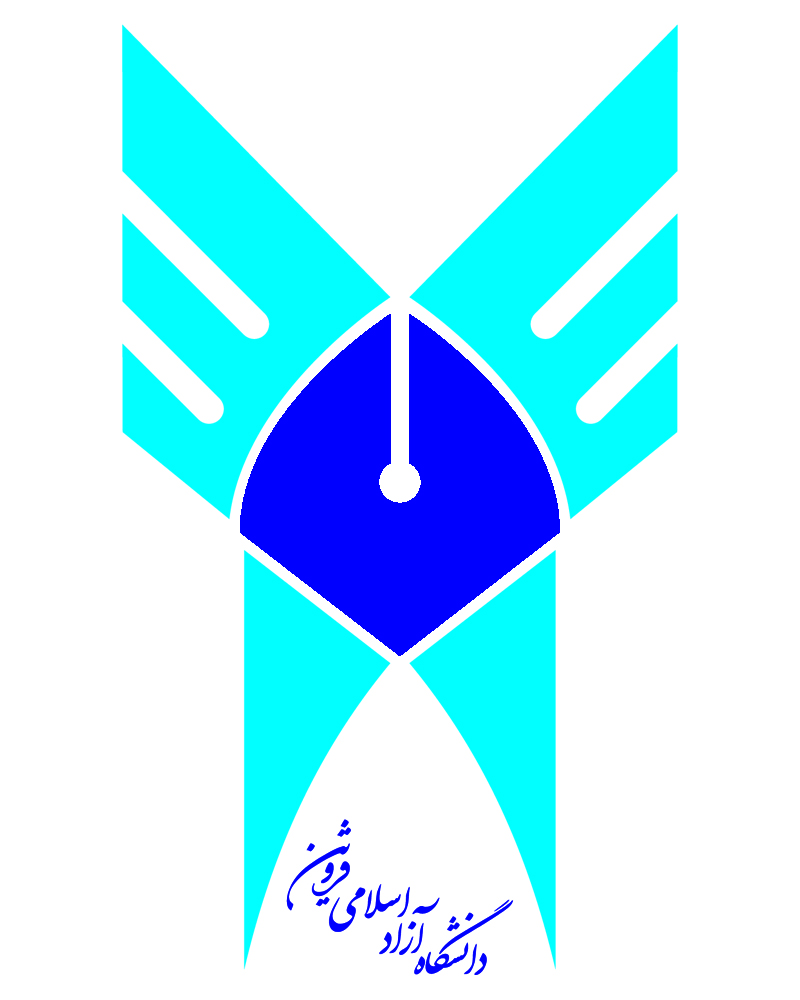
**بسمه تعالي**

****

این قسمت توسط معاونت دانشگاه تکمیل می­گردد.

شماره:

تاریخ:

پیوست:

**فرم طرح تحقيق (پروپوزال) کارشناسي­ارشد**

**(فرم شماره 1)**

**درخواست تصويب موضوع پايان­نامه کارشناسي­ارشد**

**دانشکده مهندسی برق، پزشکی و مکاترونیک**

|  |
| --- |
| **توجه: اين فرم با مساعدت و هدايت استاد راهنما تکميل شود.** |

**عنوان تحقيق به فارسي: طراحی و پیاده سازی ربات دوچرخ امدادگر دست پرتاب HSL**

**عنوان تحقيق به انگليسي: Design and Implementation of the HSL Hand-Launchable Two-Wheeled Rescue Robot**

**1- اطلاعات مربوط به دانشجو:**

|  |
| --- |
| نام: سعید نام­خانوادگي: بازرگان شماره دانشجويي: 39921440048007  رشته تحصيلي: مهندسی برق گرايش: الکترونیک دیجیتال  مقطع: کارشناسی ارشد دانشکده: برق  دوره: تاريخ و سال ورود: 11/1399  آدرس: قزوین – دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین – خوابگاه دانشجویی  آدرس پست الکترونيکي: [bazargan0241@qiau.ac.ir](mailto:bazargan0241@qiau.ac.ir) تلفن: 09196794790 |

**2- اطلاعات مربوط به استاد راهنما:**

|  |
| --- |
| نام: محمد نام­خانوادگي: نوروزی تخصص اصلي: الکترونیک  تخصص جنبي: آخرين مدرک دانشگاهي: دکتری  رتبه دانشگاهي: استادیار سمت: هیأت علمی  سنوات تدريس کارشناسي­ارشد/دکتري: 10 سال نحوه همکاري: تمام­وقت نيمه­وقت مدعو  نشاني: قزوین، دانشکده برق، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین  آدرس پست الکترونيکي: mh.norouzi@gmail.com تلفن:09125817594 |

**3- اطلاعات مربوط به استاد مشاور:**

|  |
| --- |
| نام: نام­خانوادگي: تخصص اصلي:  رتبه دانشگاهي يا درجه تحصيلي: شغل: محل خدمت:  تعداد پايان­نامه­ها و رساله­هاي راهنمايي شده کارشناسي­ارشد/دکتري:  تعداد پايان­نامه­ها و رساله­هاي در دست راهنمايي کارشناسي­ارشد/دکتري: |

**4- اطلاعات مربوط به پايان­نامه:**

|  |
| --- |
| الف- عنوان پايان­نامه:  فارسي:  **طراحی و پیاده سازی ربات دوچرخ امدادگر دست پرتاب HSL**  انگليسي:  Design and Implementation of the HSL Hand-Launchable Two-Wheeled Rescue Robot  ب- نوع کار تحقيقاتي: بنيادي 1 نظري 2 کاربردي 3 عملي 4  پ- تعداد واحد پايان­نامه: 6  ت- پرسش اصلي تحقيق (مساله تحقيق):  چگونه یک ربات امدادگر کوچک را هوشمند و یا نیمه هوشمند ساخته تا توانایی هایی اعم از امداد و نجات، سرگرمی، آموزشی و غیره داشته باشد. |

**5- بيان مساله (تشريح ابعاد، حدود مساله، معرفي دقيق مساله، بيان جنبه­هاي مجهول و مبهم و متغيرهاي مربوط به پرسش­هاي تحقيق، منظور تحقيق):**

|  |
| --- |
| کنترل یک بحران طبیعی و یا غیر طبیعی امری بسیار مهم و ضروری می باشد. یک اشتباه کوچک در کنترل که ناشی از دریافت اطلاعات نادرست باشد، می تواند هزینه بسیاری را به قیمت از دست دادن جان انسان ها در پی داشته باشد. به همین جهت همواره به دنبال راهی برای دریافت اطلاعات صحیح در مورد موقعیت اشیاء و یا انسان ها هستیم که در این راه چالش های گوناگونی را شاهد هستیم. به همین دلیل روش های مختلفی برای از بین بردن این چالش ها به کار گرفته می شود که یکی از آن ها استفاده از ربات ها است. این روش ها با توجه به کاربرد ربات و مشخصات ساختاری آن متفاوت می باشد.  یکی از روش های پر کاربرد در امر امداد و نجات توسط ربات، استفاده از سنسور های مخصوص می باشد. این سنسور ها می توانند شامل دوربین، قطب نما و شتاب سنج و غیره باشند. اما مسئله اصلی در به کارگیری سنسور برای یک ربات امدادگر، این است که به دلیل عوامل مختلف محیطی و جانبی، امکان ایجاد اعوجاج و خطا در دریافت داده ها وجود دارد. درنتیجه ما به دنبال روشی هستیم که بتوانیم خطای داده های دریافتی را به حداقل برسانیم.  برای دستیابی به یک راه حل مناسب، روش های گوناگونی مورد بررسی قرار گرفته و با توجه به نوع عملکرد هر روش یک الگوی منطقی و پایدار را انتخاب نموده ایم. در روش انجام پروژه، ما از تعدادی سنسور که متشکل از دوربین، میکروفن، قطب نما، شتاب سنج و ژیروسکوپ است استفاده نموده ایم که این داده ها می توانند بر اثر تاثیرات محیطی مختل شوند. هدف اصلی این است تا بتوانیم با استفاده از یک تکنیک مناسب که برگرفته از پردازش تصویر، شبکه های عصبی و سیستم های توسعه یافته است ربات مورد نظر را هوشمند و یا نیمه هوشمند کرده تا اختلالات پیش آمده را از بین برده و اطلاعات درست و مناسبی را از محیط ربات دریابیم. |

1- تحقيق بنيادي، پژوهشي است که به کشف ماهيت اشياء پديده­ها و روابط بين متغيرها، اصول، قوانين و ساخت يا آزمايش تئوري­ها و نظريه­ها مي­پردازد و به توسعه مرزهاي دانش کمک مي­نمايد.

2- تحقيق نظري، نوعي پژوهش بنيادي است و از روش­هاي استدلال و تحليل عقلائي استفاده مي­کند و بر پايه مطالعات کتابخانه­اي انجام مي­شود.

3- تحقيق کاربردي، پژوهشي است که با استفاده از نتايج تحقيقات بنيادي به منظور بهبود و به کمال رساندن رفتارها، روش­ها، ابزار، وسايل، توليدات، ساختارها و الگوهاي مورد استفاده جوامع انساني انجام مي­شود.

4- تحقيق علمي، پژوهشي است که با استفاده از نتايج تحقيقات بنيادي و با هدف رفع مسائل و مشکلات جوامع انساني انجام مي­شود.

**6- سوابق تحقیق (Literature Review):**

|  |
| --- |
| ربات های دو چرخ هوشمند موضوعی است که طی چند دهه گذشته از صنایع مختلف تا حفر تونل های زیر زمینی با آن درگیر بوده اند لذا استفاده از ربات های هوشمند امری است که توجه محققین بسیاری را به خود جلب کرده است و هر یک از این افراد تلاش کردند تا با ارائه روشی نوین و یا بهبود روش های فعلی گامی را در بهبود زندگی روزمره بردارند.  در این فصل قصد داریم تا ابتدا به بررسی سوابقی از چند روش مرتبط با زمینه پژوهشی این تحقیق بپردازیم و سپس نقات قوت و ضعف هریک از روش های بررسی شده را ارائه خواهیم کرد. به طور خلاصه روش های مختلفی که در این زمینه ارائه شده اند را می توان به شکل های مختلفی دسته بندی کرد و دسته بندی که ما برای این تحقیق انتخاب کردیم به شرح زیر است:  • ربات های امدادگر با روش کنترل دستی  • روش های مبتنی بر هوش مصنوعی که به 2 زیر شاخه تقسیم بندی شده اند:  o ربات های امدادگر نیمه هوشمند با روش هایی بر مبنای پردازش درون سیستمی  o ربات های امدادگر تمام هوشمند با روش هایی بر مبنای پردازش درون سیستمی |

7- فرض­ها (Assumptions) و فرضیه­ها (Hypothesis) تحقیق:

|  |
| --- |
| در این تحقیق تلاش بر ساخت یک نمونه واقعی و تست عملی آن در محیط می باشد، لذا قبل از بررسی روش پیشنهادی لازم است تا فرضیاتی که برای این مساله در نظر گرفته شده اند به صورت خلاصه بررسی شوند:  • منابع اختلال خارجی در هر لحظه از یک عدد فراتر نیست.  • مجموع اختلال های درون و برون سیستمی از مقدار اشباع سنسور ها بیشتر نیست.  لازم به ذکر است که انتخاب این فرضیات حاصل از بررسی امکانات و شرایط تست در دسترس ما بوده است. |

**8- اهداف تحقيق (شامل اهداف علمي**1 **، کاربردي**2 **و ضرورت­هاي خاص انجام تحقيق**3 **):**

|  |
| --- |
| واضح است که به منظور افزایش دقت عملکرد معمولا در هر ربات از 2 یا چند سنسور به صورت همزمان استفاده می شود، ولی این امر موضوعی هزینه بر خواهد بود لذا به منظور در بر گرفتن هرچه بیشتر جامعه هدف این تحقیق، قصد داریم تا با کاهش تاثیر خطاهای محیطی بر روی سنسورهای موجود، شرایط استفاده از این سنسور را برای جهت یابی در یک ربات کوچک و با هزینه ساخت پایین بهبود ببخشیم. در این راستا لازم است تا ابتدا به طور مختصر به بیان این خطا ها بپردازیم. اختلالاتی که ممکن است در عملکرد سنسورهای ربات های امداد و نجات ایجاد شوند، ممکن است به عوامل مختلفی بازگردد. در زیر، برخی از این اختلالات را شرح خواهیم داد:  1. تداخل الکترومغناطیسی: امواج الکترومغناطیسی از منابع مختلف مانند تجهیزات بی سیم، رادیوها، سیستم های ارتباطی و سایر دستگاه های الکترونیکی می توانند تداخلی در سیستم جهت یابی ربات ایجاد کنند و موجب از دست رفتن یا تغییر موقعیت مکانی ربات شوند.  2. مشکلات سنسورها: سنسورهای استفاده شده برای تعادل و موقعیت یابی ربات های دست پرتاب ممکن است با خطا هایی مواجه شوند. به عنوان مثال، سنسورهای اینرسیال (مانند ژیروسکوپ و شتاب سنج) ممکن است دچار نویز شوند یا در طول زمان دقت خود را از دست دهند.  3. مشکلات ناشی از شرایط محیطی: شرایط محیطی مثل باد قوی، بارش باران یا برف، و موانع فیزیکی می توانند تداخلی در عملکرد ربات های دست پرتاب ایجاد کنند. این شرایط ممکن است منجر به دست زدن ربات به عوارضی ناخواسته شود یا باعث عدم دقت در تعیین موقعیت شود.  4. خرابی سخت افزاری: خرابی ها و نقص های سخت افزاری مانند خرابی در سنسورها یا سیستم های الکترونیکی می توانند تداخلی در عملکرد ربات ایجاد کنند.  به منظور مقابله با هر یک از این اختلال ها، معمولاً روش‌هایی مانند استفاده از سیستم‌های قدرتمند جهت‌یابی، استفاده از سنسورهای دقیق‌تر، بهبود الگوریتم‌های جهت‌یابی، استفاده از سیستم‌های فیلترینگ سیگنال، استفاده از انواع محافظ ها (شیلدینگ)، استفاده از اصلاح کننده های اکتیو و بسیاری از روش های دیگر برای محافظت در برابر تداخلات الکترومغناطیسی مورد استفاده قرار می‌گیرند. |

**9- جنبه نوآوري (Contribution) تحقيق:**

|  |
| --- |
| **طراحی کامپکت:** طراحی این ربات به شکلی انجام شده که تمامی اجزا در فضایی فشرده و با حفظ کارایی بالا قرار گرفته اند، این امر باعث افزایش قابلیت حمل و پرتاب ربات در شرایط اضطراری می شود.  **مقاوم در برابر تنش های شدید:** بدنه ربات از موادی با مقاومت بالا ساخته شده که توانایی تحمل ضربه ها و تنش های شدید در محیط های بحرانی را دارد. این ویژگی به ربات اجازه می دهد که در شرایط سخت محیطی مانند زلزله یا تصادفات، عملکرد مطلوب خود را حفظ کند.  **ضد آب بودن:** یکی دیگر از ویژگی های برجسته این ربات، ضد آب بودن آن است. این ویژگی امکان عملکرد در محیط های مرطوب یا حتی غوطه ور در آب را فراهم می کند، که برای عملیات های امدادی در شرایط سیل یا محیط های آب گرفته بسیار مفید است.  **کنترل دقیق و هوشمند:** استفاده از میکروکنترلر STM32 و سیستم عامل FreeRTOS در این ربات، کنترل دقیق بر روی حرکت ها و مانورهای ربات را امکان پذیر می سازد. این سیستم ها همچنین به ربات اجازه می دهند تا داده های سنسورها را به صورت بی درنگ پردازش کرده و تصمیم گیری های سریع و هوشمندانه انجام دهد.  **استفاده از شبکه های عصبی برای تشخیص موانع:** در این تحقیق، یک شبکه عصبی پیچشی (CNN) برای تشخیص موانع و برنامه ریزی مسیر ربات به کار گرفته شده است. این روش باعث افزایش دقت و کارایی در محیط های پیچیده و غیرقابل پیش بینی می شود.  **ارتباطات بی سیم پیشرفته:** ارتباط میان بخش های مختلف ربات و مرکز کنترل با استفاده از ماژول های Wi-Fi و Raspberry Pi به صورت بی سیم انجام می شود. این قابلیت به ربات اجازه می دهد که در فواصل دورتر از مرکز کنترل، بدون نیاز به اتصالات فیزیکی، عملیات خود را ادامه دهد.  **طراحی ماژولار:** ربات به صورت ماژولار طراحی شده است که امکان تعویض و ارتقاء اجزا را به راحتی فراهم می کند. این ویژگی به ویژه در مواقعی که نیاز به تعمیرات سریع یا اضافه کردن قابلیت های جدید است، بسیار ارزشمند است.  **صرفه جویی در مصرف انرژی:** طراحی بهینه ربات و استفاده از قطعات با مصرف انرژی پایین، موجب افزایش عمر باتری و قابلیت عملکرد طولانی تر در شرایط عملیاتی می شود. |

**10- رهیافت و روشهای علمی بکار گرفته شده در حل مسأله (Methodology):**

|  |
| --- |
| در این بخش می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:  **مدل سازی ریاضی و شبیه سازی:** برای تحلیل و بهینه سازی سیستم حرکتی و کنترل ربات، از مدل سازی ریاضیاتی بهره گرفته شده است. این مدل ها شامل معادلات دینامیکی و سینماتیکی هستند که رفتار ربات را در شرایط مختلف شبیه سازی می کنند. شبیه سازی های کامپیوتری برای ارزیابی عملکرد مدل های پیشنهادی و بهبود طراحی مورد استفاده قرار گرفته است.  **شبکه های عصبی پیچشی (CNN):** از شبکه های عصبی پیچشی برای تشخیص موانع و برنامه ریزی مسیر استفاده شده است. داده های تصویری از محیط به عنوان ورودی به شبکه عصبی داده می شود و شبکه با یادگیری ویژگی های مختلف، موانع را تشخیص می دهد و مسیر بهینه را انتخاب می کند.  **پردازش بی درنگ داده ها با FreeRTOS:** برای مدیریت داده های دریافتی از سنسورها و کنترل حرکات ربات به صورت بی درنگ، از سیستم عامل FreeRTOS بر روی میکروکنترلر STM32 استفاده شده است. این سیستم عامل امکان اولویت بندی وظایف و اجرای همزمان چندین فرآیند را فراهم می سازد.  **بهینه سازی مصرف انرژی:** به منظور افزایش مدت زمان عملیاتی ربات، روش های بهینه سازی مصرف انرژی در طراحی و برنامه ریزی ربات اعمال شده است. این شامل استفاده از قطعات با مصرف انرژی پایین و بهینه سازی الگوریتم های کنترل می شود.  **تحلیل داده ها و بهینه سازی:** برای بهینه سازی عملکرد ربات، داده های جمع آوری شده از سنسورها و آزمایش های مختلف مورد تحلیل قرار گرفته اند. این تحلیل ها برای بهبود طراحی ربات و ارتقاء کارایی آن در محیط های مختلف به کار گرفته شده اند.  این روش های علمی به کار گرفته شده، به تحقق اهداف پروژه و بهبود عملکرد ربات امدادگر دوچرخ دست پرتاب HSL کمک شایانی کرده است. |

**11- جدول زمان­بندي مراحل انجام دادن تحقيق از زمان تصويب تا دفاع نهايي:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **تاريخ تصويب** | **از تاريخ** | **تا تاريخ** |
| مطالعات کتابخانه­اي | 1 سال |  |
| جمع­آوري اطلاعات |  |  |
| تجزيه و تحليل داده­ها |  |  |
| نتيجه­گيري و نگارش پايان­نامه |  |  |
| تاريخ دفاع نهايي |  |  |
| **طول مدت اجراي تحقيق: 1 سال** | | |

**12- فهرست منابع و ماخذ (References) مورد استفاده در پايان­نامه به شرح زير:**

کتاب: نام­خانوادگي، نام، سال نشر، عنوان کتاب، مترجم، محل انتشار، جلد

مقاله: نام­خانوادگي، نام، عنوان مقاله، عنوان نشريه، سال، دوره، شماره، صفحه

(مراجع اصلی و معتبر که شامل آخرین کارهای علمی سالیان اخیر در رابطه با مسأله مورد نظر باشد)

**تذکرات مهم در خصوص مستندات پژوهشی مستخرج از پایان­نامه­های کارشناسی­ارشد**

پیرو بخشنامه شماره 299920/73 مورخ 9/9/92 در خصوص نویسنده مقالات مستخرج از پایان­نامه­ها و رساله­های تحصیلات تکمیلی موارد ذيل را متذكر مي­گردد:

**ماده 1-** 2 نمره از بيست نمره پايان­نامه دانشجويان مقطع كارشناسي­ارشد با نظر شورای گروه تخصصی و شورای تحصیلات تکمیلی یا شورای پژوهش و فناوری واحد مطابق فرم شماره 19 به مقاله اختصاص دارد. دانشجویان یادشده در صورت دارا بودن فرصت برای نظام وظیفه و یا نداشتن مشکل نظام وظیفه به مدت شش ماه با مجوز دانشکده و تا یکسال با مجوز معاونت پژوهش و فناوری واحد فرصت دارند تا پذیرش یا چاپ مقاله مستخرج از پایان­نامه خود را ارائه دهند. در صورت ارائه نکردن پذیرش یا چاپ مقاله، پایان­نامه دانشجو از نظر کیفیت حداکثر بسیار خوب و از نظر کمی حداکثر نمره هجده ارزیابی شده و مطابق فرم شماره 22 عمل می­شود.

**تبصره.** پایان­نامه­های دانشجویی در مقطع کارشناسی­ارشد، چنانچه منجر به اثر بدیع هنری یا چاپ کتاب یا اختراع و اکتشاف شود (در خصوص اختراع و اکتشاف اگر در مسابقه و جشنواره­های معتبر (غیر از نمایشگاه­ها) رتبه اول تا سوم کسب شود یا در موسسات معتبر داخل و خارج موفق به ثبت علمی شود (شایان گفتن است ثبت حقوقی معیار اعتبار علمی نیست)) می­تواند نمره استخراج مقاله از پایان­نامه را دریافت کند.

**ماده 2-** جهت تخصيص نمره به مقاله، دانشجويان مقطع كارشناسي­ارشد واحد قزوين موظف هستند، مقالات خود را تحت عنوان دانشجو و يا دانش­آموخته و به شكلهاي ذيل ارائه نمايد:

- در كليه مقالات علمي انگليسي زبان:

**Faculty of Electrical, Biomedical and Mechatronics Engineering, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran**

- در مقالات فارسي:

**دانشکده مهندسی برق، پزشکی و مکاترونیک، واحد قزوين، دانشگاه آزاد اسلامي، قزوين، ايران**

اين موضوع به لحاظ حفظ حقوق معنوي اين دانشگاه، به عنوان دانشگاه محل تحصيل دانشجويان ضروري بوده و در غير اينصورت نمره­اي بابت مقاله به دانشجو تعلق نخواهد گرفت.

**ماده 3-** در چاپ مقالات موضوع مفاد اين آئين­نامه، نويسنده اول دانشجو و **فقط** به نام واحد محل تحصیل دانشجو و استاد راهنما عهده­دار مکاتبات است.

**ماده 4-** لازم است مستندات پژوهشی ياد شده، از پايان­نامة دانشجو استخراج شده باشد و در مجلات و يا كنفرانسهاي مرتبط با رشته و زمينه تخصصي اصلي دانشجو، به طور قطعي پذيرفته و يا به چاپ برسد.

**ماده 5-** می­بایست نام و نام­خانوادگي كامل دانشجو و استاد راهنما (در صورت لزوم استاد مشاور) به همراه نوع وابستگی به دانشگاه، به طور واضح، خوانا و صحیح بر روي صفحة اول مقالة چاپ شده و يا صفحة اول مقالة ارسالي براي چاپ مرقوم گردد. در مورد آن دسته از پایان­نامه­ها که از اعضای هیات علمی دانشگاه­ها، موسسات و مراکز پژوهشی معتبر و رسمی (به غیر از استاد راهنما و مشاور) استفاده می­شود، تصمیم در خصوص درج نام این افراد در مقاله­های مستخرج به عهده استاد راهنما است، اما قبل از برگزاری جلسه دفاع باید به آگاهی معاون پژوهش و فناوری واحد برسد و اين مدارك و مستندات و ضمائم آن مي­بايست به منظور:

- كنترل صحت مندرجات

- انطباق كامل آن با مفاد بخشنامه

- مطابقت محتواي علمي مقاله با موضوع پايان­نامه و ارتباط موضوعي مجله يا كنفرانس با زمينه تخصصي دانشجو

- كنترل رتبه مجلات و نوع كنفرانسها

- كنترل رسميت گواهي پذيرش مقاله

توسط استاد راهنما و معاون پژوهشي دانشكده تائيد شود و هر يك به سهم خود مسئول كنترل موارد فوق مي­باشند. بديهي است در غير اينصورت مستندات ياد شده فاقد اعتبار بوده و نمره­اي بابت آن به دانشجو تعلق نخواهد گرفت.

این قسمت توسط **دانشجو** تکمیل می‌گردد.

**کلیه مندرجات این فرم توسط اینجانب ......................... به دقت مطالعه گردید و مورد قبول اینجانب می‌باشد.**