



واحد تهران جنوب

## طرح تحقیق پایان نامه کارشناسی ارشد

تمامی صفحات طرح تحقیق به صورت تایپ شده تکمیل شود.

عنوان پایان نامه:

فارسی	بکارگیری یادگیری عمیق در تصاویر CT ریه برای بهبود در روند تشخیص بیماری COVID-19
انگلیسی	The use of deep learning in lung CT images to improve the process of diagnosis COVID-19

مشخصات دانشجو:

نام:	امیر حسین	رشته: مهندسی پزشکی	شماره دانشجویی:
نام خانوادگی:	زاهدی	گرایش: بیوالکتریک	۴۰۰۱۴۱۴۰۱۱۱۰۳۲
دانشکده:	فنی مهندسی تهران جنوب		
سال تحصیلی اخذ پایان نامه:	ترمهای مشروطی:		
نیمسال تحصیلی اخذ پایان نامه:	تعداد واحدهای گذرانده:		
	معدل دروس گذرانده شده:		
	امضاء دانشجو:		

کارشناس گروه / مدیر آموزش:

تذکر: اساتید راهنما و مشاور موظف هستند قبل از پذیرش پروپوزال، به سقف ظرفیت راهنمایی و مشاوره خود توجه نموده و در صورت تکمیل نمودن ظرفیت پذیرش، از امضاء این فرم یا در نوبت قرار دادن آن و ایجاد وقفه در کار دانشجویان جداً پرهیز نمایند. بدیهی است در صورت عدم رعایت موازین مربوطه، مسئولیت تأخیر در ارائه پروپوزال و عواقب کار، متوجه استاد راهنما و مدیر گروه تخصصی خواهد بود.

نام و نام خانوادگی استاد راهنما:	نام و نام خانوادگی استاد مشاور (در صورت لزوم):
امضاء	امضاء

تصویب در شورای گروه تخصصی:	تصویب در شورای پژوهشی مجتمع:
تایید مدیر گروه	تایید مدیر / معاون پژوهش و فناوری مجتمع
امضاء:	امضاء:
تاریخ:	تاریخ:



عنوان فارسی پایان نامه: یادگیری عمیق در تصاویر CT ریه برای بهبود در روند تشخیص بیماری COVID-19

۱- بیان مساله و روش اجرا: (ابعاد مساله، معرفی دقیق مساله، فرضیه ها، جنبه های مجهول، متغیرها و پرسش ها و روش های تحقیق)

**بیان مساله:** تشخیص به موقع بیماران کووید-۱۹ می تواند از ابتلای افراد دیگر به این بیماری جلوگیری کند، زیرا راه های انتقال این بیماری، از طریق تماس ترشحات بیماران با چشم، بینی و دهان و همچنین از طریق تنفس می باشد. به همین دلیل از پیدایش این بیماری در ووهان چین، اکثر محققان با استفاده از روش های تشخیص کامپیوتری و خودکار و همچنین با استفاده از روش های آنالیزی برای کمک به متخصصین برای پشت سر گذاشتن این پاندمی و تسریع فرآیند تشخیص بیماران و افزایش دقت کمک می کنند.

لازم به ذکر است که به دلیل اینکه بیماران کووید - ۱۹ ضمن داشتن بیماری ممکن است ۲ تا ۳ هفته هیچ علائمی نداشته باشند و به همین دلیل تشخیص زود هنگام بیماران و هرچه سریع تر قرنطینه کردن آنان از دیگر افراد جامعه، می تواند کمک شایانی در عبور از این پاندمی انجام دهد و باعث حفظ سلامتی و زندگی افراد بیشتر شود.

به منظور بر طرف کردن مشکل سرعت در پردازش داده های تصاویر CT ریه بیماران کووید-۱۹ همان طور که می دانید پردازش داده های سه-بعدی بسیار زمان بر و وقت گیر است، از کاهش اندازه تصاویر ورودی استفاده شده و هم چنین برای رفع کاهش میزان دقت شبکه، از افزایش میزان پیچیدگی شبکه توسط افزایش میزان نورون های کانولوشن سه-بعدی و تابع هزینه آنتروپی متقابل باینری به جهت نظارت بر آن برای آموزش مدل در نظر گرفته شده است.

در این پژوهش نشان دادیم که کاهش تصاویر ورودی تا ابعاد  $64 * 64 * 64$  به تسریع فرآیند آموزش و امکان استفاده از آموزش توسط شبکه هایی پیچیده تر، توأم با کاهش زمان آموزش شبکه کمک می کند.

با ظهور روش های کمک تشخیصی کامپیوتری، بیشتر توجه محققین به تشخیص و کلاس بندی خودکار بیماری ها در زمینه های مختلف منعطف شده است، بخصوص در زمینه کروناویروس که اقتصاد جهان را در یک انقباض مقطعی دچار کرده است. تحقیقات بسیاری بر روی آنالیز تصاویر دیجیتالی بدست آمده از بیماران کووید-۱۹ در حالت ریه های درگیر و سالم مورد بررسی قرار گرفته است که به کمک متخصصین ریه در این امر منجر شده است. یکی از مهم ترین این سیستم های خودکار که در این ۲ سال درگیری با پاندمی کووید-۱۹ بسیار مورد توجه قرار گرفته است، یادگیری عمیق می باشد.

یادگیری عمیق در عصر دیجیتال تکامل پیدا کرده است، و این امر باعث شده تا انفجاری از داده ها در اشکال مختلف در همه ی دنیا داشته باشیم این دیتا ها که به کلان داده معروف هستند، از منابع متفاوتی مانند شبکه های اجتماعی، موتورهای جست و جوی اینترنت، پلتفرم های تجارت الکترونیکی و... بدست می آیند. با این حال این نوع داده، که معمولاً بدون ساختار هستند، آنقدر وسیع است که شاید برای انسان چندین دهه طول بکشد تا بتواند آن را درک کند و اطلاعات مربوط به این داده ها را استخراج کند.

در این پژوهش یکی از محبوب ترین کارهایی که بر روی داده های CT برای بهبود پردازش صورت می گیرد. چرخش تصاویر به میزان ۹۰ درجه می باشد طبق پژوهش های انجام شده، به دلیل اینکه تصاویر CT دارای سه-بعد هستند و حجم گسترده ای از داده ها را در خود جای می دهند، بهترین پیش پردازش ساده ترین پیش پردازش می باشد، زیرا در غیر این صورت حجم عظیمی از داده ها را از دست می دهیم.

به منظور بر طرف کردن مشکل سرعت در پردازش داده، همان طور که می دانید پردازش داده های سه-بعدی بسیار زمان بر و وقت گیر است، از کاهش اندازه تصاویر ورودی استفاده شده و هم چنین برای رفع کاهش میزان دقت شبکه، از افزایش میزان پیچیدگی شبکه توسط افزایش میزان نورون های کانولوشن سه-بعدی و تابع هزینه آنتروپی متقابل باینری به جهت نظارت بر آن برای آموزش مدل در نظر گرفته شده است. کارآیی هر یک از روش های ارائه شده بر عملکرد کلاس بندی بیماران کووید-۱۹ در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است.

### پرسش / فرضیه تحقیق:

آیا استفاده از تصاویر CT در تشخیص بیماری موثر است؟  
آیا استفاده از روش یادگیری عمیق در شناسایی موارد مبتلا موثر است؟  
آیا استفاده از تکنیک یادگیری انتقالی در تشخیص مورد استفاده قرار میگیرد؟  
آیا استفاده از دیگر شبکه های عصبی در تشخیص بیماری موثر است؟

### هدف و نوآوری: نوآوری های این پژوهش عبارت اند از:

بررسی عملکرد شبکه های آموزش داده شده برای تشخیص بیماران کووید- ۱۹ از طریق یادگیری عمیق توسط تصاویر ریه بیماران درگیر به کووید- ۱۹ و افراد سالم .  
بررسی تأثیر انتخاب ابعاد تصاویر ورودی مناسب و پیچیده تر کردن شبکه به منظور بهبود عملکرد در کنار کاهش زمان آموزش شبکه، توسط کاهش ابعاد، عملکرد کلاس بندی و بهبود عملکرد مدل با در نظر گرفتن این دو روش.

### متغیر تحقیق:

مجموعه داده MOSMEDDATA این مجموعه دیتا ۱ دارای ۵ کلاس است که میزان وخیم بودن وضعیت بافت ریه را نشان می دهند. هنجار کردن داده ها، شبکه EfficientNet، شبکه ResNet، یادگیری انتقالی بر روی مجموعه داده ImageNet تابع بهینه ساز Adam، تابع هزینه آنتروپی متقابل باینری.

۲- پیشینه تحقیق و فهرست منابع: (سابقه تحقیقات و نتایج به دست آمده در داخل و خارج از کشور و نظرات علمی موجود در مقالات و پایان نامه های اخیر درباره موضوع تحقیق)

پیشینه: اولین بار شبکه های عصبی در سال ۱۹۴۳ مطرح شدند، زمانی که فیزیولوژیست اعصاب و روان مک کوالک و ریاضیدان والتر پیتز مقاله ای در زمینه نرون ها و نحوه کارکرد آنها منتشر کردند.

آنها تصمیم به ساخت مدلی از نورون ها و کارکرد آنها با استفاده از مدار الکتریکی گرفتند و به این ترتیب شبکه های عصبی متولد شدند.

۱۹۸۲ سالی بود که در آن شبکه های عصبی مجدداً مورد توجه قرار گرفتند، زمانی که جان هاپفی پیشنهاد ایجاد شبکه ای با خطوط دو طرفه را مشابه روش کار نورون های واقعی، مطرح کرد علاوه بر آن، در سال ۱۹۸۲، ژاپن اعلام کرد که تمرکز خود را بر روی شبکه های عصبی پیشرفته تری متمرکز کرده که اینکار سبب ایجاد انگیزه در سایر کشورهای پیشرفته جهت اختصاص بودجه در این حوزه و تحقیقات گسترده تر شد.

با توجه به این نکته مهم که مقالات انجام شده بر روی این نوع از دیتا تحقیق و پژوهش انجام نداده بودند. در نتیجه نمی توانیم بگوییم که آن ها بهتر بوده اند یا کار ما، ولی می توان گفت که بر روی این دیتا، توانستیم نتیجه کار را بهبود بخشیم و بتوانیم کاری کنیم که حتی روی سیستم های با واحدهای پردازشی ضعیف تر هم، سرعت عملکرد بالایی داشته باشند. این مهم موضوعی است که معمولاً مقالات به آن اشاره نمی کنند و خیلی راحت از کنار آن می گذرند.

البته برای کارهای بیشتر بر روی این داده، پیشنهاد می کنیم که با استفاده از یادگیری انتقالی، پردازش بر روی اطلاعات این دیتاست در تحقیقات بیشتر آینده انجام گیرد.

با توجه به نتایج بدست آمده، نتیجه گرفته شد که مدل پیشنهاد شده با شبکه کانولوشن سه-بعدی با استفاده از کتابخانه Keras، تابع هزینه آنتروپی متقابل باینری، کاهش میزان داده های ورودی به جهت افزایش بهره وری سیستم و روش پیشنهادی پیچیدگی بیشتر آموزش دیده، توانسته عملکرد مطلوبی در کلاس بندی داده های کووید-۱۹ در دیتاست MOSMEDDATA داشته باشد. هم چنین، عملکرد مدل پیشنهادی با دیگر مطالعات نمی توان نتیجه گرفت که عملکرد مدل پیشنهادی در کلاس بندی کووید-۱۹ بهتر از دیگر مقالات بوده است، زیرا داده ها متفاوت بوده است، ما نتوانستیم دسترسی به داده آنها داشته باشیم، همچنین در مواردی تعداد تصاویر به کار رفته در پژوهش آن ها بسیار کم و حدود ۲۰ تا ۳۰ عدد داده کووید بوده است که قطعاً شبکه با افزایش داده ها، عملکرد بهتری خواهد داشت.

برخی از پروژه های انجام شده :

**Google Brain 2012:** شبکه عمیق طراحی شده توسط جف دین از گوگل که تمرکز آن بر روی شناسایی الگو در تصاویر و ویدئوها بود. این شبکه قادر به استفاده از منابع گوگل بود که مقایسه آن با شبکه های عصبی کوچک تر را غیر ممکن می ساخت. بعدها از آن برای شناسایی اشیاء در ویدئوهای یوتیوب استفاده می شد.

**Deep Face 2014:** شبکه عصبی عمیق طراحی شده توسط فیسبوک که مدعی شدند می تواند افراد را با دقتی یکسان با دقت انسان شناسایی کند.

**ResNet 2015:** این شبکه پیشرفت بزرگی در CNN ها بود و توسط تیمی از شرکت مایکروسافت در سال ۲۰۱۵ طراحی شد و هدف طراحی این شبکه ارائه راهکاری برای فرآیند آموزش آسان تر با وجود عمق بیشتر است زیرا عمیق تر شدن شبکه، آموزش را سخت تر می سازد.

در راستای انجام این پژوهش، می توان چند زمینه دیگر را نیز مورد مطالعه قرار داد که به شرح زیر هستند:

استفاده از شبکه های دیگر مانند شبکه های ResNet و یادگیری انتقالی به جهت بررسی تأثیر افزایش پارامتر شبکه و هم چنین معماری شبکه بر روی کلاس بندی داده های کووید-۱۹ و مقایسه آن با بهترین مدل این پژوهش.

استفاده از بهترین مدل پیشنهاد شده در این پژوهش به منظور کلاس بندی مجموعه داده کووید-۱۹ در مراحل مختلف. استخراج ویژگی با استفاده از مدل پیشنهادی و کلاس بندی با استفاده از دیگر روش های یادگیری ماشین مانند درخت تصمیم گیری و مقایسه عملکرد آن با مدل این پژوهش.

- Cavanagh, D. and P. Britton, Coronaviruses: general features. Encyclopedia of virology, 2008: p. 549.
- Saif, L.J., et al., Coronaviruses. Diseases of swine, 2019: p. 488-523. [۲]
- Cifci, M.A., Deep learning model for diagnosis of corona virus disease from CT images. Int. J. Sci. Eng. Res, 2020. 11(4): p. 273-278. [۳]
- SUZUKI, K., Machine learning in medical imaging before and after introduction of deep learning. Medical Imaging and Information Sciences, 2017. 34(2): p. 14-24. [۴]
- [5] Ma, J., et al., *Survey on deep learning for pulmonary medical imaging*. Frontiers of medicine, 2019: p. 1-20.
- [6] Maghdid, H.S., et al., *Diagnosing COVID-19 pneumonia from X-ray and CT images using deep learning and transfer learning algorithms*. arXiv preprint arXiv:2004.00038, 2020.
- [7] Razzak, I., et al., *Improving coronavirus (covid-19) diagnosis using deep transfer learning*. medRxiv, 2020.
- [8] Hu, S., et al., *Weakly supervised deep learning for covid-19 infection detection and classification from ct images*. IEEE Access, 2020. **8**: p. 118869-118883.
- [9] Maghdid, H.S., et al., *Diagnosing COVID-19 pneumonia from X-ray and CT images using deep learning and transfer learning algorithms*. arXiv preprint arXiv:2004.00038, 2020.
- [10] LeCun, Y., et al., *Gradient-based learning applied to document recognition*. Proceedings of the IEEE, 1998. **86**(11): p. 2278-2324.
- [11] Russakovsky, O., et al., *Imagenet large scale visual recognition challenge*. International journal of computer vision, 2015. **115**(3): p. 211-252.
- [12] Litjens, G., et al., *A survey on deep learning in medical image analysis*. Medical image analysis, 2017. **42**: p. 60-88.
- [13] Salehi, A.W., P. Baglat, and G. Gupta, *Review on machine and deep learning models for the detection and prediction of Coronavirus*. Materials Today: Proceedings, 2020. **33**: p. 3896-3901.
- [14] W. S. McCulloch and W. Pitts, "A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity," The bulletin of mathematical biophysics, vol. 5, no. 4, pp. 115-133, 1943.
- [15] A. Turing, "Mind," Mind, vol. 59, no. 236, pp. 433-460, 1950.
- [16] F. Rosenblatt, "The perceptron : A probabilistic model for information storage and organization in the brain," Psychological Review, 1989 1989.
- [17] B. Widrow, "Adaptive" adaline" Neuron Using Chemical" memistors.". 1960.
- [18] M. Caudill and C. Butler, "Proceedings of the IEEE first international conference on neural networks. Volumes 1-4," IEEE Service Center, Piscataway, NJ1987.
- [19] J. J. Hopfield, "Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities," Proceedings of the national academy of sciences, vol. 79, no. 8, pp. 2554-2558, 1982.
- [20] Rumelhart, D.E., G.E. Hinton, and R.J. Williams, *Learning representations by back-propagating errors*. nature, 1986. **323**(6088): p. 533-536.
- [21] Chollet, F. *Xception: Deep learning with depthwise separable convolutions*. in *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*. 2017.

### ۳-روش اجرای تحقیق: (شامل روش تهیه داده‌های مورد نیاز، روش تجزیه و تحلیل داده‌ها، مدل‌ها، و نرم‌افزارهای کاربردی)

به دلیل جدید بودن این بیماری، میزان دیتاست‌های آن اندک هستند و در همین یک تا دو سال درگیری مردم جهان با این پاندمی به دست آمده‌اند. این مجموعه دیتا MOSMEDDATA دارای ۵ کلاس است که میزان وخیم بودن وضعیت بافت ریه را نشان می‌دهند. از آنجایی که در این تحقیق از شبکه‌های کانولوشنی سه-بعدی استفاده شده است. میزان اندازه آن‌ها بر روی زمان این تحقیق و همچنین نتیجه آن تاثیر بسزایی دارد. به همین منظور اندازه معمول تصاویر در کانولوشن سه-بعدی که به میزان  $128 \times 128$  بود را به میزانی که بتوان شبکه را با سرعت بهتری اجرا کرد و خدشه‌ای به عملکرد آن وارد نشود امتحان نموده و به اندازه  $64 \times 64$  رسیدیم که هر دوی این پارامترها را محقق می‌سازد.

در داده‌های تصاویر CT، ووکسل‌های خام در واحدهای هانزفیلد ذخیره شده است. که در این مجموعه داده بین  $1024$  - تا  $2000$  هستند. می‌زان بیشتر از  $400$  متعلق به بافت‌های استخوانی می‌باشد. به همین دلیل تصاویر CT را به طور معمول بین  $1000$  - تا  $400$  طبیعی می‌کنند. در این پژوهش یکی از محبوب‌ترین کارهایی که بر روی داده‌های CT برای بهبود پردازش صورت می‌گیرد. چرخش تصاویر به میزان  $90$  درجه می‌باشد. طبق پژوهش‌های انجام شده، به دلیل اینکه تصاویر CT دارای سه-بعد هستند و حجم گسترده‌ای از داده‌ها را در خود جای می‌دهند، بهترین پیش پردازش ساده‌ترین پیش پردازش می‌باشد، زیرا در غیر این صورت حجم عظیمی از داده‌ها را از دست می‌دهیم.

شبکه‌های EfficientNet، مدل‌های جدیدی از شبکه عصبی کانولوشنی هستند که توانسته‌اند به عملکرد مطلوبی در کلاس بندی تصاویر دو-بعدی در مقایسه با دیگر شبکه‌ها دست پیدا کنند هم چنین از این مدل به طور موفقیت آمیزی در کلاس بندی تصاویر پزشکی، به طور مثال بر روی دیتاست ImageNet و همچنین دیتاست تصاویر X-ray مربوط به بیماران کووید-۱۹ استفاده شده است

معماری ResNet، در سال  $2015$  معرفی شد و توانست رقابت‌های زیادی را برنده شود. معماری با عمق  $152$  لایه، عمیق‌ترین معماری تا آن سال شناخته می‌شود و بعد از آن هم کماکان یکی از عمیق‌ترین شبکه‌ها است. البته نسخه‌های مختلفی از این معماری وجود دارد که بسته به نیاز مورد استفاده قرار می‌گیرند

یادگیری انتقالی یک تکنیک یادگیری ماشین است که در آن مدلی که برای یک تسک آموزش دیده است، برای یک تسک دوم دوباره مورد استفاده قرار می‌گیرد. بدین صورت که ابتدا یک شبکه پایه بر روی مجموعه داده و تسک پایه آموزش داده می‌شود، سپس از ویژگی‌هایی که این شبکه پایه یاد گرفته است، برای آموزش دوباره شبکه بر روی مجموعه داده و تسک هدف استفاده می‌شود.

از مزایای اصلی یادگیری انتقالی می‌توان به کاهش زمان یادگیری مدل عمیق، عملکرد بهتر مدل و عدم نیاز به داده‌های بیشتر اشاره کرد. هم چنین یادگیری انتقالی باعث می‌شود که احتمال وقوع بیش برآزش نیز کمتر شود. در این تحقیق، با توجه به این که تعداد داده‌ها در مجموعه داده مورد نظر کم هست به خصوص برای کلاس بیماران کووید-۱۹ با عکس ریه کاملاً درگیر و اینکه ممکن است که بیش برآزش رخ دهد، بنابراین لازم دانسته شده که از این تکنیک برای آموزش مدل‌های مد نظر استفاده شود. در این پژوهش از یادگیری انتقالی بر روی مجموعه داده ImageNet استفاده شده است که در ادامه به توضیح آن پرداخته شده است.

به منظور پیاده‌سازی مدل‌های تعریف شده و هم چنین آموزش آن‌ها، از نرم‌افزار پایتون ۱ و از کتابخانه کراس ۲ و تنسورفلو ۳ استفاده شده است. با توجه به سخت‌افزارهای موجود، یادگیری عمیق بر روی GPU به طور معمول  $10$  تا  $30$  برابر سریع‌تر از CPU است اما به دلیل محدودیت در دسترسی ظرفیت بالای GPU، Google محیطی را برای برنامه‌نویسان به نام Google Colab فراهم کرده که GPU مدل NVIDIA Tesla K80 در اختیار آنان قرار می‌دهد و می‌توان از آن به مدت  $12$  ساعت به طور دائم در روز استفاده کرد. در این پژوهش نیز به منظور اجرای کدها و آموزش سریع‌تر شبکه و همچنین به دلیل سرعت بسیار پایین این سرویس در انجام مدل ما مجبور به استفاده از سیستم‌های اجاره‌ای موجود در کشورمان شدیم.

سیستم استفاده شده از پردازنده گرافیکی NVIDIA 3090 28GB استفاده شده است. این پردازنده یکی از محبوب ترین پردازنده های مورد استفاده در پردازش های یادگیری عمیق می باشد که البته بعضاً از چندین عدد از این پردازنده برای پردازش های سنگین استفاده می شود.



طرح تحقیق پایان نامه کارشناسی ارشد

عنوان فارسی پایان نامه: یادگیری عمیق در تصاویر CT ریه برای بهبود در روند تشخیص بیماری COVID-19

۴- زمان بندی / گانت چارت:

ردیف	زمان/ماه نام فعالیت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	....	۹
۱	جمع آوری اطلاعات								
۲	بررسی پیشینه								
۳									
۴									
۵									
۶									
۷									
۸									
۹									
۱۰									

نکته: پس از تصویب شورای پژوهشی دانشکده حداقل زمان قابل قبول برای پیش بینی مراحل مطالعاتی و اجرایی پایان نامه کارشناسی ارشد ۶ ماه می باشد.

۵- نظریه شورای گروه تخصصی:

طرح تحقیق پایان نامه خانم / آقای: .....

دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد رشته ..... در شورای تخصصی گروه مورخ ..... مطرح

شد. پس از بحث و تبادل نظر مورد تصویب اکثریت اعضاء قرار گرفت □ نگرفت □

ردیف	نام و نام خانوادگی	تخصص	نوع رای	امضاء
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				

مدیر گروه :

امضاء:

تاریخ:

واحد تهران جنوب

تعهدنامه حفظ و دفاع از حقوق مادی و معنوی تولیدات علمی دانشگاه آزاد اسلامی و ارائه نتایج آنها  
مرتبط با دانشجویان کارشناسی ارشد

عنوان پایان نامه:	
مشخصات دانشجو:	
نام: .....	نام خانوادگی: .....
شماره دانشجویی: .....	
دانشکده: .....	رشته تحصیلی: .....
گرایش: .....	
سال اخذ پایان نامه:	139 - 139
نیمسال تحصیلی اول <input type="checkbox"/> دوم <input type="checkbox"/>	
تلفن:	تلفن همراه:
پست الکترونیک:	

## تعهدات دانشجو:

- ۱- محتوای پایان نامه کارشناسی ارشد، از آن دیگران نیست (دست اول است)، براساس اصول علمی تهیه شده است و با نام دانشگاه آزاد اسلامی- واحد تهران جنوب ارائه خواهند شد.<sup>۱</sup>
- ۲- به منظور رجوع مناسب و روشن به آثار دیگران، منابع و مآخذ مربوط به نقل قول ها، جدول ها و نمودارها و یا نتایج تحقیقات دیگران در پایان نامه دقیقاً ذکر خواهد شد؛ همچنین هیچ گونه استفاده ای از آثار دیگران بدون ذکر منبع اصلی و به گونه ای که قابل تشخیص و تفکیک از متن اصلی نباشد، به عمل نخواهد آمد.
- ۳- بدون ذکر نام دانشگاه آزاد اسلامی- واحد تهران جنوب و در نظر گرفتن حقوق این دانشگاه، در مورد ارائه و انتشار نتایج حاصل از پایان نامه به شکل مقاله، کتاب، اختراع، اکتشاف و ... (در قالب مطالب چاپی یا غیرچاپی) در هر مرحله (قبل و بعد از دفاع از پایان نامه)، اقدامی صورت نخواهد گرفت. بدیهی است که ارسال هر مقاله مستخرج از پایان نامه باید با هماهنگی با استاد راهنما باشد.
- ۴- برای جلوگیری از درج مقاله در نشریات بی اعتبار، قبل از چاپ مقاله، اعتبار نشریه از فهرست نشریات بی اعتبار در سایت معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه آزاد اسلامی به نشانی <http://sp.rvp.iau.ir> بررسی خواهد شد.
- ۵- در صورت هرگونه مغایرت و تخلف از موارد اشاره شده در بندهای ۱ تا ۳ این تعهدنامه، دانشگاه آزاد اسلامی- واحد تهران جنوب مجاز است از ادامه تحصیل و هرگونه فعالیت آموزشی و امکان دفاع از پایان نامه دانشجو در هر مرحله از تحصیل جلوگیری کند. همچنین خسارات مادی و معنوی وارده به دانشگاه آزاد اسلامی و افراد ذی نفع پرداخت خواهد شد.
- ۶- پس از پایان ترم ۵ تحصیلی به ازای هریک ماه و نیم تأخیر ۰/۲۵ از نمره پایان نامه دانشجو کسر می گردد.

نام و نام خانوادگی دانشجو:  
تاریخ امضاء

مقالاتی تحت بررسی قرار خواهند گرفت که طبق بخشنامه های سازمان مرکزی باشند.

۱- بخش نامه شماره ۷۳/۳۴۵۱۹ مورخ ۹۲/۰۲/۱۲ باشد. مفاد بخشنامه: ".... در صورتی که نام فرد دیگری به غیر از استاد راهنما، مشاور و دانشجو در تیم نویسندگان مقاله مستخرج از پایان نامه و رساله ها قید گردد؛ به مقاله مذکور در مقطع کارشناسی ارشد و دکترای حرفه ای نمره ای اختصاص نمی یابد...."

۲- بخشنامه شماره ۷۳/۲۹۹۹۲۰ مورخ ۹۲/۰۹/۰۹ باشد. مفاد بخشنامه: ".... در مقاله های مستخرج، نویسنده اول دانشجو و به نام واحد تحصیل دانشجو و استاد راهنما عهده دار مکاتبات است...."

۳- بخشنامه شماره ۷۰/۸۱۲۴۸ مورخ ۹۳/۰۹/۰۱ باشد. مفاد بخشنامه: "نحوه آدرس دهی

Department of ....., South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran مقاله های فارسی:

گروه مهندسی.....، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

\* توجه: تشخیص نشریات بی اعتبار: دو مورد اصلی در تشخیص نشریات بی اعتبار عبارتند از: ۱- تقاضای اخذ وجه توسط ناشر در زمان ارسال یا پذیرش مقاله و ۲- آدرس الکترونیکی نشریات بی اعتبار (که اغلب پست های الکترونیکی رایگان نظیر سایت Yahoo و غیره است). همچنین کنترل نشریه در سایت <http://sp.rvp.iau.ir>



واحد تهران جنوب

عنوان فارسی پایان نامه:

حفظ و دفاع از حقوق مادی و معنوی تولیدات علمی دانشگاه آزاد اسلامی و ارائه نتایج آنها

الف) استاد راهنما:

اینجانب  
استاد راهنمای آقای / خانم  
دانشجوی مقطع  
کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران جنوب، از مفاد بخشنامه «حفظ و دفاع از حقوق مادی و معنوی تولیدات علمی دانشگاه آزاد اسلامی و ارائه نتایج آنها»، آگاهی کامل داشته و خود را ملزم به رعایت آن می دانم.

تلفن: پست الکترونیک:

امضاء:

تاریخ:

ب) استاد مشاور: (در صورت لزوم)

اینجانب  
استاد مشاور آقای / خانم  
دانشجوی مقطع  
کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران جنوب، از مفاد بخشنامه «حفظ و دفاع از حقوق مادی و معنوی تولیدات علمی دانشگاه آزاد اسلامی و ارائه نتایج آنها»، آگاهی کامل داشته و خود را ملزم به رعایت آن می دانم.

تلفن: پست الکترونیک:

امضاء:

تاریخ:



واحد تهران جنوب

## فرم اطلاعات پایان نامه کارشناسی ارشد

محل درج کد شناسایی پایان نامه (لطفاً در این قسمت چیزی ننویسید.)

نام و نام خانوادگی دانشجو: شماره دانشجویی: جنسیت: زن <input type="checkbox"/> مرد <input type="checkbox"/>		سال اخذ پایان نامه: نیمسال تحصیلی اخذ پایان نامه: اول <input type="checkbox"/> دوم <input type="checkbox"/> تعداد واحد پایان نامه: تاریخ تصویب در شورای پژوهشی مجتمع: شماره جلسه:
نام واحد دانشگاهی: دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب		نام دانشکده:
عنوان پایان نامه کارشناسی ارشد:		
گروه آموزشی: علوم انسانی <input type="checkbox"/> فنی و مهندسی <input type="checkbox"/> علوم پایه <input type="checkbox"/> هنر و معماری <input type="checkbox"/> رشته تحصیلی: گرایش:		
نام و نام خانوادگی استاد راهنما: کد ملی: رشته تحصیلی: نوع همکاری: تمام وقت <input type="checkbox"/> نیمه وقت <input type="checkbox"/> عضو هیات علمی مدعو از سایر واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی <input type="checkbox"/> عضو هیات علمی مدعو از دانشگاه دولتی <input type="checkbox"/> <b>امضاء استاد راهنما</b>		شماره شناسنامه: تاریخ تولد: پایه: مرتبه علمی: تاریخ تولد:
نام و نام خانوادگی استاد مشاور: (در صورت لزوم) کد ملی: رشته تحصیلی: نوع همکاری: تمام وقت <input type="checkbox"/> نیمه وقت <input type="checkbox"/> عضو هیات علمی مدعو از سایر واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی <input type="checkbox"/> عضو هیات علمی مدعو از دانشگاه دولتی <input type="checkbox"/> <b>امضاء استاد مشاور</b>		شماره شناسنامه: تاریخ تولد: پایه: مرتبه علمی: تاریخ تولد:

**نکته ۱:** تمام اطلاعات این فرم صحیح و کامل تایپ شود و به تایید اساتید مربوطه رسانده شود.

**نکته ۲:** ارسال تصویر کارت ملی (پشت و رو)، آخرین حکم هیات علمی، رزومه علمی، آخرین مدرک تحصیلی برای کلیه استادان راهنما و مشاور با مرتبه مربی و یا مدعو (عضو هیات علمی سایر واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی و یا وزارتین) برای یک بار الزامی است.

**نکته ۳:** مسئولین مربوطه می‌بایست اصل این فرم را به همراه صورتجلسات پروپوزال‌های تصویب شده در شورای پژوهشی دانشکده و فرم شماره ۱ (یک نسخه چاپی همراه با یک نسخه فایل اکسل) و بطور همزمان به حوزه معاونت پژوهش و فناوری واحد ارسال نمایند.

امضاء معاونت پژوهشی واحد:

رئیس مجتمع:

..

## بسمه تعالی

فرم تصویب ( پروپوزال ) مربوط به دانشجو \_\_\_\_\_

به شماره دانشجویی \_\_\_\_\_ رشته \_\_\_\_\_

در تاریخ \_\_\_\_\_ در شورای پژوهشی مجتمع فنی مهندسی

مطرح و تصویب گردید.

این طرح در تاریخ \_\_\_\_\_ در شورای پژوهشی مجتمع فنی مهندسی

مطرح گردید ولی به علل زیر مورد موافقت قرار نگرفت.

معاون پژوهش و فناوری مجتمع



باسمه تعالی

## تعهد نامه ارائه مقاله دانشجویان کارشناسی ارشد

ریاست محترم مجتمع فنی و مهندسی

باسلام

احتراماً اینجانب..... دانشجوی ورودی ..... مقطع کارشناسی ارشد رشته ..... گرایش..... پس از هماهنگی با اساتید راهنما و مشاور، تمایل ارائه و اخذ پذیرش و مجوز چاپ آن در مجلات علمی معتبر را دارم. متعهد می شوم مقاله خود را در هنگام دفاع و یا مهلت مقرر شده، توسط دانشگاه ارائه نمایم و چنانچه در مدت مقرر موفق به چاپ مقاله تعهد شده، نشوم دانشکده و گروه مربوط اختیار دارند در مورد نمره نهایی پایان نامه اینجانب مطابق مقررات اقدام نمایند.

امضای هیات داوران پروژه

- ۱- استاد راهنما.....
- ۲- استاد مشاور.....
- ۳- مدیر گروه .....

نام و نام خانوادگی دانشجو:

امضاء و تاریخ: