

**الف) كليات طرح**

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

1ـ عنوان طرح:

به فارسي : حل تحلیلی جریان نشت از سدهای خاکی در حالت پایدار برای شرایط ویژه

به انگليسي :

Analytical solution for steady state seepage flow through earth dams with specific conditions

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

2ـ مجري مسئول طرح:

دانشكده مستقر: فنی و مهندسی

نام و نام خانوادگي : حامد رضا ظریف صنایعی

مرتبه علمي و سمت : استادیار گروه مهندسی عمران

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

3ـ اعتبار كل طرح: 000,000,27 ريال اعتبار معادل طرح (حق التحقيق، هزینه پرسنلی و مسافرت): 000,000,27 ريال

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

4ـ زمان اجراي طرح به ماه: 12 شروع: 22/12/97 خاتمه: 22/12/98

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

5ـ محل اجراي طرح : دانشکده فنی و مهندسی

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

6ـ منابع تأمين كننده بودجه: گرنت ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

7ـ مؤسساتي كه با طرح همكاري خواهند داشت (نحوه همكاري) : -

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

8ـ خلاصه طرح (حداكثر 5 سطر) :

شبیه سازی نشت آب درون بدنه سدها از مسائل اساسی در مهندسی هیدرولوژی، مدیریت منابع آب و علوم خاک می باشد. به لحاظ ریاضی، نشت آب به درون سدهای خاکی بوسیله معادله آبخوان آزاد توصیف می شود. این معادله یک معادله دیفرانسیل جزئی غیر خطی می باشد که حل های تحلیلی محدودی در تحقیقات گذشته برای آن ارائه شده است. در هر صورت، انتخاب جریان پایدار و خاک همگن ایزوتروپ این امکان را برای این معادله فراهم میکند که بتوان برای آن حل تحلیلی ارائه داد.

در این طرح، تکنیک های جداسازی متغیرها و خواص سری های فوریه به منظور ارائه راه حل تحلیلی جدید برای نشت آب پایدار در حالت دو بعدی و سه بعدی استفاده شده است. شرایط مرزی برای بررسی نشت در سد بصورت غیر متقارن می باشند. این شرایط مرزی نامتقارن برای حالت دو بعدی و سه بعدی با استفاده از توابع گام واحد روی یک یا چند قسمت از مرز راست پلان سد ایجاد شده اند. مجموعا شش نوع شرط مرزی در حالت دو بعدی بررسی شده است. بطوریکه یک شرط مرزی با هد ثابت روی مرز سمت چپ پلان سد قرار داده شده است و توزیع های هد هیدرولیکی بصورت مربعی، رمپ، مثلثی، ذوزنقه ای، تونلی و قطعه ای در مرز سمت راست پلان سد اعمال شده است. در گام آخر، یک حالت سه بعدی ارائه شده است، بطوریکه یک هد هیدرولیکی ثابت در بالادست بدنه سد و یک توزیع خطی از هد هیدرولیکی در پایین دست بدنه سد اعمال شده است.

**ب) مشخصات مجري و همكاران طرح:**

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

**1ـ مجري مسئول طرح:**

الف) نام و نام خانوادگي: حامد رضا ظریف صنایعی مرتبه علمي: استادیار نوع استخدام: پیمانی تاریخ استخدام: 16/11/95

 محل خدمت : دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه شهرکرد تلفن محل كار : 03832324401

 ب) نشاني منزل: دانشگاه شهرکرد

 ج) به طور متوسط، چند ساعت در هفته به اين پروژه اختصاص مي دهيد؟ 20

 د) ساير طرح هاي در دست اجرا: -

ﻫ) مدارج تحصيلي و تخصصي (در حد كارشناسي و بالاتر) :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ردیف | درجه تحصيلي/ تخصصي | رشته تحصيلي / تخصصي | مؤسسه ـ كشور | سال دريافت |
| 123 | کارشناسیکارشناسی‌ارشددکتری | مهندسی عمرانعمران-سازه های هیدرولیکیعمران -آب |  شهید چمران اهوازشیرازشیراز | 858895 |

و ـ فعاليت‎هاي تحقيقاتي، پايان يافته، در حال اجرا و تأليفات در ارتباط با موضوع طرح:

Zarif Sanayei, H.R., Talebbeydokhti, N., Rakhshandehroo, G.R. (2019). Analytical Solutions for Water Infiltration into Unsaturated–Semi-Saturated Soils Under Different Water Content Distributions on the Top Boundary. Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Civil Engineering, 1-14.

Javdanian, H., Zarif Sanayei, H.R., Shakarami, L. (2018). A regression-based approach to predict crest settlement of embankment dams under earthquake shaking. Scientia Iranica, DOI: 10.24200/sci.2018.50483.1716.

**2- ساير مجريان طرح:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | نام و نام خانوادگي | درجه تحصيلي | رشته تحصيلي | مرتبه علمي | محل كار | ميزان مشاركت مالي |
| اول | **حامد جاودانیان** | دکتری | مهندسی عمران | استادیار | دانشگاه شهرکرد | 50 درصد |

**2ـ همكاران:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | نام و نام خانوادگي | درجه تحصيلي  | رشته تحصيلي  | مرتبه علمي | محل كار | نوع همكاري | میزان همکاری (ساعت) |
| اول | - |  |  |  |  |  |  |

**ج) اطلاعات تفصيلي طرح**

ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

1ـ عنوان و نوع طرح پژوهشي

عنوان به فارسي: حل تحلیلی جریان نشت از سدهای خاکی در حالت پایدار برای شرایط ویژه

به انگليسي :

Analytical solution for steady state seepage flow through earth dams with specific conditions

نوع طرح : 🞎 بنيادي (گسترش مرزهاي دانش) ◼ كاربردي (در چارچوب اولويت هاي پژوهشي/حل مسئله)

ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

2ـ تشريح جزئيات طرح:

**تعريف مسئله:**

شبیه سازی نشت آب درون بدنه سدها از مسائل اساسی در مهندسی هیدرولوژی، مدیریت منابع آب و علوم خاک می باشد. به لحاظ ریاضی، نشت آب به درون سدهای خاکی بوسیله معادله آبخوان آزاد توصیف می شود. این معادله یک معادله دیفرانسیل جزئی غیر خطی می باشد که حل های تحلیلی محدودی در تحقیقات گذشته برای آن ارائه شده است. در هر صورت، انتخاب جریان پایدار و خاک همگن ایزوتروپ این امکان را برای این معادله فراهم میکند که بتوان برای آن حل تحلیلی ارائه داد. در این راستا به دنبال حل تحلیلی در حالات گفته شده در شرایط مرزی ویژه ای که تاکنون ارائه نشده اند می گردیم.

**فرضيات:**

**مهمترین فرضیات مورد توجه در این مطالعه عبارتند از:**

* **آبخوان آزاد در نظر گرفته می شود.**
* **خاک مورد مطالعه برای مسئله بصورت همگن و ایزوتروپ فرض می شود.**
* **مدلسازی آبخوان صرفاً در محیط اشباع انجام شده و تغییرات مرتبط با محیط غیراشباع مورد توجه نمی‌باشد.**
* **جریان نشت آب در بدنه سد پایدار فرض می شود.**

**اهداف اصلی:**

* **حل تحلیلی در حالت پایدار**
* **ارائه شرایط مرزی جدید بصورت تحلیلی و سپس بررسی امکان ارائه حل تحلیلی برای آنها**
* **مقایسه حل های تحلیلی ارائه شده با یک روش عددی بمنظور صحت سنجی**
* **ارائه یک راه حل تحلیلی برای یک حالت توزیع خطی هد هیدرولیکی در پشت سد در حالت نشت سه بعدی آب**

**روش و تكنيك‎هاي اجرايي:**

در این طرح، تکنیک های جداسازی متغیرها و خواص سری های فوریه بمنظور ارائه راه حل تحلیلی جدید برای نشت آب پایدار در حالت دو بعدی و سه بعدی استفاده شده است. شرایط مرزی برای بررسی نشت در سد بصورت غیر متقارن می باشند. این شرایط مرزی نامتقارن برای حالت دو بعدی و سه بعدی با استفاده از توابع گام واحد روی یک یا چند قسمت از مرز راست پلان سد ایجاد شده اند. مجموعا شش نوع شرط مرزی در حالت دو بعدی بررسی شده است. بطوریکه یک شرط مرزی با هد ثابت روی مرز سمت چپ پلان سد قرار داده شده است و توزیع های هد هیدرولیکی بصورت مربعی، رمپ، مثلثی، ذوزنقه ای، تونلی و قطعه ای در مرز سمت راست پلان سد اعمال شده است. در گام آخر، یک حالت سه بعدی ارائه شده است، بطوریکه یک هد هیدرولیکی ثابت در بالادست بدنه سد و یک توزیع خطی از هد هیدرولیکی در پایین دست بدنه سد اعمال شده است. برپا کردن و ایجاد این شرایط مرزی و سپس ارائه راه حل های تحلیلی برای این شرایط مرزی در دو بعدی و سه بعدی از جمله اساسی ترین ایده های اصلی این طرح پژوهشی می باشند.

ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

3ـ كلمات كليدي:

نشت آب، حل های تحلیلی، شرایط مرزی غیرمتقارن، معادلات دیفرانسیل جزئی، سد

ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

توضيحات:

ـ طرح بنيادي، پژوهشي است كه عمدتاً در جهت گسترش مرزهاي دانش بدون در نظر گرفتن استفاده عملي خاص براي كاربرد آن انجام مي‎گيرد. اگرچه ممكن است اين كاربرد در آينده تعريف شود.

ـ طرح كاربردي، پژوهشي است كه استفاده عملي خاص براي نتايج حاصل از آن در نظر گرفته مي‎شود و غالباً جنبه تجربي دارد.

4ـ ساير توضيحات لازم:

1ـ4ـ دلايل ضرورت و توجيه انجام طرح

شبیه سازی نشت آب درون بدنه سدها از مسائل اساسی در مهندسی هیدرولوژی، مدیریت منابع آب و علوم خاک می باشد. به لحاظ ریاضی، نشت آب به درون سدهای خاکی بوسیله معادله آبخوان آزاد توصیف می شود. این معادله یک معادله دیفرانسیل جزئی غیر خطی می باشد که حل های تحلیلی محدودی در تحقیقات گذشته برای آن ارائه شده است.

2ـ 4ـ نتايج طرح پاسخگوي كداميك از نيازهاي علمي ـ صنعتي جامعه مي‎باشد؟

نتایج این حل های تحلیلی ارائه شده در این طرح می تواند بعنوان یک پایه و اساس برای مقایسه درستی روش های عددی استفاده شود. همچنین حل های تحلیلی ارائه شده می تواند بعنوان گام صحت سنجی در کارهای شبیه سازی نشت آب در بدنه سد ارائه شده با روش های عددی مورد استفاده قرار گیرند.

3ـ 4ـ چه مؤسساتي مي‎توانند از نتايج طرح استفاده نمايند؟ (در صورت نياز توضيح دهيد)

شرکت‌های آب منطقه‌ای و بطور کلی وزارت نیرو در ارزیابی رفتار و نشت در سدهای خاکی

4ـ4ـ سابقه علمي طرح و پژوهشهاي انجام شده با ذكر مأخذ به ويژه در ايران؟

سدهاي جمله سازه‌هايی هستند که به واسطه مزیت نسبی که در مقایسه با سایر انواع سدها دارند، دارای جایگاه ویژه بوده و بخش عمده‌ای از سدهای احداث شده در جهان را به خود اختصاص داده‌اند. با توجه به دامنه­ی کاربرد سدهای خاکی در مقایسه با دیگر انواع سدها در کشور ایران، همواره نگرانی‌های زیادی در خصوص عملکرد آنها وجود داشته است. از این رو برآورد میزان نشت در این سدها از اهمیت بالایی برخوردار است.

تان و همکاران ]1[ اثر پارامترهای مختلف هیدرولیکی بر نشت آب در سدهای خاکی را با استفاده از روش مونت کارلو بررسی کردند. لی و همکاران ]2[ نشت در سدهایی خاکی با رویه بتنی غلتکی را با استفاده از روش عددی المان محدود بررسی نمودند. ایشان اثر رویه ی بتنی بر میزان نشت را مورد مطالعه قرار دادند. نورانی و همکاران ]3[ با استفاده از مطالعات آزمایشگاهی به مدلسازی جریان نشت در سدهای خاکی پرداختند. یوان و ژنگ ]4[ فرمولبندی نشت در حالت سه بعدی به روش المان محدود را برای سدهای خاکی پیشنهاد دادند. کاظم اده و دانشمند ]5[ با استفاده از مدلسازی سه بعدی به بررسی نشت در محیط های تحت شرایط همسان و همچنین ناهمسان پرداختند. فوکوچی ]6[ با استفاده از روش عددی تفاضل محدود به بررسی جریان نشت حالت پایدار پرداختند. در ادامه محققین بسیاری با استفاده از روش های عددی الامان محدود ]7 و 8 و 9 و 10[، روش های مبتنی بر محاسبات نرم ]11[ و همچنین روش بدون شبکه ]12 و 13 و 14[ به برآورد میزان نشت در سدهای خاکی پرداختند.

مرور تحقیقات گذشته حاکی از آن است که بررسی میزان نشت در سدهای خاکی با استفاده از حل تحلیلی می تواند گامی مؤثر در ارزیابی دقیق تر جریان آب از این سازه های حساس باشد. در این پژوهش با استفاده از حل تحلیلی به برآورد جریان نشت از سدهای خاکی پرداخته خواهد شد. جریان نشت در شرایط دو بعدی و همچنین سه بعدی مورد بررسی قرار خواهد گرفت. شرایط مرزی مختلف مورد مطالعه قرار می گیرد. مدل ریاضی برای شرایط مرزی مختلف جهت برآورد میزان نشت پیشنهاد می شود. در نهایت عملکرد روابط پیشنهادی کنترل می شود.

**منابع**

1. Tan, X., [Wang](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013795217306129#%21), X., [Khoshnevisan](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013795217306129#%21), S., [Hou](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013795217306129#%21), X., [Zha](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013795217306129#%21), F. “Seepage analysis of earth dams considering spatial variability of hydraulic parameters”. [Engineering Geology](https://www.sciencedirect.com/science/journal/00137952), 228, pp. 260-269 (2017).

2. Li, M., Guo, X., Shi, J., Zhu, Z. “Seepage and stress analysis of anti-seepage structures constructed with different concrete materials in an RCC gravity dam”. Water Science and Engineering, 8, pp. 326-334 (2017).

3. Nourani, V., Aminfar, M.H., Alami, M.T., [Sharghi](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169414005289#%21), E., [Singh](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169414005289#%21),V.P. “Unsteady 2-D seepage simulation using physical analog, case of Sattarkhan embankment dam”. [Journal of Hydrology](https://www.sciencedirect.com/science/journal/00221694), 519, pp. 177-189 (2014).

4. [Yuan](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169415009828#%21), S., [Zhong](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169415009828#%21), H., “Three dimensional analysis of unconfined seepage in earth dams by the weak form quadrature element method”.[Journal of Hydrology](https://www.sciencedirect.com/science/journal/00221694), 533, pp. 403-411 (2016).

5. [Kazemzadeh-Parsi](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168874X12001667#%21), M.J., [Daneshmand](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168874X12001667#%21), F. “Three dimensional smoothed fixed grid finite element method for the solution of unconfined seepage problems”. [Finite Elements in Analysis and Design](https://www.sciencedirect.com/science/journal/0168874X), 64, pp. 24-35 (2013).

6. Fukuchi, T., “Numerical analyses of steady-state seepage problems using the interpolation finite difference method”. Soils and Foundations, 56, pp. 608-626 (2016).

7. [Fu](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1001605808601766#%21), J., [Jin](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1001605808601766#%21), S. “A Study on unsteady seepage flow through dam”. Journal of Hydrodynamics, Ser. B, 21,pp. 499-504 (2009).

8. [Navas](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013795213002573#%21),P., [López-Querol](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013795213002573#%21), S. “Generalized unconfined seepage flow model using displacement based formulation”. [Engineering Geology](https://www.sciencedirect.com/science/journal/00137952), 166,pp. 140-151 (2013).

9. Rakhshandehroo, G. R., Pourtouiserkani,A. “Predicting Doroodzan dam hydraulic behavior during rapid drawdown”. Iranian Journal of Science and Technology, Transaction of Civil Engineering, 37, pp. 301-310 (2013).

10. [Prempramote](https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?ContribAuthorStored=Prempramote%2C+Suriyon), S. “A high-frequency open boundary for transient seepage analyses of semi‐infinite layers by extending the scaled boundary finite element method”. [International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics](https://onlinelibrary.wiley.com/journal/10969853), 40 (6), pp. 919-941 (2016).

11. Shahrokhabadi, S., Toufigh, M.M. “The solution of unconfined seepage problem using Natural Element Method (NEM) coupled with Genetic Algorithm (GA)”. Applied Mathematical Modelling, 37, pp. 2775-2786 (2013).

12. Shojaei, I., [Rahami](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0307904X16301913#%21), H., [Kaveh](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0307904X16301913#%21), A. “A numerical solution for Laplace and Poisson's equations using geometrical transformation and graph products”. Applied Mathematical Modelling, 40, pp. 7768-7783 (2016).

13. [Navas](https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?ContribAuthorStored=Navas%2C+Pedro), P., [López-Querol](https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?ContribAuthorStored=L%C3%B3pez-Querol%2C+Susana), S., Yu, R. C., Li, B. “B-bar based algorithm applied to meshfree numerical schemes to solve unconfined seepage problems through porous media”. [International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics](https://onlinelibrary.wiley.com/journal/10969853), 40 (6), pp. 962-984 (2016).

14. Zhang, W., Dai, B., Liu, Z., Zhou, C. “Unconfined Seepage Analysis Using Moving Kriging Mesh-Free Method with Monte Carlo Integration”. Transport in Porous Media, 116 (1), pp. 163-180 (2017).

5ـ4ـ آيا پيشنهاد طرح پژوهشي حاضر ارتباطي با پايان نامه هاي تحصيلات تكميلي كارشناسي ارشد/دكتري كه با راهنمايي جنابعالي انجام پذيرفته / در حال انجام است دارد؟ بلی 🞏 خیر ◼

در صورت مثبت بودن پاسخ، ضمن ذكر عنوان پاياننامه هاي مربوطه لطفاً ميزان انطباق را مشخص فرمائيد.

5ـ زمان بندي

مدت زمان لازم براي اجراي طرح (به ماه): 12 تاريخ شروع: 22/12/97 تاريخ خاتمه: 22/12/98 مدت زمان: 12 ماه

جدول مراحل اجراي پروژه و پيش بيني زمان هر مرحله:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | شرح مختصر مراحل | جدول زماني به ماه | ملاحظات\* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| 1 | جمع‌آوری اطلاعات و ارزیابی سدهای خاکی با شرایط ویژه |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | مدلسازی ریاضی شرایط مرزی ویژه |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | تحلیل نشت حالت دو بعدی |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | تحلیل نشت حالت سه بعدی |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | استخراج نتایج و تحلیل آن‌ها |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | نگارش مقاله |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | جمع |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

توضيحات:

 \* ـ براي شرايط خاص دلايل توجيهي بايد ذكر شود.

6ـ براي اين طرح از سازمانهاي ديگر نيز درخواست اعتبار شده است؟ 🞎بلي ◼ خير

در صورت مثبت بودن جواب لطفاً نام سازمان، نوع و ميزان همكاري را مرقوم فرمايند؟

ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

7ـ هزينه پرسنلي پيش بيني شده با ذكر مشخصات كامل، ميزان اشتغال و حق‎الزحمه:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| نوع مسئوليت | ميزان ساعت كار  | حق‎التحقيق\* و حق‎الزحمه به ساعت | جمع كل |
| مجري مسئول | 100 | 000,135 | 000,500,13 |
| ساير مجريان | 100 | 000,135 | 000,500,13 |
| ساير مجريان |  |  |  |
| ساير همكاران |  |  |  |
| ساير همكاران |  |  |  |
| ساير همكاران |  |  |  |
| جمع  | 200 |  | 000,000,27 |

ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

توضيحات:

\*ـ بر اساس حداكثر تا ميزان مقرر در آئين نامه مصوب هيأت وزيران مورد عمل در دانشگاه و مؤسسات آموزش عالي محاسبه وپرداخت خواهد شد.

8ـ فهرست وسائل و مواد مورد نياز طرح كه مي‎بايد از اعتبار طرح از داخل يا خارج كشور خريداري شود:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| نام دستگاه/ مواد | شركت دارنده و يا فروشنده | كشور سازنده | مصرفي يا غير مصرفي | آيا در ايران موجود است | تعداد/مقدار | قيمت ريال يا ارز | قيمت كل ريال يا ارز | در چه مرحله از طرح مورد نياز است؟ |
| - |  |  |  |  |  |  |  |  |
| جمع هزينه‎هاي وسايل و مواد به ريالجمع هزينه‎هاي وسايل و مواد به دلار |

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

توضيحات:

ـ در صورتيكه اين مواد و يا دستگاه در ايران موجود باشد دلايل انتخاب نوع خارجي را ذكر نماييد. -

ـ در صورتي كه مواد و يا دستگاهها در دانشكده ها و يا مراكز تحقيقاتي دانشگاه جهت بهره‎گيري در دسترس باشد، دلايل خريد آنرا مشخص كنيد. -

10ـ پيش بيني هزينه مسافرت داخل (در صورت لزوم)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| مقصد | تعداد مسافرت در مدت اجراي طرح و منظور آن | نوع وسيله نقليه | تعداد افراد | هزينه به ريال |
| - |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| جمع هزينه‎هاي مسافرت |   |

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

11ـ هزينه‎هاي ديگر مربوط به طرح -

1ـ 11ـ هزينه‎هاي چاپ و تكثير ريال

2 ـ11ـ هزينه‎هاي تهيه نشريات و كتب لازم ريال

3 ـ11ـ ساير هزينه‎ها (لطفاً نام ببريد) پيش بيني نشده ريال

جمع هزينه‎هاي ديگر ريال

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

12ـ كل اعتبار طرح

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| جمع هزينه‎ها | ريال | ارز |
| جمع هزينه‎هاي پرسنلي  | 000,000,27 |  |
| جمع هزينه‎هاي وسايل و مواد  |  |  |
| جمع هزينه‎هاي مسافرت  |  |  |
| جمع هزينه‎هاي ديگر  |  |  |
| جمع هزينه‎هاي سالانه |  |  |
| جمع كل هزينه‎هاي طرح ريال | ارزي | دلار |
| 000,000,27 | ريال |

مبلغي كه از منابع ديگر كمك خواهد شد و نحوه مصرف آن:

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

نام و امضاء مجري مسئول طرح: حامد رضا ظریف صنایعی امضاء تاريخ: 22/12/97

نام و امضاء مجري (اول) طرح: **حامد رضا ظریف صنایعی** امضاء تاريخ: 22/12/97

نام و امضاء مجري (دوم) طرح: **حامد جاودانیان** امضاء تاريخ: 22/12/97

ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ