**بسمه تعالي**

اين قسمت توسط حوزة پژوهش و **فناوري** دانشگاه تكميل مي‌ش

شماره:
تاريخ:
پيوست:

**فرم ارايان نام**

☐ كارشناسي ارشد ☐ دكتراي حرفه‌اي

## درخواست تصويب موضوع پايان‌نامة كارشناسي ارشد و دكتراي حرفه‌اي

توجه: اين فرم با مساعدت و هدايت استاد راهنما تكميل شود.

**عنوان تحقيق به فارسي:**

**ارزيابي اقتصادی، جايابی و تعيين ظرفيت بهينه همزمان واحدهای توليد پراكنده و SVC در شبكه قدرت با استفاده از الگوريتم بهينه سازی فاخته**

**عنوان تحقيق به انگليسي:**

**Simultaneous Economic Evaluation and Optimal Placing and Sizing of Distributed Generators and SVC in Power Systems using Cuckoo Optimization Algorithm**

### ۱. اطلاعات مربوط به دانشجو

نام: نام خانوادگي: شمارة دانشجويي:
رشتة تحصيلي:
مقطع: گرايش:
دوره: دانشكده:
تاريخ و سال ورود:

نشاني پستي: تلفن:
نشاني پستي در شهرستان: تلفن:

### ۲. اطلاعات مربوط به استاد راهنما

نام: نام خانوادگي: تخصص اصلي:
تخصص جنبي:
رتبة دانشگاهي: آخرين مدرك تحصيلي: دانشگاهي / حوزوي :

سنوات تدريس: كارشناسي / ارشد / دكترا :
نحوة همكاري: تمام وقت ☐ نيمه وقت ☐ مدعو ☐

نشاني: تلفن :
كد ملي:

## ۳ - اطلاعات مربوط به استاد یا استادان مشاور

**استاد مشاور۱:**

نام: نام خانوادگي: تخصص اصلي:

رتبة دانشگاهي يا درجة تحصيلي: شغل: محل خدمت:

تعداد پايان‌نامه‌ها و رساله‌هاي راهنمايي شده: کارشناسي / ارشد / دکترا

تعداد پايان‌نامه‌ها و رساله‌هاي راهنمايي شده: کارشناسي / ارشد / دکترا تلفن : کد ملي:

استاد مشاور۲:

نام: نام خانوادگي: تخصص اصلي:

رتبة دانشگاهي يا درجة تحصيلي: شغل: محل خدمت:

تعداد پايان‌نامه‌ها و رساله‌هاي راهنمايي شده: کارشناسي / ارشد / دکترا :

تعداد پايان‌نامه‌ها و رساله‌هاي راهنمايي شده: کارشناسي / ارشد / دکترا : تلفن: کد ملي

## ٤ - اطلاعات مربوط به پايان‌نامه

۱ - الف: عنوان پايان‌نامه :

**ارزیابی اقتصادی، جایابی و تعیین ظرفیت بهینه همزمان واحدهای تولید پراکنده و SVC در شبکه قدرت با استفاده از الگوریتم بهینه سازی فاخته**

ب: نوع کار تحقيقاتي: ۱- بنيادي ☐ ۲- نظري ☐ ۳-کاربردي ■ ٤-عملي ☐

پ: تعداد واحد پايان‌نامه: **۶ واحد**

ت: پرسش اصلي تحقيق ( مسألة تحقيق ):

هدف این پژوهش استفاده از الگوریتم جدید بهینه سازی فاخته برای طراحی بهینه ظرفیت و مکان نصب واحدهای تولید پراکنده **(DG)** و **SVC** به صورت توامان در سیستم قدرت با در نظر گرفتن پارامترهای اقتصادی است. تشخیص صحیح ظرفیت و مکان نصب این واحدها باعث کاهش هزینه طراحی، کاهش انحراف ولتاژ شینه‌ها و افزایش اندیس پایداری شبکه می‌شود.

**۵. بيان مسأله ( تشريح ابعاد، حدود مسأله، معرفي دقيق مسأله، بيان جنبه‌هاي مجهول و مبهم و متغيرهاي مربوط به پرسش‌هاي تحقيق، منظورِ تحقيق )**

بالا رفتن هزينه‌هاي انتقال و توزيع، به مولدهاي توليد پراكنده يا **DG (Distributed Generation)** اين امكان را مي‌دهد كه برق توليدي خود را به قيمتي ارزان‌تر در اختيار مصرف‌كنندگان قرار دهند. بخصوص در سيستم‌هاي تجديد ساختار شده، توليد پراكنده مي‌تواند در مناطقي كه داراي قيمت حدی محلی يا **LMP (Local Marginal Price)** بالاتري هستند، توجيه اقتصادي داشته باشد. علاوه بر اين، توليد پراكنده امكان استفاده از منابع پاك براي توليد برق را مي‌دهد. لذا بايد محل نصب و ظرفيت اين نيروگاه‌ها چنان تعيين گردد كه بيشترين كاهش در تلفات شبكه، بهترين پروفيل ولتاژ و بيشترين انديس پايداری ولتاژ با در نظرگرفتن قيود فنی و اقتصادی مسئله به وجود آيد.

سيستم‌های انتقال جريان متناوب انعطاف‌پذير **(Flexible AC transmission systems)** يا **FACTS**، متشكل از تجهيزات استاتيكی است كه هدف آن بهبود كنترل‌پذيری و افزايش توانايی انتقال قدرت شبكه می‌باشد. سامانه انتقال جريان متناوب انعطاف‌پذير توسط انجمن مهندسان برق و الكترونيک **(IEEE)** به اين صورت تعريف شده است: «يک سيستم مبتنی بر ادوات الكترونيک قدرت و ديگر تجهيزات استاتيكی كه كنترل يک يا چندين پارامتر سامانه انتقال انرژی جريان متناوب را برای بهبود كنترل‌پذيری و افزايش توانايی انتقال قدرت الكتريكی محقق می سازد».

نصب منابع توليد پراكنده و ادوات **FACTS** همچون **SVC**، اثرات مختلفی همچون كاهش انحراف و بهبود انديس پايداری ولتاژ شينه‌ها در شبكه دارد. طراحی نامناسب و عدم جايابی مناسب اين تجهيزات باعث افزايش تلفات شبكه و بالا رفتن هزينه‌های توليد و انتقال انرژی می‌شود. بنابراين لازم است با استفاده از روش های بهينه سازی، طراحی و جايابی نيروگاه ها و ادوات در شبكه طوری انجام گيرد كه بيشترين سود را برای شبكه به همراه داشته باشد. بدين ترتيب كه محل نصب و ظرفيت اين تجهيزات چنان تعيين می گردد كه بيشترين كاهش در هزينه طراحی و افزايش سود با در نظرگرفتن قيود فنی و اقتصادی مسئله به وجودآيد.

برای نيل به اين هدف، بايد يک مسئله بهينه‌سازی پيچيده و مشكلی جل شود. روش‌های معمول بهينه‌سازی در برخورد با اين مسئله دچار مشكل و واگرايی می‌شوند. روشهای هوشمند بهينه‌سازی اين مشكل را تا حدودی حل كرده‌اند. يكی از جديدترين اين روش‌ها، يک روش جديد جستجوي آگاهانه سراسري با نام الگوريتم بهينه‌سازی فاخته يا **COA** ( **Cuckoo Optimization Algorithm**) است كه از زندگي پرنده فاخته الهام گرفته است. سرعت همگرايی اين روش بهتر از روش‌های پيشين مبتنی بر هوش مصنوعی مانند الگوريتم ژنيک يا **GA (Genetic Algorithm)** و بهينه سازی ازدحام ذرات يا **PSO (Particle Swarm Optimization)** گزارش شده است. در اين تحقيق سعی براين است تا بهينه-سازی همزمان اندازه و مكان ادوات**FACTs** و **DG** با روش **COA** انجام گردد

۱- تحقيق بنيادي پژوهشي است كه به كشف ماهيت اشياء، پديده‌ها و روابط بين متغيرها، اصول، قوانين و ساخت يا آزمايش تئوري‌ها و نظريه‌ها مي‌پردازد و به توسعة مرزهاي دانش رشتة علمي كمك مي‌نمايد.

۲- تحقيق نظري: نوعي پژوهش بنيادي است و از ارزشهاي استدلال و تحليل عقلاني استفاده مي‌كند و بر پاية مطالعات كتابخانه‌اي انجام مي‌شود.

۳- تحقيق كاربردي: پژوهشي است كه با استفاده از نتايج تحقيقات بنيادي به منظور بهبود و به كمال رساندن رفتارها، روشها، ابزارها، وسائل، توليدات، ساختارها و الگوهاي مورد استفادة جوامع انساني انجام مي‌شود.

٤- تحقيق عملي: پژوهشي است كه با استفاده از نتايج تحقيقات بنيادي و با هدف رفع مسائل و مشكلات جوامع انساني انجام مي‌شود.

**٦ - سوابق مربوط (بیان مختصر سابقهٔ تحقیقات انجام شده دربارهٔ موضوع و نتایج بدست آمده در داخل و خارج از کشور نظرهای علمی موجود دربارهٔ موضوع تحقیق).**

نصب ادوات **FACTS** در سیستم قدرت باعث افزایش ظرفیت خطوط انتقال و انعطاف پذیری پخش بار سیستم قدرت می شود. مدلسازی ادوات **FACTS** برای انجام مطالعات پخش بار در [۱-۳] انجام شده است. [۱] و [۲] مقالات پایه هستند که اصول پخش بار شبکه را در حضور ادوات **FACTS** معرفی می کنند. در [۳] یک رابط کاربری بدین منظور ساخته شده است که با معرفی نوع ادوات **FACTS**، پخش بار را انجام می دهد.

بدلیل هزینه‌ی بالای نصب ادوات **FACTS**، طراحی بهینه ظرفیت و مکان آنها در سیستم قدرت بسیار مهم است. بدین منظور برای حل این مساله، تاکنون از الگوریتم های بهینه سازی مختلفی استفاده شده است که از میان آنها می توان به این موارد اشاره نمود: الگوریتم ژنتیک **(GA)** [۴-۹]، جستجوی تابو **(TS)** [۱۰و۱۱]، تبرید شبیه‌سازی شده **(SA)** [۱۱]، بهینه سازی ازدحام ذرات **(PSO)** [۱۲-۱۴]، الگوریتم های تکاملی **(EA)** [۱۵-۱۸]، الگوریتم ازدحام باکتری **(BSA)** [۱۹]، بهینه سازی جستجوی گروهی با تولید چندگانه **(GSOMP)** [۲۰]، الگوریتم جستجوی هارمونی [۲۱] و الگوریتم زنبورها [۲۲]. در [۱۰] مسئله طراحی (شامل مکانیابی و تشخیص اندازه) با ترکیب الگوریتم های جستجوی تابو و تبرید شبیه‌سازی شده حل شده است. در [۱۱] از الگوریتم تبرید شبیه‌سازی شده برای طراحی ادوات **FACTS** برای افزایش امنیت سیستم استفاده شده است.

استفاده از الگوریتم های تکاملی برای حل مسئله طراحی ادوات **FACTS** عنوان بسیاری از پژوهش ها بوده است. بدین منظور تاکنون الگوریتم های بسیار متنوعی ارائه گردیده است[۱۵-۱۸]. با استفاده الگوریتم های تکاملی مبادرت به حل مسئله طراحی برای یک یا چند نمونه از ادوات **FACTS** و یا با در نظر گرفتن یک تابع چند متغیره کرده اند[۱۵-۱۸]. الگوریتم ژنتیک یکی از مهمترین الگوریتم های تکاملی می‌باشد. مشکل محدودیت های عمومی **GA** شامل زمان زیاد شبیه سازی است[۴-۹]. [۴] و [۵] مسئله طراحی به صورت همزمان برای چندین نوع ادوات **FACTS** حل شده است. در حالیکه در [۶-۹] کوشش شده است با بهبود پارامترهای **GA**، مسئله طراحی را برای **SVC** [۶]، **TCSC** [۷] و **UPFC** [۸] حل شود. در [۹] مسئله بارگذاری، هزینه سوخت، تلفات و نصب **UPFC** به عنوان تابع برازش مسئله طراحی در نظر گرفته شده است. یکی دیگر از الگوریتم های مهم تکاملی، الگوریتم بهینه سازی ازدحام ذرات است. این الگوریتم محاسبات پیچیده **GA** را ندارد و خیلی سریعتر به یافتن پاسخ همگرا می شود. همچنین پارامترهای زیادی نیز برای تنظیم ندارد و استفاده از آن بسیار راحت است. در [۱۲] هزینه نصب و بارگذاری ادوات **FACTS** در نظر گرفته شده است. اما یکی از جدیدترین الگوریتم های تکاملی معرفی شده، الگوریتم جدید بهینه سازی فاخته است که به خاطر قدرت همگرایی بسیار سریع، ماهیت ساده‌تر و به دام نیفتادن در نقاط اکسترمم محلی در دو سال اخیر بسیار مورد توجه واقع شده است. در این پژوهش از این الگوریتم برای حل همزمان مسئله طراحی ادوات **FACTS** استفاده می شود.

تاکنون تحقیقات زیادی برای کاهش تلفات، بهبود پروفیل ولتاژ شبکه های قدرت انجام شده است. از این جمله می‌توان به مطالعات نصب خازن‌های کوچک در شبکه اشاره نمود [۲۳و۲۴]. استفاده از منابع تولید پراکنده نیز راه دیگری برای حل این مسئله است [۲۴]. تاکنون مطالعات زیادی در مورد شیوه تعیین ظرفیت و مکان بهینه نصب **DG** انجام شده است. بدین منظور در [۲۵و۲۶] الگوریتم های تحلیلی مورد استفاده قرار گرفته است. در [۲۷] از الگوریتم ژنتیک برای جایابی **DG** در شبکه و با هدف افزایش رزرو چرخان سیستم استفاده شده است. در [۲۸] از سیستم استنتاج فازی و در [۲۹] یک تابع برازندگی جدید بر مبنای کاهش تلفات و بهبود پروفیل ولتاژ معرفی شده است. در [۳۰و۳۱] نیز از الگوریتم بهینه سازی ازدحام ذرات باینری و ترکیبی [۳۲] برای طراحی **DG** در شبکه استفاده شده است.

آنچه که از مجموعه این مراجع بعنوان یک مسئله مناسب تحقیق است تعیین بهینه همزمان مکان و اندازه **FACTs** و **DG** است.

**۷ - فرضیه‌ها ( هر فرضیه به صورت یك جملة خبري نوشته شود )**

- شبیه سازی شبکه، پخش بار و الگوریتم بهینه سازی با نرم افزار **MATLAB** انجام می شود.
- در این مطالعه شبکه انتقال مورد مطالعه قرار می گیرد.
- طراحی بهینه همزمان **DG** و **SVC** با در نظر گرفتن مطالعات اقتصادی انجام می‌شود.

**۸ - اهداف تحقیق ( شامل اهداف علمي، کاربردي، و ضرورت‌هاي خاص انجام تحقیق )**

.

**۹. در صورت داشتن هدف کاربردي بیان نام بهره‌وران ( اعم از مؤسسات آموزشي و اجرایي و غیره )**

شرکت های دولتی و خصوصی وابسته به توانیر

**۱۰. جنبة نوآوري و جدید بودن تحقیق در چیست؟** ( این قسمت توسط استاد راهنما تکمیل و امضاء شود )

- طراحی و جایابی بهینه **DG** و **SVC** به صورت همزمان با در نظر گرفتن قیود اقتصادی.

امضاء

**۱۱. روش کار**

الف. نوع روش تحقیق:
۱- مطالعات کتابخانه‌اي: مطالعات مربوط به طراحی **SVC** و **DG** و الگوریتم بهینه سازی فاخته در مقالات و کتب مرتبط.
۲- جمع‌آوري اطلاعات: جمع‌آوري اطلاعات از منابع اطلاعاتی مرتبط، مانند **IEEE**، **Elsevier** و ... . در این مرحله نحوه محاسبه پارامترهایی چون پروفیل ولتاژ و اندیس پایداری ولتاژ در حضور محدودیتهای شبکه شامل قیود پخش بار، ولتاژ شینه ها و ظرفیت واحدهای تولید پراکنده، برای شبکه انتقال مورد مطالعه قرار می گیرد. شبکه مورد مطالعه، شبکه استاندارد ۳۰ شینه **IEEE** با ۴۱ شاخه است که اطلاعات مربوط به آن در مرجع [۳۳] آمده است.
۳- تجزیه و تحلیل داده‌ها: در این قسمت شبیه سازی شبکه، **SVC**، **DG** و الگوریتم بهینه سازی فاخته با نرم افزار **MATLAB** انجام می شود.
۴- نتیجه گیری و نگارش پایان نامه: گرد آوری کارهای صورت گرفته در مراحل فوق و تهیه و تنظیم پایان نامه و آماده سازی ارائه نهایی.

ب. روش گردآوري اطلاعات ( ميداني، كتابخانه اي ):
روش گردآوري اطلاعات كتابخانه اي است. بدان جهت كه اغلب منابع از ميان مجلات و كتب معتبر علمی انتخاب می شوند.

پ . ابزار گردآوري اطلاعات ( پرسشنامه، مصاحبه، مشاهده، آزمون، فيش، جدول، نمونه‌برداري، تجهيزات آزمايشگاهي و بانك‌هاي اطلاعاتي و شبكه هاي كامپيوتري و ماهواره اي و غيره ):
استفاده از مجلات و سایت های اینترنتی معتبر علمی از جمله **IEEE**، **Elsevier** و ... .

ت. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات:
روش تجزیه و تحلیل اطلاعات کتابخانه ای می باشد. بدان جهت که نتایج اعمال الگوریتم ها در قالب برنامه نویسی و فایل های کامپیوتری با نرم افزارهای تخصصی در دسترس است.

**۱۲. جدول زمان‌بندي مراحل انجام دادن تحقيق از زمان تصويب تا دفاع نهايي**

| تاريخ تصويب | از تاريخ | تا تاريخ |
|---|---|---|
| مطالعات كتابخانه اي | ۹۲/۰۵/۰۱ | ۹۲/۰۸/۳۰ |
| جمع آوري اطلاعات | ۹۲/۰۶/۰۱ | ۹۲/۰۸/۳۰ |
| تجزيه و تحليل داده ها | ۹۲/۰۸/۰۱ | ۹۲/۰۸/۳۰ |
| شبيه‌سازی و نتيجه‌گيری | ۹۲/۰۷/۰۱ | ۹۲/۱۰/۳۰ |
| نگارش و ارائه | ۹۲/۱۱/۰۱ | ۹۲/۱۱/۱۵ |
| طول مدت اجراي تحقيق: ۶ ماه | | |

## ۱۳. فهرست منابع و مآخذ (فارسي و غير فارسي) مورد استفاده در پايان‌نامه


[1] J.G. Douglas, G.T. Heydt, Power flow control and power flow studies for systems with FACTS devices, IEEE Trans. Pow.er Syst, 98.
[2] D. Povh, Modeling of FACTS in power system studies, IEEE Power Engineering Society Winter Meeting, vol. 2, January 2000.
[3] Esmaeil Ghahremani, Innocent Kamwa, Optimal Placement of Multiple-Type FACTS Devices to Maximize Power System Loadability Using a Generic Graphical User Interface, IEEE TRANS. ON POWER SYS., VOL. 28, NO. 2, MAY 2013.
[4] S. Rahimzadeh, M. Tavakoli Bina, and A. Viki, "Simultaneous application of multi-type FACTS devices to the restructured environment : Achieving both optimal number and location," IET Gener. Transm. Distrib., vol. 4, no. 3, pp. 349–362, Sep. 2009.
[5] S. Gerbex, R. Cherkaoui, and A. J. Germond, "Optimal placement of multi-type FACTS devices in a power system by means of genetic algorithms", IEEE Trans. Power Syst., vol. 16, no. 3, pp. 537–544, Aug. 2001.
[6] S. R. Najafi, M. Abedi, and S. H. Hosseinian, "A novel approach to optimal allocation of SVC using genetic algorithms and continuation power flow," in Proc. 2006 IEEE Int. Power and Energy Conf., Nov. 28–29, 2006, pp. 202–206.
[7] G. I. Rashed, H. I. Shaheen, and S. J. Cheng, "Optimal location and parameter setting of multiple TCSCs for increasing power system loadability based on GA and PSO techniques," in Proc. 2007 IEEE Int. Natural Computation Conf. (ICNC'07), Aug. 24–27, 2007.
[8] A. Kazemi, D. Arabkhabori,M. Yari, and J. Aghaei, "Optimal location of UPFC in power systems for increasing loadability by genetic algorithm," in Proc. 2006 IEEE Univ. Power Eng. Conf., Sep. 6–8, 2006, vol. 2, pp. 774–779.
[9] M. Behshad, A. Lashkarara, and A. H. Rahmani, "Optimal location of UPFC devices considering system loadability, total fuel cost, power losses and cost of installation," in Proc. 2009 IEEE Int. Conf. Power Electronics and Intelligent Transp. Syst., Dec. 19–20, 2009.
[10] P. Bhasaputra and W. Ongsakul, "Optimal placement of multi-type FACTS devices by hybrid TSSA approach," in Proc. 2003 IEEE Circuits and Systems (ISCAS'03), May 25–28, 2003, vol. 3, pp. 375–378.
[11] S. Gerbex, R. Cherkaoui, and A. J. Germond, "Optimal placement of FACTS devices to enhance power system security," in Proc. 2003 IEEE Power Tech Conf., Jun. 23–26, 2003, vol. 3, pp. 1–6.
[12] M. Saravanan, S. M. R. Slochanal, P. Venkatesh, and P. S. Abraham, "Application of PSO technique for optimal location of FACTS devices considering cost of installation and system loadability," ELSEVIER Electr. Power Syst. Res., vol. 77, pp. 276–283, Apr. 2007.
[13] S. T. J. Christa and P. Venkatesh, "Application of particle swarm optimization for optimal placement of unified power flow controllers in electrical systems with line outages," in Proc. 2007 IEEE Int. Conf. Computational Intelligence, Dec. 13–15, 2007, vol. 1, pp. 119–124.
[14] E. N. Azadani, S. H. Hosseinian, M. Janati, and P. Hasanpor, "Optimal placement of multiple STATCOM," in Proc. 2008 IEEE Int. Middle-East Conf. Power Syst. (MEPCON'08), Mar. 12–15, 2008, pp. 523–528.
[15] M. Santiago-Luna and J. R. Cedeno-Maldonado, "Optimal placement of FACTS controllers in power systems via evolution strategies," in Proc. 2006 IEEE Trans. and Dist. Conf.-Expo. (TDC 2006), Aug. 15–18, 2006, pp. 1–6.
[16] R. P. Kalyani, M. L. Crow, and D. R. Tauritz, "Optimal placement and control of unified power flow control devices using evolutionary computing and sequential quadratic programming," in Proc. 2006 IEEE Power Systems Conf. Expo. (PSCE'06), Nov. 2006.
[17] I. Marouani, T. Guesmi, H. H. Abdallah, and A. Quali, "Application of a multi-objective evolutionary algorithm for optimal location and parameters of FACTS devices considering the real power loss in transmission lines and voltage deviation buses," in Proc. 2009 IEEE System, Signals and Devices (SSD'09), pp. 1–6.
[18] H. I. Shaheen, G. I. Rashed, and S. J. Cheng, "Application of evolutionary optimization techniques for optimal location and parameters setting of multiple UPFC devices," in Proc. 2007 IEEE Int. Natural Computation Conf. (ICNC'07), Aug. 24–27, 2007.
[19] Z.Lu,M. S. Li,W. J.Tang, andQ. H.Wu, "Optimal location of FACTS devices by a bacterial swarming algorithm for reactive power planning," in Proc. '07 IEEE Evolutionary Computing, Sep. 25–28, 2007, pp. 2344–2349.
[20] Q. H.Wu, Z. Lu,M. S. Li, and T. Y. Ji, "Optimal placement of FACTS devices by a group search optimizer with multiple producer," in Proc. 2007 IEEE Evolutionary Computing (CEC 2008), Jun. 1–6, 2008, pp. 1033–1039.
[21] A. Kazemi, A. Parizad, and H. R. Baghaee, "On the use of harmony search algorithm in optimal placement of FACTS devices to improve power system security," in Proc. 2009 IEEE EURO Conf.,May 18–23, 2009, pp. 540–576.
[22] R. M. Idris, A. Kharuddin, and M. W. Mustafa, "Optimal choice of FACCTS devices for ATC enhancement using bees algorithm," in Proc. 2009 IEEE Power Engineering Conf. (AUPEC'09), Sep. 27–30, 2009, pp. 1–6.
[23] J. F. V. González, C. Lyra, F. L. Usberti, A pseudo-polynomial algorithm for optimal capacitor placement on electric power distribution networks, Euro. Jour. Oper. Research , 2012;222: 149-156.
[24] S. M. Sajjadi, M. R. Haghifam, J. Salehi, Simultaneous placement of distributed generation and capacitors in distribution networks considering voltage stability index, Int. Jour. Electr. Power Energy Syst, 2013, 46: 366-75.
[25] Gozel T, MH. Hocaoglu, An analytical method for the sizing and sitting of distributed generators in radial systems, Electr Power Syst Res 2009; 79: 912–8.
[26] Wang C, Nehrir MH. Analytical approaches for optimal placement of distributed generation sources in power systems, IEEE Trans Power Syst 2004; 19: 2068–76.
[27] Abou El-Ela AA, Allam SM, Shatla MM. Maximal optimal benefits of distributed generation using genetic algorithms, Electr Power Syst Res 2010; 80:869–77.
[28] Barin A, Pozzatti LF, Canha LN, MacHado RQ, Abaide AR, Arend G., Multiobjective analysis of impacts of distributed generation placement on the operational characteristics of networks for distribution system planning, Int. Jour. Electr. Power Energy Syst., 2010.
[29] Ghosh S, Ghoshal SP. Optimal sizing and placement of distributed generation in a network system, Int. Jour. Electr. Power Energy Syst., 2010.
[30] A. Soroudi, M. Afrasiab, Binary PSO-based dynamic multi-objective model for distributed generation planning under uncertainty, IET Renew. Power Gener., 2012, Vol. 6, Iss. 2, pp. 67–78.
[32] Q. Kang, M.C. Zhou, J. An, Q.D. Wu, Swarm Intelligence Approaches to Optimal Power Flow Problem With Distributed Generator Failures in Power Networks, IEEE Trans. Aout. Scie. Eng., V. 10, NO. 2, April 2013.
[32] M.H. Moradi, M. Abedini, A combination of genetic algorithm and particle swarm optimization for optimal DG location and sizing in distribution systems, Elec. Power Energy Sys.; 34 (2012) 66–74.
[33] P. Venkatesh, R. Gnanadass, N.P. Padhy, Comparison and application of evolutionary programming techniques to combined economic emission dispatch with line flow constraints, IEEE Trans. Power Syst. 18 (2) (2003), 688–697.


## ۱۴. فهرست هزينه‌هاي تحقيق پايان‌نامه (در صورتي كه پايان‌نامه مفارش تأمين بودجه پايان‌نامه و ميزان هريك ( ريالي، الف) به شرح زير باشد:

| ردیف | نام مؤسسه | مبلغ | نوع مسئولیت |
|---|---|---|---|
| | | | |

ب. هزينه‌هاي ديگر (جهت دريافت مجوز و ...)

| ردیف | شرح | مبلغ | نوع مسئولیت |
|---|---|---|---|
| | | | |

ب۲. هزينه‌هاي ميداني (مسافرت، اقامت و ...)

| ردیف | شرح | تعداد افراد | تعداد روز | مبلغ | نوع مسئولیت |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

ب۳. هزينه‌هاي تجهيزات و ملزومات

| ردیف | شرح | مبلغ | نوع مسئولیت |
|---|---|---|---|
| | | | |

ب۴. هزينه‌هاي متفرقه

| ردیف | شرح | مبلغ | نوع مسئولیت |
|---|---|---|---|
| | | | |

ج. جمع هزينه‌هاي تحميلي به دانشجو

| ردیف | شرح | مبلغ |
|---|---|---|
| | | |

د. جمع هزينه‌هاي پيش‌بيني نشده

| ردیف | شرح | مبلغ |
|---|---|---|
| | | |

ه. جمع هزينه‌هاي مواد و وسايل به ريال

| ردیف | شرح | مبلغ |
|---|---|---|
| | | |

ب۳. هزينه هاي متفرقه

| رديف | شرح هزينه | ريالي | ارزي | معادل ريالي بودجه ارزي | كل هزينه به ﷼ |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | هزينة تايپ | | | | |
| ۲ | هزينة تكثير | | | | |
| ۳ | هزينة صحافي | | | | |
| ٤ | هزينة عكس و اسلايد | | | | |
| ٥ | هرينة طراحي، خطاطي، | | | | |
| ٦ | نقاشي، كارتوگرافي | | | | |
| ۷ | هزينة خدمات كامپيوتري | | | | |
| ۸ | هزينه هاي ديگر | | | | |
| **جمع** | | | | | |

**جمع كل هزينه ها**

| رديف | نوع هزينه | ريالي | ارزي | هزينة كل به ﷼ |
|---|---|---|---|---|
| **۱** | پرسنلي | | | |
| ۲ | مواد و وسايل | | | |
| ۳ | مسافرت | | | |
| ٤ | متفرقه | | | |
| **جمع كل** | | | | |

## ۱٥. تأييدات

| الف: | | |
|---|---|---|
| نام و نام خانوادگي استاد راهنما: | تاريخ | امضا |
| نام و نام خانوادگي استاد مشاور۱: | تاريخ | امضا |
| نام و نام خانوادگي استاد مشاور۲: | تاريخ | امضا |

ب. نظرية كميتة تخصصي گروه

۱. ارتباط داشتن موضوع تحقيق با رشتة تحصيلي دانشجو:
ارتباط دارد
ارتباط فرعي دارد
ارتباط ندارد
۲. جديد بودن موضوع:
بلي
ايران بلي
خير
در
۳. اهداف بنيادي و كاربردي:
قابل دسترسي است
دسترسي نيست
قابل
مطلوب
نيست
٤. تعريف مسأله:
رسا است
رسا نيست
٥. فرضيات:
درست تدوين شده است
درست تدوين نشده و ناقص است
٦. روش تحقيق دانشجو:
مناسب است
مناسب نيست
۷. محتوا و چهارچوب طرح:
از انسجام برخوردار است
از انسجام برخوردار نيست

پ. تأييد نهايي

| رديف | نام و نام خانوادگي | سمت و تخصص | نوع رأي | امضا |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | | | | |
| ۲ | | | | |
| ۳ | | | | |
| ٤ | | | | |
| ٥ | | | | |

موضوع پروپوزال پايان‌نامة خانم/ آقاي:
دانشجوي مقطع: كارشناسي ارشد دكتراي حرفه اي
رشته:
گرايش
تحت عنوان:

در جلسه مورخ ...../...../..... كميتة
تخصصي گروه مطرح شد و به اتفاق آرا با تعداد
رأي از رأي مورد تصويب اعضا قرار گرفت
قرار نگرفت
مدير گروه
تاريخ
امضا

ت. نظريه كميته تحصيلات تكميلي دانشگاه:
موضوع پايان نامه آقا/ خانم
..... دانشجوي
كارشناسي ارشد رشته
.....
گرايش .....
شماره دانشجويي
.....
عنوان:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
كه به تصويب كميتة تخصصي گروه مربوطه رسيده بود، در جلسة مورخ:
...../...../..... كميته تحصيلات تكميلي واحد مطرح و پس از بحث و تبادل نظر مورد تصويب اكثريت اعضا قرار گرفت☐ نگرفت☐

| ردیف | نام و نام خانوادگي | نوع رأي (موافق يا مخالف) | امضا | توضيحات |
|---|---|---|---|---|
| ١ | | | | |
| ٢ | | | | |
| ٣ | | | | |
| ٤ | | | | |
| ٥ | | | | |
| ٦ | | | | |
| ٧ | | | | |
| ٨ | | | | |
| ٩ | | | | |
| ١٠ | | | | |
| ١١ | | | | |
| ١٢ | | | | |
| ١٣ | | | | |
| ١٤ | | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| نام و نام خانوادگي معاون پژوهش و فناوري واحد | تاريخ ٤٩ | امضا | |
| شمارة ثبت در امور پژوهش و فناوري واحد | تاريخ ثبت | | |