسی دانشگاه تهران

سما قریشی<sup>۱</sup>، سید امید فاطمی<sup>۲</sup>، زهرا شاطرزاده یزدی<sup>۳</sup>

۱- دانشکده علوم مهندسی، پردیس فنی، دانشگاه تهران، ایران، [sa.ghoreyshi97@ut.ac.ir](mailto:sa.ghoreyshi97@ut.ac.ir)

۲- دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، پردیس فنی، دانشگاه تهران، ایران، [ofatemi@ut.ac.ir](mailto:ofatemi@ut.ac.ir)

۳- دانشکده علوم مهندسی، پردیس فنی، دانشگاه تهران، ایران، [zahra.shaterzadeh@ut.ac.ir](mailto:zahra.shaterzadeh@ut.ac.ir)

### چکیده

در شرایط کنونی همه‌گیری کووید ۱۹، جلسات آموزشی حضوری در کشورهای مختلف به حالت تعلیق درآمده‌اند. به منظور ادامه‌ی فرایند آموزش، دانشگاه‌ها به اجرای یادگیری برخط روی آورده‌اند. در این پژوهش، هدف اصلی ما بررسی چالش‌های موجود در آموزش مهندسی برخط با به کارگیری تجربیات دانش‌جویان رشته‌های مهندسی دانشگاه تهران، به منظور کارآمدتر ساختن نظام یادگیری می باشد. این پژوهش با مدل آمیخته انجام شده است. پاسخ دانش‌جویان به پرسشنامه‌نامهی طراحی شده با سوالات پایان باز، تحلیل و کدبندی گردیده و فراوانی کدهای تعیین شده در پاسخ دانش‌جویان مشخص گردیده اند. مشکلات مربوط به ارزشیابی، یادگیری خودراهبری و تعامل، بیشترین فراوانی را در بین پاسخ دانش‌جویان داشتند.

کلمات کلیدی: یادگیری برخط، یادگیری الکترونیکی، چالش دانش‌جویان، آموزش مهندسی، کووید ۱۹

## Investigating the Challenges of Online Engineering Education during COVID19, Based on the Perceptions of Engineering Students at the University of Tehran

Sama Ghoreyshi<sup>1</sup>, Seyed Omid Fatemi<sup>2</sup>, Zahra Shaterzadeh-Yazdi<sup>1</sup>

1- School of Engineering Science, College of Engineering, University of Tehran, Iran,

[sa.ghoreyshi97@ut.ac.ir](mailto:sa.ghoreyshi97@ut.ac.ir); [zahra.shaterzadeh@ut.ac.ir](mailto:zahra.shaterzadeh@ut.ac.ir)

2- School of Electrical and Computer Engineering, College of Engineering, University of Tehran, Iran, [ofatemi@ut.ac.ir](mailto:ofatemi@ut.ac.ir)

### Abstract

During COVID-19 pandemic, f2f lecture sessions have been suspended in different countries. In order to continue education, universities have switched to online education. In this research, our goal is to investigate challenges of online engineering education with the help of students' perceptions and experiences regarding the effectiveness of online courses. Students are from University of Tehran, within the first two-years of undergraduate level, and from different majors of engineering. This research has been done with a mixed model, and students' responses to open-ended questions were analyzed and coded. Then, the resultant themes were defined and reviewed, and frequency of the codes were determined. We found out that students' challenges are mostly related to assessment, self-directed learning and interaction.

**Keywords:** Online learning, E-learning, students' challenges, Engineering Education, COVID-19

## ۱. مقدمه

با شروع شیوع ویروس کرونا در کشور چین در دسامبر ۲۰۱۹ و گسترش سریع آن در جهان، سازمان بهداشت جهانی در مارس ۲۰۲۰ این بیماری را یک همه‌گیری اعلام نمود. با جدی شدن مسئله‌ی شیوع، کشورهای مختلف از جمله ایران، به سیاست قرنطینه و تعطیلی سازمان‌ها روی آوردند. نظام‌های آموزشی نیز از این سیاست مستثنی نبوده و بنا بر گزارش ارائه شده توسط یونسکو، تا تاریخ ۷ می ۲۰۲۰ در ۱۸۰ کشور جهان سیستم‌های آموزشی در تمام سطوح و مقاطع تعطیل شده است [۱]. یکی از سیاست‌های رایج در سیستم‌های آموزشی سراسر جهان در پاسخگویی به همه‌گیری، اجرای پروتکل‌های «یادگیری الکترونیکی اضطراری» بوده است تا علاوه بر بهره‌مندی افراد از آموزش، استرس ناشی از فاصله‌گذاری اجتماعی و در خانه ماندن نیز کاهش یابد، به طوری که نزدیک ۷۰ درصد موسسات آموزش عالی کلاس‌های حضوری خود را به سیستم‌های یادگیری برخط تغییر داده‌اند [۲،۳]. در دو سال اخیر، اگر چه پاندمی کرونا، مشکلات زیادی بر تمام شاخص‌های جامعه از جمله اقتصاد، سلامت و ارتباطات اجتماعی مردم تحمیل کرد، اما منجر به شکوفایی برخی قابلیت‌ها در کشور شد که از آن جمله می‌توان به فراگیر شدن و رونق یافتن یادگیری الکترونیکی و پیاده‌سازی سریع برنامه‌های یادگیری برخط در دانشگاه‌های سراسر کشور اشاره کرد.

## ۲. بیان مسئله

یادگیری الکترونیکی مزایای فراوانی از جمله تداوم امر یادگیری در شرایط بحران، گسترش دسترسی به فرصت‌های آموزشی، انعطاف‌پذیری، قابلیت مستندسازی محتوای درسی برای تسهیل دسترسی دانش‌جویان و قابلیت استفاده مجدد برای آموزش عالی را دارد [۴،۵،۶]. اما اجرای این دوره‌ها اشکالاتی داشته و در طول سه نیم‌سال که در بحران کرونا، یادگیری الکترونیکی در دانشگاه‌های سراسر کشور اجرا شد، دانش‌جویان و مدرسان با چالش‌های اساسی روبرو بودند. به عنوان مثال، فرایندهای یاددهی و یادگیری بدون برنامه‌ریزی و به صورت سعی و خطا انجام شده‌اند و چه بسا در بسیاری موارد کارایی لازم را نداشتند. لذا لازم است یک مدل یادگیری الکترونیکی کارآمد و اثربخش در کشور توسعه و پیاده‌سازی گردد. به این منظور باید در ابتدا مشکلات و چالش‌هایی که دانش‌جویان در این مدت با آن‌ها روبرو بودند مشخص شود و پیشنهادات آن‌ها برای بهبود یادگیری برخط مورد توجه قرار گیرد تا در مراحل بعدی و پژوهش‌های آتی براساس مشکلات مشخص شده، مدلی برای اجرای اثربخش یادگیری الکترونیکی در آموزش مهندسی برای دوران کرونا و پساکرونا ارائه گردد.

## ۳. اهداف پژوهش

هدف کلی این پژوهش بررسی ادراک و دیدگاه دانش‌جویان کارشناسی رشته‌های مختلف مهندسی از یادگیری برخط در بحران همه‌گیری COVID-19 در دانشگاه تهران می‌باشد و سوالات تحقیق نیز برای رسیدن به هدف تحقیق به شکل زیر تعریف شده‌اند:

- ۱- چالش‌های دانش‌جویان کارشناسی مهندسی دانشگاه تهران، در یادگیری الکترونیکی در دوران کرونا چه بوده است؟
- ۲- پیشنهاد دانش‌جویان کارشناسی مهندسی دانشگاه تهران، برای رفع چالش‌ها و بهبود یادگیری برخط چه بوده است؟

#### ۴. طرح پژوهش و روش تحقیق

این طرح پژوهشی از نوع تحقیق کاربردی بوده و جزو طرح‌های تحقیق با مدل آمیخته در سطح تفسیر داده‌ها و با رویکرد تبدیل داده‌های کیفی به کمی به شمار می‌آید [۷،۸].

ابتدا پرسشنامه‌ای برای گردآوری داده‌ها از دانش‌جویان مهندسی در گوگل فرم طراحی گردید و لینک پرسشنامه برای پاسخ‌دهی برای دانش‌جویان ار سال شد. جامعه‌ی هدف این پژوهش، دانش‌جویان رشته‌های مختلف مهندسی مقطع کارشناسی، ورودی سال ۹۸ و ۹۹ دانشگاه تهران می‌باشند. برای تحلیل داده‌های کیفی حاصل از سوالات با پایان باز از روش تحلیل موضوعی و کدبندی استقرایی با نرم افزار MAXQDA Analytics Pro 2020 استفاده گردید. سپس کدهای ایجاد شده به موضوعات دسته بندی شدند و توزیع فراوانی کدها و موضوعات در پاسخ‌های دانش‌جویان محاسبه و ارائه گردید [۹].

#### ۵. نتایج

مجموعاً ۳۴۰ نفر از دانش‌جویان در پاسخگویی به پرسشنامه برخط تهیه شده مشارکت داشتند. از میان پاسخ‌دهندگان ۲۳۷ نفر آقا و ۱۰۳ نفر خانم بودند. همچنین ۱۷۷ نفر از پاسخگویان ورودی سال ۹۹ و ۱۶۳ نفر ورودی سال ۹۸ بودند. پاسخ‌دهندگان در رشته‌های مهندسی برق (۷۴ نفر)، مکانیک (۵۲ نفر)، کامپیوتر (۴۹ نفر)، شیمی (۴۱ نفر)، معدن (۲۳ نفر)، پلیمر (۱۸ نفر)، صنایع (۱۸ نفر)، عمران (۱۵ نفر)، نفت (۱۲ نفر)، نقشه برداری (۱۱ نفر)، مواد و متالورژی (۹ نفر)، پزشکی (۱ نفر) و علوم مهندسی (۱۷ نفر) مشغول به تحصیل بودند. سوالات مطرح شده در پرسشنامه عبارت بودند از:

- ۱- اصلی‌ترین چالش‌ها و مشکلاتی که در حین اجرای دوره‌های برخط با آن روبرو شدید چه بود؟
- ۲- چه پیشنهادهایی برای برطرف کردن این چالش‌ها و بهبود اجرای دوره‌های برخط در آینده دارید؟

داده‌های جداول ۱ و ۲ متداول‌ترین کدها و موضوعات تعیین شده و فراوانی آن‌ها را ارائه می‌دهد.

جدول ۱- کدها، موضوعات و فراوانی پاسخ دانش‌جویان به سوال ۱ پرسشنامه

فراوانی	اصلی‌ترین چالش‌ها و مشکلاتی که در حین اجرای دوره‌های برخط با آن روبرو شدید چه بود؟
۸۶	ارزشیابی روش‌های نامناسب، زمان کم و نامتناسب، سخت‌گیری بیش از حد، عدم همخوانی سطح تدریس و ارزشیابی (تکالیف)، بی‌عدالتی، بازبینی و ارائه بازخورد، نبود روبریک و معیار مناسب برای ارزشیابی
۸۵	یادگیری خود راهبر انگیزه، مدیریت زمان، تمرکز، کنترل و مدیریت یادگیری شخصی
۵۵	تعامل مشارکت در کلاس، بحث‌ها، فعالیت‌های کلاسی و غیره، تعامل با استاد، تعامل با همکلاسان و سایر دانش‌جویان، کار گروهی
۴۹	فعالیت‌های دوره حجم بالا و انتظارات نامعقول، زمان تکالیف و ددلاین‌ها
۲۸	ارائه

	استراتژی‌های تدریس، جذابیت، نقش دانشجو (استاد محور در مقابل دانشجو محور)، طولانی بودن زمان کلاس ها و زمانبندی نامناسب
۳۶	<b>یادگیری</b> ضعف در یادگیری، عقب افتادن از طرح درس، افت سطح علمی
۲۷	<b>در دسترس بودن و پاسخ گویی اساتید</b> علاقه و اهمیت دادن اساتید، اطلاع رسانی، عدم رفع اشکال، آمادگی و دانش اساتید
۲۷	<b>روانی</b> خستگی از شرایط، سردرگمی وسایر مشکلات روحی، انزوا، استرس و اضطراب
۲۵	<b>تطابق و سازش</b> همدلی و درک اساتید، انعطاف پذیری، اعتماد
۲۰	<b>ویدیوهای ضبط شده</b> جذابیت ویدیوها، زمان ویدیوها (طولانی)، کیفیت ویدیوها، بخش بندی نامناسب ویدیوها و ارائه ها
۵	<b>کاربست پذیری</b> کاربردی نبودن ارتباط بین تئوری و عملی
۸۷	<b>عمومی</b> امکانات و زیرساخت، آزمایشگاه و کارگاه، نبود عدالت آموزشی، استفاده زیاد از وسایل الکترونیکی و مضرات مرتبط مانند سردرد، شرایط خانه

جدول ۲- کدها، موضوعات و فراوانی پاسخ دانش جویان به سوال ۲ پرسشنامه

فراوانی	چه پیشنهاداتی برای برطرف کردن این چالش‌ها و بهبود اجرای دوره‌های برخط در آینده دارید؟
۵۲	<b>تطابق و همسازی</b> همدلی و درک بیشتر دانشجو، کاهش حجم و بار کاری دانش جویان، اطلاع‌رسانی‌های کامل و منظم، برنامه‌ریزی بهتر برای برگزاری کلاس‌ها و امتحانات و فرجه، انعطاف‌پذیری بیشتر برنامه‌ریزی ها، زمان‌بندی و ددلاین‌های منطقی
۴۵	<b>بازطراحی دوره</b> همه‌چیز متناسب کردن سطح تدریس و ارزشیابی، روش‌های ارزشیابی مناسب‌تر، استفاده از ارزشیابی تکوینی به جای تراکمی، تعریف و ارائه روبریک و معیارهای ارزشیابی، ویدیوهای جذاب، ویدیوهای با کیفیت تر، تکالیف معنادار و هدفمند، استراتژی‌های تدریس به روزتر، مشخص کردن اهداف یادگیری
۲۱	<b>در دسترس بودن و پاسخ‌گویی اساتید</b> رفع اشکال و ارائه‌ی پشتیبانی‌های لازم، توسعه حرفه‌ای مهارت‌های اساتید در تدریس برخط
۱۷	<b>ارتباطات و تعاملات</b> تعامل بیشتر با اساتید و همکلاسان، کارگروهی بیشتر، نظرسنجی و گرفتن بازخورد از دانش جویان در رابطه با فرایند یاددهی و یادگیری، مشارکت دادن بیشتر و نقش فعال تر دانش جویان در کلاس
۱۴	<b>عمومی</b> بهبود زیرساخت‌ها و امکانات، ایجاد انگیزه در دانش جویان

## ۶. بحث و نتیجه گیری

به طور کلی، پاسخ دانش جویان به سوالات کیفی، بازخوردهای سازنده‌ای درباره‌ی یادگیری برخط و چالش‌های آن ارائه می‌دهد. موضوعاتی که در بین پاسخ‌ها مکرراً دیده می‌شدند عبارت بودند از: ارزشیابی، یادگیری خودراهبر و تعامل. دانش جویان از جنبه‌های مختلف ارزشیابی در محیط برخط شکایت داشتند. از نظر آن‌ها روش‌هایی که برای ارزشیابی استفاده می‌شدند مناسب نبودند، اساتید به منظور جلوگیری از تقلب تعداد سوالات زیاد با زمان پاسخ‌دهی بسیار کم در نظر می‌گرفتند که باعث عملکرد ضعیف، استرس و بی‌انگیزگی آن‌ها می‌گردید. همچنین آن‌ها از تستی بودن امتحانات و توجه صرف به جواب آخر شکایت داشتند و معتقد بودند که در بسیاری از موارد سطح تدریس، محتوا و ارائه‌ها با سطح ارزشیابی متناسب نبود و سختگیری بیش از حدی در برگزاری آزمون‌ها اتفاق می‌افتاد. آن‌ها پیشنهاد استفاده از روش‌های تکوینی ارزشیابی (با حجم معقولی از فعالیت‌ها)، طراحی روبریک و معیاری مشخص برای ارزشیابی و همتراز کردن اهداف یادگیری، روش‌های تدریس و ارزشیابی را داشتند. بسیاری از دانش جویان معتقد بودند که عادات مناسب برای یادگیری خودراهبر همچون تمرکز و انگیزه برای شرکت در کلاس‌های برخط، دیدن ویدیوها و مطالعه منابع خودخوان و مدیریت زمان برای انجام فعالیت‌ها را ندارند. همچنین دانش جویان به طور کلی از نبود تعامل با کیفیت و معنادار در کلاس‌های برخط شکایت داشتند و معتقد بودند اساتید به اندازه‌ی کلاس‌های حضوری آن‌ها را در بحث‌ها و فعالیت‌های کلاسی مشارکت نمی‌دهند. همچنین از نظر آن‌ها فعالیت‌های گروهی در محیط برخط به طور موثر قابل اجرا نبود و آن‌ها در هماهنگی برنامه‌ها، ملاقات برخط با اعضای گروه و همکاری با همه اعضای گروه مشکل پیدا کردند. بازخورد دانش جویان یک ابزار مهم در ارزیابی کیفیت دوره‌های برخط است، اما تنها ورودی مهم نیست، بازخورد باید از همه ذینفعان (هیئت علمی، دستیاران تدریس، مدیریت و غیره) دریافت شود و تأثیر آن بر همه طرف‌ها در نظر گرفته شود تا براساس داده‌های به دست آمده و چالش‌های شناسایی شده مدل مناسبی برای طراحی و اجرای یادگیری برخط در آموزش مهندسی پیشنهاد گردد [۱۰].

## ۷. مراجع

- [1] UNESCO. *COVID-19 educational disruption and response*, 2020. Retrieved from <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>.
- [2] Toquero, C. M., "Challenges and Opportunities for Higher Education amid the COVID-19 Pandemic: The Philippine Context". *Pedagogical Research*, 5(4), 2020.
- [3] Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T. and Bond, A., "The difference between emergency remote teaching and online learning", *EDUCAUSE Review*, 2020. available at: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- [4] Müller, A.M., Goh, C., Lim, L.Z. and Gao, X., "*COVID-19 Emergency eLearning and Beyond: Experiences and Perspectives of University Educators*", 2021.
- [5] Dumford, A.D. and Miller, A. L., "Online learning in higher education: exploring advantages and disadvantages for engagement.", *Journal of Computing in Higher Education*, 30(3), 2018.
- [6] Paudel, P., "Online Education: Benefits, Challenges and Strategies During and After COVID-19 in Higher Education", *International Journal on Studies in Education*, 3(2), 2020.

[۷] بازرگان، عباس، "مقدمه‌ای بر روش‌های تحقیق کیفی و آمیخته: رویکردهای متداول در علوم رفتاری". ویراست چهارم، چاپ یازدهم، تهران: دیدار، ۱۳۹۹.



هفتمین کنفرانس بین المللی انجمن آموزش مهندسی  
دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۶-۳ آبان ۱۴۰۰



- [۸] سرمد، زهره، بازرگان، عباس و حجازی، الهه، "روش‌های تحقیق در علوم رفتاری"، تهران: انتشارات آگه، ۱۳۹۸.
- [9] Braun, V. and Clarke, V., "Using thematic analysis in psychology", *Qualitative Research in Psychology*, 3 (2), pp. 77-101, 2006.
- [10] Vielma, K., Brey, E.M., "Using Evaluative Data to Assess Virtual Learning Experiences for Students During COVID-19", *Biomed Eng Education* 1, pp. 139-144, 2021.