

تذکرات مهم

- ۱) این پروپوزال تنها در صورتی در گروه و شورای پژوهشی قابل طرح است که قبل از طرح، در سایت ثبت پروپوزال واحد که آدرس آن در سایت واحد موجود می باشد به تایید استاد/اساتید راهنما و مشاور رسیده و به ترتیب به گروه تخصصی و شورای پژوهشی دانشکده ارسال شده باشد.
- ۲) تاریخ تصویب پروپوزال در شورای گروه تخصصی با تاریخ تصویب در شورای پژوهشی دانشکده نباید بیش از یکماه باشد.
- ۳) تاریخ تصویب پروپوزال در شورای پژوهشی دانشکده و ارسال پروپوزال به معاونت پژوهش و فناوری واحد نباید بیش از یکماه نباشد.
- ۴) دانشجو ملزم است از طریق سیستم ثبت پروپوزال تمامی مراحل را تا زمان تایید معاون پژوهش و فناوری پیگیری نماید. در صورت عدم پیگیری مسئولیت رد پروپوزال در هر یک از مراحل ارزیابی به عهده دانشجوست و تاخیر در زمان تصویب و دفاع متوجه واحد نخواهد بود.
- ۵) لازم است دانشجو پس از تصویب نهایی، ابلاغیه تصویب پروپوزال را از پژوهش دانشکده تحویل گیرد.
- ۶) با توجه به اینکه پرداخت کمک هزینه های رساله/ پایان نامه ها مربوط به فعالیتهای آزمایشگاهی و کارگاهی منوط به تکمیل جدول بند ۶- استفاده از امکانات آزمایشگاهی واحد و تجهیزات و مواد مورد نیاز - می باشد، لازم است این بخش تکمیل گردد.



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد علوم و تحقیقات (تهران)

Science and Research Branch, Islamic Azad University

فرم پیشنهاد تحقیق
پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد

عنوان تحقیق به فارسی:

مقایسه‌ی روش‌های یادگیری ماشین در پیش‌بینی
نیاز به بستری شدن در بخش مراقبت‌های ویژه برای بیماران کووید ۱۹

نام دانشجو:

نام خانوادگی دانشجو:

رشته تحصیلی:

نیمسال ورود به مقطع جاری:

دانشکده:

گروه تخصصی:

گرایش:

نیمسال شروع به تحصیل:

نام و نام خانوادگی استاد (اساتید) راهنما:

-۱

نام و نام خانوادگی استاد (اساتید) مشاور:

-۱

توجه: لطفاً این فرم با مساعدت و هدایت استاد راهنما تکمیل شود.

۱- اطلاعات مربوط به دانشجو:

نام: نام خانوادگی: شماره دانشجویی:
مقطع: رشته تحصیلی: گروه تخصصی:
گرایش: نام دانشکده: سال ورود به مقطع جاری:
نیمسال ورودی:
آدرس پستی در تهران:
تلفن ثابت محل سکونت: تلفن همراه: پست الکترونیک:
آدرس پستی در شهرستان:
تلفن ثابت محل سکونت: تلفن محل کار: دورنگار:

۲- اطلاعات مربوط به استاد راهنما:

تذکرات:

- دانشجویان دوره کارشناسی ارشد می توانند حداکثر دو استاد راهنما و یک استاد مشاور انتخاب نمایند.
- در صورتی که اساتید راهنما و مشاور **مدعو** می باشند، لازم است سوابق تحصیلی، آموزشی و پژوهشی کامل ایشان (رزومه کامل) شامل فهرست پایان نامه های کارشناسی ارشد و رساله های دکتری دفاع شده و یا در حال انجام که اساتید مدعو، راهنمایی و یا مشاوره آنرا بر عهده داشته اند، **به همراه مدارک مربوطه** و همچنین آخرین حکم کارگزینی (حکم هیأت علمی) ضمیمه گردد.
- اساتید راهنما و مشاور موظف هستند قبل از پذیرش پروپوزال، به سقف ظرفیت پذیرش خود توجه نموده و در صورت تکمیل بودن ظرفیت پذیرش، از ارسال آن به دانشکده و حوزه پژوهشی و یا در نوبت قرارداد و ایجاد وقفه در کار دانشجویان جداً پرهیز نمایند.

اطلاعات مربوط به استاد راهنمای اول:

نام و نام خانوادگی: آخرین مدرک تحصیلی: دانشگاه: دکتری
حوزوی
عضو هیأت علمی

تخصص اصلی: رتبه دانشگاهی (مرتبه علمی): تلفن همراه:
تلفن منزل یا محل کار: نام و نام خانوادگی به زبان انگلیسی:
نحوه همکاری با واحد علوم و تحقیقات:
☐ تمام وقت ☐ نیمه وقت ☐ مدعو
۳- اطلاعات مربوط به اساتید مشاور:

اطلاعات مربوط به استاد راهنمای دوم:

نام و نام خانوادگی: آخرین مدرک تحصیلی: دانشگاه:
حوزوی
عضو هیأت علمی دانشگاه

تخصص اصلی: رتبه دانشگاهی (مرتبه علمی): تلفن همراه:
تلفن منزل یا محل کار: نام و نام خانوادگی به زبان انگلیسی:
نحوه همکاری با واحد علوم و تحقیقات:
☐ تمام وقت ☐ نیمه وقت ☐ مدعو

اطلاعات مربوط به استاد مشاور:

نام و نام خانوادگی: آخرین مدرک تحصیلی: دانشگاه:
حوزوی
عضو هیأت علمی دانشگاه

تخصص اصلی: رتبه دانشگاهی (مرتبه علمی): تلفن همراه:
تلفن منزل یا محل کار: نام و نام خانوادگی به زبان انگلیسی:
نحوه همکاری با واحد علوم و تحقیقات:
☐ تمام وقت ☐ نیمه وقت ☐ مدعو

الف- عنوان تحقیق

- عنوان به زبان فارسی:

مقایسه ی روش های یادگیری ماشین در پیش بینی نیاز به بستری شدن در بخش مراقبت های ویژه برای

بیماران کووید ۱۹

- عنوان به زبان انگلیسی (آلمانی، فرانسه، عربی):

تذکره: صرفاً دانشجویان رشته های زبان آلمانی، فرانسه و عربی مجازند عنوان پایان نامه خود را به زبان مربوطه در این بخش درج نمایند و برای بقیه دانشجویان، عنوان بایستی به زبان انگلیسی ذکر شود.

Machine learning algorithms to predict ICU admission in Covid-19 patients: a comparative study

ب- تعداد واحد پایان نامه:

ج- بیان مسأله اساسی تحقیق به طور کلی (شامل تشریح مسأله و معرفی آن، بیان جنبه های مجهول و مبهم، بیان متغیرهای مربوطه و منظور از تحقیق):

در این تحقیق ابتدا با تکیه بر دادگان حاصل از بررسی های سوابق پزشکی بیمار، علائم حیاتی و نتایج آزمایش های خون و نیز با استفاده از الگوریتم های جدید ارائه شده در زمینه ی هوش مصنوعی، مدل هایی ارائه می شود که نیاز بیمار به بستری شدن در بخش مراقبت های ویژه بیمارستان را به صورت یک متغیر باینری (دو-مقداری) پیش بینی می کنند. سپس، این مدل ها از نظر دقت و صحت پیش بینی، تعداد پارامترها، سرعت تعلیم و قابلیت پیاده سازی در سیستم پردازش دادگان بیمارستانی مقایسه می شوند. الگوریتم های مورد نظر براساس داده های جمع آوری شده توسط بیمارستان سیریولبانز در سائوپولو برزیل توسعه داده خواهند شد که شامل اطلاعات ۳۸۴ بیمار بوده و به صورت رایگان در اختیار عموم قرار گرفته است.

د- اهمیت و ضرورت انجام تحقیق (شامل اختلاف نظرها و خلاءهای تحقیقاتی موجود، میزان نیاز به موضوع، فواید احتمالی نظری و عملی آن و همچنین مواد، روش و یا فرآیند تحقیقی احتمالاً جدیدی که در این تحقیق مورد استفاده قرار می گیرد):

با توجه به اطلاعاتی که تاکنون از نحوه ی انتشار ویروس SARS-CoV-2 جمع آوری شده است، به نظر می رسد که ریشه کنی جهانی این ویروس و یا دستیابی به ایمنی جمعی (در مقیاس محلی) به زودی امکانپذیر نخواهد

بود. شیوع سریع و گسترده‌ی ویروس که در بسیاری موارد نیز بدون علامت‌های معمول رخ می‌دهد، ریشه‌کشی آن را دشوار نموده و تحقق ایده‌ی ایمنی جمعی با فرض توسعه‌ی واکسن‌ها و داروهای مؤثر حداقل چندین سال به طول خواهد انجامید. بنابراین، جان بسیاری از مردم، به ویژه سالمندان، همچنان در خطر بوده و یافتن راه‌های مؤثر برای تشخیص زودهنگام این بیماری در افراد، از اولویت‌های تحقیقاتی سال‌های اخیر به شمار می‌رود. از منظر هزینه‌های مراقبتی و برنامه‌ریزی‌های کلان بیمارستانی، پیش‌بینی نیاز افراد به بستری شدن در بخش مراقبت‌های ویژه‌ی بیمارستان نیز حائز اهمیت بوده و توجه محققان را به خود معطوف نموده است. لذا، در این تحقیق پیشنهاد میشود که برای تشخیص سریع این که کدامیک از مبتلایان ممکن است دچار علایم مراحل حاد این بیماری و نیازمند به مراقبت‌های ویژه شوند روش‌های مبتنی بر یادگیری ماشین به کار گرفته شوند.

ه- مرور ادبیات و سوابق مربوطه (بیان مختصر پیشینه تحقیقات انجام شده در داخل و خارج کشور پیرامون موضوع تحقیق و نتایج آنها و مرور ادبیات و چارچوب نظری تحقیق):

تحقیقاتی که تاکنون در این زمینه انجام شده‌اند نشان می‌دهند با دسترسی به مشخصات بالینی بیماران و به کارگیری الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توان با دقت بالایی، آینده‌ی وضعیت بیمار از نظر بهبودی یا تشدید علایم بیماری (به ویژه ناهنجاری‌های شدید ریوی) را پیش‌بینی نمود. در یکی از این پژوهش‌ها و با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده در دو بیمارستان در چین گزارش شده است که با استخراج ویژگی‌هایی مانند میزان آنزیم آلانین آمینوترانسفراز در کبد، درصد درد ماهیچه و میزان هموگلوبین خون می‌توان با دقتی حدود ۷۰٪، وقوع موارد حاد را پیش‌بینی نمود [۱]. در تحقیق دیگری که با هدف پیش‌بینی وقوع حالت‌های حاد در افراد مبتلا به کووید ۱۹ با استفاده از الگوریتم XGBoost انجام شده است، ویژگی‌هایی مانند سن، وجود آسیب‌ها و بیماری‌های کلیوی، افزایش LDH، تندنفسی و هیپرگلیسمی به عنوان ویژگی‌های اصلی پیش‌بینی کننده معرفی شده‌اند [۲]. نتایجی که در تحقیق [۳] منتشر شده نیز نشان می‌دهد که با تعلیم یک مدل XGBoost و این بار با استفاده از یک مجموعه داده‌گان مربوط به ۳۷۵ بیمار (۲۰۱ بهبود یافته) در بیمارستان دانشگاه تونگجی در ووهان، احتمال مرگ ناشی از این بیماری با دقت ۹۳٪ پیش‌بینی شده است. در این پژوهش نیز ویژگی‌هایی مانند LDH، لنفوسیت، و پروتئین واکنشی سی به عنوان ویژگی‌های مهم برای پیش‌بینی معرفی شده‌اند. در تحقیقات مشابهی، همین الگوریتم با استفاده از ویژگی‌های دیگری مانند نرخ تنفس، ضربان قلب، شاخص توده بدنی، میزان نیتروژن و کراتینین خون، بر روی داده‌گان جمع‌آوری شده در بیمارستان‌های مختلف تعلیم داده شده و پیش‌بینی احتمال مرگ با دقت‌های بالاتر از ۹۰٪ گزارش شده است [۴ و ۵ و ۶]. علاوه بر مدل‌های مبتنی بر XGBoost، از مدل ماشین بردار پشتیبان و رگرسیون لجستیک نیز برای پیش‌بینی حالت‌های حاد و نیز احتمال مرگ مبتلایان استفاده شده است [۷ و ۸ و ۹ و ۱۰]. در این پژوهش‌ها

ویژگی‌هایی از بیومارکرهای سرمی (به عنوان مثال، کلسیم، اسید لاکتیک و آلومین، گلوکاتیون، لنفوسیت‌های T بالغ و پروتئین تام) برای تعلیم و یا تخمین پارامترهای مدل استفاده شده است. تحقیقاتی نیز به منظور تعیین احتمال نیاز به بستری شدن در بخش مراقبت‌های ویژه با استفاده از روش‌های مبتنی بر یادگیری ماشین صورت گرفته است که در آن‌ها علاوه بر الگوریتم‌های XGBoost و رگرسیون لجستیک، مدل‌هایی مانند Random Forest و شبکه‌های عصبی نیز با استفاده از ویژگی‌های بالینی و نتایج آزمایش‌های خون بیماران تعلیم داده شده‌اند [۱۱ و ۱۲ و ۱۳].

و- جنبه جدید بودن و نوآوری در تحقیق:

در زمان همه‌گیری بیماری کووید ۱۹، اغلب کشورهای جهان، از جمله ایران، با مشکل تعداد بالای مبتلایان نیازمند به بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان و کمبود تعداد این بخش‌ها و امکانات موجود در آن‌ها مواجه بوده‌اند. از آن‌جا که سایر بیمارانی که به عنوان مثال از نارسایی‌های مغزی، قلبی، کلیوی و یا کبدی نیز رنج می‌برند نیز باید در این بخش‌ها بستری شده و تحت مراقبت خاص قرار گیرند، موضوع مدیریت این بخش‌ها و چگونگی تخصیص آن‌ها اهمیت ویژه‌ای در مدیریت مراکز بهداشتی و بیمارستانی پیدا کرده است. با توجه به سرعت و نحوه‌ی انتشار ویروس و همچنین میزان پیشرفت در توسعه‌ی واکسن‌ها و روش‌های درمان دارویی این بیماری، پایان این همه‌گیری در یک یا دو سال آینده چندان تحقق‌پذیر به نظر نمی‌رسد. لذا، با توجه به امکان افزایش تعداد افراد مبتلا، تشخیص سریع این که کدامیک از مبتلایان ممکن است دچار علایم مراحل حاد این بیماری و نیازمند به مراقبت‌های ویژه شوند دارای اهمیت تحقیقاتی و عملی بالایی است.

ز- اهداف مشخص تحقیق (شامل اهداف آرمانی، کلی، اهداف ویژه و کاربردی):

با توجه به پیشینه‌ی تحقیقاتی مطرح شده در بند «و»، هدف از پژوهش پیش رو، مقایسه‌ی چند روش یادگیری ماشین در تعیین احتمال نیاز به بستری شدن در بخش مراقبت‌های ویژه است. این الگوریتم‌ها عبارتند از XGBoost، رگرسیون لجستیک و Random Forest الگوریتم‌های مذکور با استفاده از ویژگی‌هایی مانند اطلاعات جمعیتی بیمار، سوابق بیماری‌های قبلی، نتایج آزمایش خون، علائم حیاتی و میزان گازهای موجود در خون شریانی که از ۳۸۴ بیمار در بیمارستان سیریولباز در سائوپولو برزیل جمع‌آوری شده است، تعلیم داده شده و سپس عملکرد این الگوریتم‌ها مقایسه می‌شوند.

ح- در صورت داشتن هدف کاربردی، نام بهره‌وران (سازمان‌ها، صنایع و یا گروه ذینفعان) ذکر شود (به عبارت دیگر محل اجرای مطالعه موردی): ×

ط- سؤالات تحقیق:

- کدامیک از الگوریتم‌های یادگیری ماشین مطرح شده در بالا دقت و صحت بالاتری در پیش‌بینی دارند؟
- کدامیک از این مدل‌ها در مراحل ابتدایی‌تری از بیماری قادر به پیش‌بینی با دقت قابل قبول هستند؟
- کدام روش عملیاتی‌تر است، به این معنی که نیازمند زیرساخت‌های کمتری برای پیاده‌سازی بوده، تعداد پارامترهای کمتری دارد و سریع‌تر تعلیم می‌یابند؟
- کدامیک از اطلاعات بالینی و آزمایشگاهی مورد استفاده در این تحقیق، اهمیت بیشتری در پیش‌بینی دارند؟

ی- فرضیه‌های تحقیق:

با دسترسی به مشخصات بالینی بیماران و به کارگیری الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توان با دقت بالایی، آینده‌ی وضعیت بیمار از نظر بهبودی یا تشدید علائم بیماری (به ویژه ناهنجاری‌های شدید ریوی) را پیش‌بینی نمود.

ک- تعریف واژه‌ها و اصطلاحات فنی و تخصصی (به صورت مفهومی و عملیاتی):

- یادگیری نظارت‌شده (Supervised learning): زیرمجموعه‌ای از روش‌های یادگیری ماشینی که ابتدا کامپیوتر مجموعه‌ای از مثال‌های شامل ورودی و خروجی درست را دریافت و تجزیه و تحلیل کرده و بر اساس آن‌ها یک تابع استنباط شده تولید می‌کند. این تابع در مرحله بعدی برای پیش‌بینی خروجی‌های جدید استفاده خواهد شد.
- داده‌های آموزشی (Train Set): مجموعه‌ای از نمونه‌ها است که در طول فرایند یادگیری استفاده می‌شود و برای ساخت مدل‌های پیشگو استفاده می‌شود.
- داده‌های اعتبار سنجی (Validation Set): مجموعه داده‌ای که بعد از فرآیند یادگیری و برای تنظیم ابرپارامترهای (hyper-parameters) یک الگوریتم استفاده می‌شود.
- داده‌های آزمایشی (Test set): مجموعه داده‌ای است برای اندازه‌گیری دقت الگوریتم استفاده می‌شود. این مجموعه باید مستقل از داده‌های آموزشی بوده و نباید در فرآیند یادگیری استفاده شود.
- حساسیت (True positive rate): یکی از شاخص‌های دقت آزمایش. حساسیت، حاصل تقسیم موارد مثبت واقعی به حاصل جمع موارد مثبت واقعی و موارد منفی کاذب است.

- تشخیص (True negative rate): یکی از شاخص‌های دقت آزمایش. تشخیص، حاصل تقسیم موارد منفی واقعی به حاصل جمع موارد منفی واقعی و مثبت کاذب است.
- امتیاز اف ۱ (F1 score): یکی از شاخص‌های دقت آزمایش. نوعی میانگین پارامترهای دقت و بازیابی در یک پیشینی است.

۵- روش تحقیق:

الف- شرح کامل روش تحقیق بر حسب هدف، نوع داده‌ها و نحوه اجراء (شامل مواد، تجهیزات و استانداردهای مورد استفاده در قالب مراحل اجرایی تحقیق به تفکیک):

تذکر: درخصوص تفکیک مراحل اجرایی تحقیق و توضیح آن، از به کار بردن عناوین کلی نظیر، «گردآوری اطلاعات اولیه»، «تهیه نمونه‌های آزمون»، «انجام آزمایش‌ها» و غیره خودداری شده و لازم است در هر مورد توضیحات کامل در رابطه با منابع و مراکز تهیه داده‌ها و ملزومات، نوع فعالیت، مواد، روش‌ها، استانداردها، تجهیزات و مشخصات هر یک ارائه گردد.

پایگاه داده: داده‌های مورد استفاده از این تحقیق اطلاعات جمعیتی بیمار، سوابق بیماری‌های قبلی، نتایج آزمایش خون، علائم حیاتی و میزان گازهای موجود در خون شریانی که از ۳۸۴ بیمار در بیمارستان سیریولباز در سائوپولو برزیل جمع‌آوری شده است و به صورت رایگان در اختیار عموم قرار گرفته و از سایت Kaggle [۱۴] قابل دسترسی است.

مراحل توسعه الگوریتم‌ها:

۱. پیش پردازش داده‌ها: حذف نویز، یکسان سازی طول بردارهای ویژگی از طریق نمونه برداری و یا نمونه افزایی در مواردی که اطلاعات با نرخ‌های نمونه برداری متفاوت جمع‌آوری شده‌اند.
 ۲. طراحی مدل از نظر ابعاد و تعداد پارامترها و نیز تنظیم ابرپارامترهای مدل
 ۳. تعلیم مدل با استفاده از داده‌گان تعلیم
 ۴. محاسبه‌های شاخص‌های عملکرد مدل با استفاده از داده‌گان تست
 ۵. مقایسه‌ی مدل‌های تعلیم یافته
- ب- متغیرهای مورد بررسی در قالب یک مدل مفهومی و شرح چگونگی بررسی و اندازه‌گیری متغیرها:
- پایگاه داده شامل ۴۳ متغیر اندازه‌گیری شده در گروه‌های زیر است:

- اطلاعات جمعیت‌شناسی (سن، جنس، محل زندگی، ...)
- بیماری‌های قبلی بیمار
- نتایج آزمایش خون

▪ علایم حیاتی (فشار خون، اکسیژن، ضربان قلب، ...)

▪ غلظت گازهای موجود در خون

ج- شرح کامل روش (میدانی، کتابخانه‌ای) و ابزار (مشاهده و آزمون، پرسشنامه، مصاحبه، فیش‌برداری و غیره) گردآوری داده‌ها:

متغیرهای حیاتی و نتایج آزمایش خون و غلظت گازهای موجود در خون برای ۳۸۴ بیمار مبتلا به کووید ۱۹ در پنجره‌های زمانی ۲ تا ۱۲ ساعته اندازه‌گیری و ثبت شده‌اند.

د- جامعه آماری، روش نمونه‌گیری و حجم نمونه (در صورت وجود و امکان):

متغیرهای حیاتی و نتایج آزمایش خون و غلظت گازهای موجود در خون برای ۳۸۴ بیمار مبتلا به کووید ۱۹ در پنجره‌های زمانی ۲ تا ۱۲ ساعته اندازه‌گیری و ثبت شده‌اند.

ه- روش‌ها و ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها:

الگوریتم‌های مورد استفاده عبارتند از XGBoost، رگرسیون لجستیک و Random Forest این الگوریتم‌ها در صورت دسترسی در نرم افزار RapidMiner پیاده‌سازی و اجرا میشوند. در غیر اینصورت، این مدل‌ها به زبان برنامه‌نویسی پایتون و با استفاده از کتابخانه‌های SciPy و Numpy، Scikit-learn، Pandas طراحی، پیاده‌سازی و ارزیابی میشوند.

۶- استفاده از امکانات آزمایشگاهی واحد:

- آیا برای انجام تحقیقات نیاز به استفاده از امکانات آزمایشگاهی واحد علوم و تحقیقات می باشد؟ بلی

☐ خیر ☒

در صورت نیاز به امکانات آزمایشگاهی لازم است نوع آزمایشگاه، تجهیزات، مواد و وسایل مورد نیاز در این قسمت مشخص گردد.

نوع آزمایشگاه	تجهیزات مورد نیاز	مواد و وسایل	مقدار مورد نیاز

- آیا برای انجام تحقیقات نیاز به حمایت از سایر مراکز خارج از واحد علوم و تحقیقات می باشید؟

☐ بلی ☒ خیر

در صورت نیاز نام مراکز و نحوه حمایت (مالی، امکانات و تجهیزات و ...) مشخص گردد.

امضاء استاد راهنما:

امضاء مدیر گروه تخصصی:

۷- زمان‌بندی انجام تحقیق:

الف- تاریخ شروع:..... ب- مدت زمان انجام تحقیق:..... ج- تاریخ اتمام:.....

تذکر: لازم است کلیه فعالیت‌ها و مراحل اجرایی تحقیق (شامل زمان ارائه گزارشات دوره‌ای) و مدت زمان مورد نیاز برای هر یک، به تفکیک پیش‌بینی و در جدول مربوطه درج گردیده و در هنگام انجام عملی تحقیق، حتی‌الامکان رعایت گردد.

پیش‌بینی زمانبندی فعالیت‌ها و مراحل اجرایی تحقیق و ارائه گزارش پیشرفت کار

ردیف	شرح فعالیت	زمان کل (ماه)	زمان اجرا به ماه											
			۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	جمع‌آوری پیشینه نظری و ادبیات تحقیق	۱												
۲	جمع‌آوری داده‌های تحقیق	۲												
۳	تحلیل یافته‌ها و بحث و نتیجه‌گیری	۲												
۴	تجزیه و تهیه گزارش تحقیق	۲												
۵														
۶														
۷														
۸														
۹														
۱۰														
۱۱														
۱۲														

توجه: ۱- زمان و نوع فعالیت‌های اجرایی پایان‌نامه، حتی‌الامکان باید با مندرجات جدول منطبق باشد.

۲- حداقل زمان قابل قبول برای پیش‌بینی مراحل مطالعاتی و اجرایی پایان‌نامه کارشناسی ارشد ۶ ماه و حداکثر ۱۲ ماه می‌باشد.

این فرم باید توسط دانشجو تکمیل شود

فرم سازمان مرکزی دانشگاه آزاد اسلامی

فرم الف - فرم اطلاعات پایان نامه کارشناسی ارشد

نام واحد دانشگاهی: واحد علوم و تحقیقات		
عنوان پایان نامه کارشناسی ارشد:		
نام و نام خانوادگی دانشجو:	نیمسال تحصیلی:	
شماره دانشجویی:	تعداد واحد پایان نامه:	
رشته تحصیلی:	گرایش:	کد رشته:
<input type="checkbox"/> فنی و مهندسی	<input type="checkbox"/> علوم انسانی	<input type="checkbox"/> علوم پایه
<input type="checkbox"/> کشاورزی	<input type="checkbox"/> هنر	
نام و نام خانوادگی استاد راهنما ۱:		
رشته تحصیلی:		
مرتبه علمی: استادیار <input type="checkbox"/>	دانشیار <input type="checkbox"/>	استاد <input type="checkbox"/>
کد شناسایی استاد راهنما:		
نام و نام خانوادگی استاد مشاور ۱:		
رشته تحصیلی:		
مرتبه علمی: استادیار <input type="checkbox"/>	دانشیار <input type="checkbox"/>	استاد <input type="checkbox"/>
کد شناسایی استاد راهنما: <input type="checkbox"/> مربی <input type="checkbox"/>		

با توجه به اینکه پژوهش های انجام شده در حیطه زیست پزشکی به منظور رعایت و بکارگیری اصول و موازین اخلاقی در پژوهش های انسانی و حیوانی، حفظ حقوق پژوهشگران و آزمودنی ها در بررسی های انجام شده و انتشار نتایج، چاپ مقالات در تعدادی از مجلات داخلی و خارجی و همچنین اخذ حمایت های تشویقی از برخی نهادها نیاز به اخذ کد اخلاق دارند. برخی از موضوعات نیازمند به اخذ کد اخلاق عبارتند از:

۱- موضوعات مشتمل بر آزمودنی انسان

- * موضوعات مرتبط با بررسی های مستقیم یا غیر مستقیم فیزیولوژیکی بر روی انسان ها (بررسی اثرات داروهای مختلف، کارآزمایی های بالینی)، مکمل های غذایی و فعالیت های ورزشی بر روی انسان)
- * موضوعات مرتبط با بررسی اعضا و نمونه های جدا شده از انسان (پژوهش در مورد گامت و رویان، ژنتیک پزشکی، سلول های بنیادی و اخذ نمونه های خون، سلول، مایع مغزی نخاعی و اسپرم)
- * موضوعات مرتبط با بررسی های مستقیم یا غیر مستقیم روانی و ذهنی بر روی انسان ها (مداخلات آموزشی، مطالعات رفتاری، سبک زندگی، عملکردی و مدیریتی)
- * موضوعات مرتبط با در معرض خطر قرار گرفتن انسان ها و محیط زیست آنها مانند کار بر روی بیماری های عفونی، مواد سرطان زا و ترکیبات زیان آور.
- * موضوعات مرتبط با مطالعه بر روی گروه های آسیب پذیر (مانند بررسی های انجام شده روی بیماران اسکیزوفرنی، سندرم داون و ...)

۲- موضوعات مشتمل بر آزمودنی حیوان

- * این موضوعات شامل استفاده از هر نوع و هر تعداد حیوان آزمایشگاهی برای تمامی بررسی های مستقیم و غیر مستقیم، اخذ نمونه های مختلف، استفاده از مواد زیان آور برای پژوهشگر و آسیب های محیط زیستی ناشی از پژوهش می باشد.
- لذا خواهشمند است با در نظر گرفتن مطالب فوق، مجریان محترم در روند اخذ کد اخلاق قرار گیرند. لطفاً در نظر داشته باشید:
- * در صورت نیاز به اخذ کد اخلاق، بلافاصله بعد از تصویب پروپوزال و قبل از شروع کار عملی مدارک مورد نیاز به یکی از کمیته های اخلاق تابعه وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ارجاع شود.
- * عطف به نامه شماره ۷۰۰/۵۰۱۴/د مورخ ۱۳۹۷/۱۱/۲۳ دبیرخانه کمیته ملی اخلاق در پژوهش های زیست پزشکی، کد اخلاق برای پژوهش های در حال انجام، پایان یافته و یا مقالات آماده چاپ به هیچ عنوان صادر نمی شود.
- * کد اخلاق در واحد علوم و تحقیقات، از طریق کمیته اخلاق پزشکی مستقر در دانشکده پزشکی واحد، صادر می گردد.

امضای اساتید راهنما

امضای مدیر پژوهش

توجه

امضاء استاد راهنما و مدیر گروه در این بخش، به منزله تایید علمی و حقوقی پروپوزال می باشد. لذا پس از بررسی کامل علمی، این بخش امضاء و تایید گردد.

نام و نام خانوادگی استاد راهنما:

امضاء

تاریخ

نام و نام خانوادگی مدیر گروه تخصصی:

امضاء

تاریخ

- 1- Jiang, Xiangao, et al. "Towards an artificial intelligence framework for data-driven prediction of coronavirus clinical severity." *Computers, Materials & Continua* 63.1 (2020): 537-551.
- 2- A. Vaid, S. Somani, A.J. Russak, J.K. De Freitas, F.F. Chaudhry, I. Paranjpe, et al. Machine learning to predict mortality and critical events in covid-19 positive New York city patients: a cohort study *J Med Internet Res*, 49 (6) (2020), pp. 1918-1929
- 3- L. Yan, H.-T. Zhang, J. Goncalves, Y. Xiao, M. Wang, Y. Guo, C. Sun, X. Tang, L. Jin, M. Zhang, et al. A machine learning-based model for survival prediction in patients with severe covid-19 infection *MedRxiv* (2020)
- 4- E. Rechtman, P. Curtin, E. Navarro, S. Nirenberg, M.K. Horton Vital signs assessed in initial clinical encounters predict covid-19 mortality in an nyc hospital system *Sci Rep*, 10 (2020), pp. 1-6
- 5- D. Bertsimas, G. Lukin, L. Mingardi, O. Nohadani, A. Orfanoudaki, B. Stellato, H. Wiberg, S. Gonzalez-Garcia, C.L. Parra-Calderon, K. Robinson, et al. Covid-19 mortality risk assessment: an international multi-center study *PloS One*, 15 (2020), Article e0243262
- 6- X. Guan, B. Zhang, M. Fu, M. Li, X. Yuan, Y. Zhu, J. Peng, H. Guo, Y. Lu Clinical and inflammatory features based machine learning model for fatal risk prediction of hospitalized covid-19 patients: results from a retrospective cohort study *Ann Med*, 53 (2021), pp. 257-266,
- 7- A.L. Booth, E. Abels, P. McCaffrey Development of a prognostic model for mortality in covid-19 infection using machine learning *Mod Pathol* (2020), pp. 1-10
- 8- L. Sun, F. Song, N. Shi, F. Liu, S. Li, P. Li, W. Zhang, X. Jiang, Y. Zhang, L. Sun, X. Chen, Y. Shi Combination of four clinical indicators predicts the severe/critical symptom of patients infected covid-19 *J Clin Virol*, 128 (2020), p. 104431
- 9- H. Yao, N. Zhang, R. Zhang, M. Duan, T. Xie, J. Pan, E. Peng, J. Huang, Y. Zhang, X. Xu, et al. Severity detection for the coronavirus disease 2019 (covid-19) patients using a machine learning model based on the blood and urine tests *Frontiers in cell and developmental biology*, 8 (2020), p. 683
- 10- C. Hu, Z. Liu, Y. Jiang, O. Shi, X. Zhang, K. Xu, et al. Early prediction of mortality risk among patients with severe COVID-19, using machine learning *Int J Epidemiol*, 49 (6) (2020), pp. 1918-1929
- 11- Heldt, Frank S., et al. "Early risk assessment for COVID-19 patients from emergency department data using machine learning." *Scientific reports* 11.1 (2021): 1-13.
- 12- Aznar-Gimeno, Rocío, et al. "A Clinical Decision Web to Predict ICU Admission or Death for Patients Hospitalised with COVID-19 Using Machine Learning Algorithms." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18.16 (2021): 8677.
- 13- Ezz, Mohamed, Murtada K. Elbashir, and Hosameldeen Shabana. "Predicting the need for icu admission in covid-19 patients using xgboost." *Computers, Materials and Continua* (2021): 2077-2092.
- 14- <https://www.kaggle.com/S%C3%ADrio-Libanes/covid19>