






بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تأیید اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیات داوران نسخه نهایی پایان نامه خانم سبها مطور تحت عنوان: «بهره‌گیری از روشنایی روز در طراحی ساختمان‌های با پلان عمیق (نمونه موردی: فرهنگستان‌های جمهوری اسلامی ایران در اراضی عباس‌آباد تهران)» را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد تأیید می‌کنند.

امضاء	رتبه علمی استادیار	نام و نام خانوادگی	اعضای هیات داوران
	استادیار	آقای دکتر محمدجواد مهدوی نژاد	۱- استاد راهنما
	استادیار	سرکار خانم دکتر ریما فیاض	۲- استاد مشاور
	استادیار	آقای دکتر محمد مهدی محمودی	۳- استاد ناظر
	استادیار	آقای دکتر خسرو دانشجو	۴- استاد ناظر
	استادیار	آقای دکتر خسرو دانشجو	۵- نماینده تحصیلات تکمیلی

آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

ماده ۱- حق نشر و تکثیر پایان‌نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجو مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می باشد.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب، نرم افزار و یا آثار ویژه (اثری هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آئین‌نامه های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱ شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

«اینجانب..... دانشجوی رشته..... و رودی سال تحصیلی.....»
مقطع..... دانشکده..... متعهد می شوم کلیه نکات مندرج در آئین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته های علمی مستخرج از پایان‌نامه / رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آئین‌نامه فوق‌الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می‌دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هر گونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله بر اساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هر گونه اعتراض را از خود سلب نمودم»

امضا:.....
تاریخ:.....
۱۹۰۱۰۱۲۵

آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند:

«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد/ رساله دکتری نگارنده در رشته معماری است که در

سال ۱۳۹۵ در دانشکده معماری دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی

سرکار خانم/جناب آقای دکتر مهروز تراز، مشاوره سرکار خانم/جناب آقای دکتر میاپن

و مشاوره سرکار خانم/جناب آقای دکتر _____ از آن دفاع شده است.»

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب سرمهز دانشجوی رشته معماری مقطع کارشناسی ارشد

تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: سرمهز

تاریخ و امضا:

سرمهز
۹۰/۱۰/۱۵



دانشکده هنر و معماری

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته: معماری، گرایش: معماری فنی

بهره گیری از روشنایی روز در طراحی ساختمان های با پلان عمیق.

نمونه موردی: طراحی فرهنگستان های جمهوری اسلامی ایران در اراضی عباس آباد تهران.

سها مطور

استاد راهنما:

دکتر محمد جواد مهدوی نژاد

استاد مشاور:

دکتر ریما فیاض

بهمن ۱۳۹۰

چکیده

در این پژوهش به شناخت و بررسی کمیت و کیفیت مناسب نور روز جهت فعالیت های اداری پرداخته شده است. برای بدست آوردن اطلاعات مربوط به کمیت روشنایی روز در تهران، اندازه گیری هایی در مدتی محدود صورت گرفت که منجر به تخمین روشنایی بر روی سطوح عمودی رو به جنوب و سطوح افقی (در حالتی که آسمان صاف باشد)، برای کل روزهای سال کاری گردید. تخمین پتانسیل نور روز در شهر تهران جهت تامین روشنایی مناسب فعالیت های اداری در اتاق هایی با عمق ۶ و ۱۰ متر، صورت گرفت که مشخص کننده پتانسیل بالای نور روز تهران برای برآورده کردن اهداف روشنایی داخلی می باشد (تقریباً ۷۵٪ مواقع سال کاری).

در پی برآورد کمیت روشنایی در تهران، به شناخت سیستم های پیشرفته نور روز پرداخته شده است به طوری که بتوانند در تامین روشنایی مناسب در عمق اتاق نقش موثری داشته باشند و همچنین کیفیت روشنایی داخلی را بهبود بخشند. از میان این سیستم ها، کانال انتقال نور افقی (light pipe) تطابق بیشتری با شرایط آسمان تهران داشته و برای انتقال روشنایی به نواحی دور از پنجره دارای عملکرد بهتری است. برای تحلیل کارایی این سیستم در تهران، مدل پیشنهادی لابراتوار لورنس برکلی با شرایط تابش خورشیدی تهران تطبیق داده شد و از طریق نرم افزارهای مربوط به نور روز (Ecotect & Radiance) مورد شبیه سازی قرار گرفت. در این مرحله روشنایی متوسط ماهیانه ایجاد شده از طریق کانال انتقال نور و پنجره ای جداره ای برای کل سال بدست آمد. همچنین عمق مناسب برای کانال های انتقال نور و فواصل مناسب میان آنها جهت کارایی بیشتر و موثرتر مشخص گردید. طول ۹ متر و فواصل ۴ متری برای قرار گیری در یک اتاق عریض مناسب ارزیابی شد.

واژگان کلیدی: روشنایی روی سطح افقی و عمودی رو به جنوب، پتانسیل نور روز تهران، نور

روز در دسترس، کانال انتقال نور.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
ل	فهرست جدولها.....
ن	فهرست نمودارها.....
ع	فهرست شکلها.....

فصل اول : کلیات

۱-۱	مقدمه.....
۲-۱	تعریف و بیان مسأله.....
۳-۱	واژگان اصلی پژوهش.....
۴-۱	ضرورت تحقیق.....
۵-۱	اهداف پژوهش.....
۶-۱	سوالات تحقیق.....
۷-۱	فرضیه ها.....
۸-۱	محدوده مطالعاتی تحقیق.....
۹-۱	مواد و روش انجام تحقیق.....
۱۰-۱	جنبه جدید بودن و نوآوری پژوهش.....
۱۱-۱	جمع بندی.....

فصل دوم: مبانی نظری نور در فرهنگ و معماری

- ۱-۲ جایگاه نور در باورهای ایرانی ۹
- ۱-۱-۲ نور در ادیان پیشین ایران ۹
- ۱-۱-۱-۲ آیین زرتشتی ۱۰
- ۲-۱-۱-۲ آیین زروان ۱۱
- ۳-۱-۱-۲ آیین مهر ۱۱
- ۴-۱-۱-۲ آیین مندایی ۱۳
- ۵-۱-۱-۲ اعتقادات مانی (قرن ۳ م تا ۱۵ م) ۱۳
- ۲-۱-۲ نور در باورهای اسلامی ۱۵
- ۱-۲-۱-۲ نور در آیات قرآن و احادیث ۱۶
- ۲-۲-۱-۲ فلسفه ابن سینا ۱۷
- ۳-۲-۱-۲ فلسفه سهروردی ۱۸
- ۴-۲-۱-۲ فلسفه ابن عربی ۱۹
- ۵-۲-۱-۲ فلسفه امام محمد غزالی ۲۰
- ۲-۲ تاریخچه بهره گیری از نور روز در معماری ۲۱
- ۱-۲-۲ نور روز در معماری جهان ۲۱
- ۱-۱-۲-۲ مصر باستان ۲۱
- ۲-۱-۲-۲ یونان باستان ۲۲
- ۳-۱-۲-۲ روم باستان ۲۳
- ۴-۱-۲-۲ دوران مسیحیت نخستین (۸۰۰-۳۱۳ م) ۲۶
- ۵-۱-۲-۲ بیزانس (۱۴۵۳-۳۳۰ م) ۲۶
- ۶-۱-۲-۲ رمانسک (۱۱۰۰-۸۰۰ م) ۲۷

۲۸	..... (۱۶۰۰-۱۱۰۰ م) گوتیک ۷-۱-۲-۲
۲۸	..... (۱۸۳۰-۱۴۰۰ م) رنسانس ۸-۱-۲-۲
۳۰	..... نور روز در معماری ایران ۲-۲-۲
۳۰	..... نور روز در معماری ایران باستان ۱-۲-۲-۲
۳۶	..... نور روز در معماری سنتی ایران ۲-۲-۲-۲
۳۸	..... عناصر نورگیری در معماری سنتی ایران ۱-۲-۲-۲-۲
۴۶	..... نقش کاربندی و مقرنس در روشنایی ۲-۲-۲-۲-۲
۴۷	..... جمع بندی ۳-۲

فصل سوم: شناخت نور روز

۴۹	..... مشخصات نور روز ۱-۳
۵۱	..... رنگ نور ۱-۱-۳
۵۴	..... مفاهیم پایه نور ۲-۳
۵۴	..... شار نوری ۱-۲-۳
۵۴	..... شدت نور (قدرت شمع) ۲-۲-۳
۵۵	..... شدت روشنایی ۳-۲-۳
۵۵	..... درخشندگی (ضریب نوری) ۴-۲-۳
۵۶	..... مفاهیم پایه نور روز ۳-۳
۵۶	..... فاکتور نور روز ۱-۳-۳
۵۸	..... جزء آسمان (SC) ۱-۱-۳-۳

- ۵۸.....جزء انعكاس خارجى (ERC) ۲-۱-۳-۳
- ۵۹.....جزء انعكاس داخلى (IRC) ۳-۱-۳-۳
- ۵۹.....فاكتور نور روز متوسط ۲-۳-۳
- ۶۲.....ضريب نور روز ۳-۳-۳
- ۶۳.....روشنایى مفيد روز ۴-۳-۳
- ۶۵.....منابع نور روز ۴-۳-۳
- ۶۵.....منابع مستقيم نور روز ۱-۴-۳
- ۶۵.....نور مستقيم خورشيد ۱-۱-۴-۳
- ۶۶.....نور پراكنده آسمان ۲-۱-۴-۳
- ۶۷.....منابع غير مستقيم نور روز ۲-۴-۳
- ۶۷.....نور انعكاس يافته از سطوح بيرونى ساختمان ۱-۲-۴-۳
- ۶۸.....نور انعكاس يافته از سطوح داخلى ۲-۲-۴-۳
- ۶۹.....اهميت استفاده از نور روز در معماری ۵-۳
- ۶۹.....برتریهای نور روز نسبت به نور مصنوعی ۱-۵-۳
- ۶۹.....درخشندگی ۱-۱-۵-۳
- ۷۰.....تركيب رنگی ۲-۱-۵-۳
- ۷۰.....پویایی نور روز ۳-۱-۵-۳
- ۷۱.....تأثيرات انسانی استفاده از نور روز ۲-۵-۳
- ۷۱.....تأثيرات روان شناختی نور روز بر انسان ۱-۲-۵-۳

- ۲-۲-۵-۳ تاثیرات زیست شناختی نور بر انسان..... ۷۲
- ۳-۵-۳ تاثیرات محیطی استفاده از نور روز..... ۷۳
- ۴-۵-۳ تاثیرات اقتصادی استفاده از نور روز..... ۷۳
- ۱-۴-۵-۳ کاهش مصرف انرژی..... ۷۳
- ۲-۴-۵-۳ کاهش بار گرمایشی و سرمایشی ساختمان..... ۷۴
- ۶-۳ مفهوم گنبد آسمان..... ۷۶
- ۷-۳ اهداف کاربرد نور روز در جهت تامین آسایش بصری..... ۷۸
- ۱-۷-۳ توزیع یکنواخت روشنایی..... ۷۸
- ۲-۷-۳ کنترل نسبت درخشندگی..... ۸۰
- ۳-۷-۳ کنترل خیرگی..... ۸۱
- ۱-۳-۷-۳ خیرگی مستقیم..... ۸۲
- ۲-۳-۷-۳ خیرگی انعکاسی..... ۸۲
- ۳-۳-۷-۳ خیرگی مغل آسایش..... ۸۴
- ۴-۳-۷-۳ خیرگی مغل بینایی..... ۸۵
- ۸-۳ عوامل موثر در کمیت و کیفیت نور دریافتی..... ۸۶
- ۱-۸-۳ عوامل محیطی..... ۸۶
- ۱-۱-۸-۳ موقعیت جغرافیایی..... ۸۶
- ۲-۱-۸-۳ وضعیت آسمان..... ۸۸
- ۳-۱-۸-۳ شفافیت جوی..... ۹۱
- ۴-۱-۸-۳ موانع بیرونی..... ۹۲
- ۵-۱-۸-۳ انعکاس از زمین و سطوح مقابل پنجره..... ۹۳

- ۹۴ ۳-۸-۱-۶ ابعاد و تناسبات پنجره
- ۹۴ ۳-۸-۱-۷ مساحت پنجره
- ۹۶ ۳-۸-۲ عوامل طراحی
- ۹۶ ۳-۸-۲-۱ جهت گیری ساختمان و پنجره
- ۹۸ ۳-۸-۲-۲ فرم ساختمان
- ۱۰۱ ۳-۸-۲-۳ موقعیت و نحوه توزیع پنجره ها
- ۱۰۳ ۳-۹-۹ میزان نور روز در دسترس
- ۱۰۵ ۳-۹-۱ محاسبه زمان معادل (ET)
- ۱۰۵ ۳-۹-۲ محاسبه زمان استاندارد (Ts)
- ۱۰۵ ۳-۹-۳ محاسبه زمان خورشید (t): (زمان ظاهری خورشید)
- ۱۰۶ ۳-۹-۴ محاسبه موقعیت (زاویه میل خورشید)
- ۱۰۶ ۳-۹-۵ محاسبه زاویه ارتفاع خورشید
- ۱۰۶ ۳-۹-۶ محاسبه زاویه انحراف خورشید
- ۱۰۷ ۳-۹-۷ محاسبه تابش مجرد خورشید
- ۱۰۷ ۳-۹-۸ محاسبه جرم اپتیکی هوا
- ۱۰۷ ۳-۹-۹ محاسبه شدت روشنایی خورشید در سطح دریا
- ۱۰۷ ۳-۹-۱۰ محاسبه شدت روشنایی مستقیم (ناشی از خورشید) روی سطح افق
- ۱۰۸ ۳-۹-۱۱ محاسبه روشنایی ناشی از آسمان روی سطح افق
- ۱۰۸ ۳-۹-۱۲ محاسبه زاویه برخورد
- ۱۰۹ ۳-۹-۱۳ محاسبه شدت روشنایی خورشید (مستقیم) روی سطح قائم

- ۱۴-۹-۳ محاسبه ضریب انعکاس متوسط سطوح اطراف در جهت مورد نظر (ρ) ۱۱۰
- ۱۵-۹-۳ محاسبه روشنایی ناشی از بازتاب زمین در آزمون سطح مورد نظر ۱۱۰
- ۱۶-۹-۳ محاسبه کل روشنایی افقی ۱۱۰
- ۱۷-۹-۳ محاسبه کل روشنایی قائم در سطح پنجره‌هایی که خورشید را می‌بینند (آزمونهای مربوط به جهت‌های شرق، جنوب شرقی، جنوب غربی و غرب) ۱۱۱
- ۱۸-۹-۳ محاسبه کل روشنایی قائم سطح پنجره‌هایی که خورشید را نمی‌بینند (آزمونهای شمال شرقی، شمال و شمال غربی) ۱۱۱
- ۱۰-۳ نور روز در ساختمان های اداری ۱۱۲
- ۱۱-۳ جمع بندی ۱۱۵

فصل چهارم: سیستم های پیشرفته نور روز

- ۱-۴ انواع سیستم های پیشرفته نور روز ۱۱۷
- ۱-۱-۴ عناصر یکپارچه با پنجره ۱۱۸
- ۱-۱-۱-۴ شیشه نیمه شفاف و لوورهای مورب ۱۱۹
- ۲-۱-۱-۴ تعدیل کننده های خورشیدی ۱۲۳
- ۳-۱-۱-۴ عناصر منشوری ۱۲۵
- ۴-۱-۱-۴ شیشه های هدایتگر نور ۱۲۶
- ۵-۱-۱-۴ پنل برش لیزری ۱۲۸
- ۶-۱-۱-۴ شیشه های هدایتگر نور از راس آسمان ۱۳۱
- ۲-۱-۴ بازتابنده ها و قفسه های نوری ۱۳۲

- ۱۳۶ ۱-۲-۱-۴ قفسه های نوری میانی
- ۱۳۸ ۲-۲-۱-۴ اسکوپ های نور
- ۱۳۹ ۳-۲-۱-۴ انعکاس دهنده های خورشیدیاب
- ۱۴۰ ۴-۲-۱-۴ سیستم های آنیدولیک
- ۱۴۲ ۱-۴-۲-۱-۴ سیستم های آنیدولیک جدید
- ۱۴۵ ۵-۲-۱-۴ سایه اندازهای هدایتگر نور
- ۱۴۷ ۳-۱-۴ سیستم های انتقال دهنده نور
- ۱۴۷ ۱-۳-۱-۴ ایجاد کننده روشنایی از راه دور
- ۱۴۹ ۲-۳-۱-۴ سیستم فیبر نوری
- ۱۴۹ ۳-۳-۱-۴ کانال های انتقال نور عمودی
- ۱۵۱ ۴-۳-۱-۴ کانال های انتقال نور افقی
- ۱۵۲ ۱-۴-۳-۱-۴ کانال های انتقال نور افقی ساده شده
- ۱۵۴ ۲-۴-۳-۱-۴ کانال های انتقال نور مجهز شده
- ۱۵۶ ۲-۴ مطالعات انجام شده بر کانال های انتقال نور افقی
- ۱۵۶ ۱-۲-۴ مدل پیشنهادی لابر اتوار لورنس برکلی
- ۱۵۶ ۲-۲-۴ مدل پیشنهادی برای بانکوک
- ۱۵۷ ۳-۲-۴ مدل پیشنهادی برای کووالامپور
- ۱۵۹ ۴-۲-۴ مدل پیشنهادی برای ونیز
- ۱۶۰ ۵-۲-۴ مدل پیشنهادی برای تگزاس
- ۱۶۱ ۳-۴ جمع بندی

فصل پنجم: اندازه گیری روشنایی و تخمین پتانسیل نور روز تهران

- ۱-۵ اندازه گیری روشنایی روی سطح عمودی رو به جنوب و سطح افقی ۱۶۵
- ۱-۱-۵ ابزارهای اندازه گیری ۱۶۵
- ۲-۱-۵ مشخصات ایستگاه اندازه گیری ۱۶۶
- ۳-۱-۵ روزها و ساعات اندازه گیری روشنایی ۱۶۶
- ۴-۱-۵ مفهوم اعداد بدست آمده از دستگاه های لوکس متر ۱۶۷
- ۵-۱-۵ انتخاب روش مناسب برای محاسبات روشنایی ۱۶۸
- ۶-۱-۵ نکات مورد توجه هنگام استفاده از معادلات IESNA ۱۶۹
- ۷-۱-۵ نحوه تحلیل آماری داده های اندازه گیری و محاسبه شده و نتایج بدست آمده از آنها ۱۶۹
- ۲-۵ داده ها و نتایج حاصل از آنها ۱۷۱
- ۱-۲-۵ روشنایی روی سطح عمودی رو به جنوب ۱۷۱
- ۲-۲-۵ روشنایی روی سطح افقی ۱۷۲
- ۳-۵ اصلاح معادلات IESNA برای شهر تهران ۱۷۴
- ۴-۵ میزان روشنایی افقی و عمودی رو به جنوب در تهران ۱۷۶
- ۱-۴-۵ میزان روشنایی عمودی رو به جنوب در کل سال کاری ۱۷۶
- ۲-۴-۵ میزان روشنایی روی سطح افقی در کل سال کاری ۱۷۷
- ۳-۴-۵ تقویم روشنایی نور روز تهران ۱۷۸
- ۵-۵ تخمین میزان دسترسی به نور روز در تهران ۱۸۰
- ۶-۵ پتانسیل نور روز تهران ۱۸۳
- ۷-۵ جمع بندی ۱۸۶

فصل ششم: کارایی کانال های انتقال نور در تهران

- ۱-۶ ساختار مدل شبیه سازی شده ۱۸۸
- ۱-۱-۶ مشخصات اتاق مورد مطالعه ۱۸۸
- ۲-۱-۶ مشخصات کانال انتقال نور ۱۹۰
- ۲-۶ تحلیل داده ها ۱۹۲
- ۱-۲-۶ کمیت روشنایی از طریق کانال انتقال نور ۱۹۲
- ۲-۲-۶ کیفیت روشنایی از طریق کانال انتقال نور ۱۹۷
- ۳-۶ طول مناسب برای کانال انتقال نور ۲۰۱
- ۴-۶ فواصل مناسب میان کانال های انتقال نور ۲۰۳
- ۵-۶ جمع بندی ۲۰۶

فصل هفتم: مطالعات سایت طراحی

- ۱-۷ ویژگی های شهر تهران ۲۰۸
- ۱-۱-۷ موقعیت طبیعی شهر تهران ۲۰۸
- ۲-۱-۷ دما و رطوبت ۲۰۹
- ۳-۱-۷ بارندگی ۲۱۰
- ۴-۱-۷ وزش باد ۲۱۱
- ۵-۱-۷ توصیه های طراحی اقلیمی در تهران ۲۱۳

۲۱۴	.....	۲-۷ تحلیل ویژگی های سایت
۲۱۴	.....	۱-۲-۷ مکان یابی سایت
۲۱۶	.....	۲-۲-۷ ورودی های سایت
۲۱۷	.....	۳-۷ برنامه فیزیکی طرح
۲۱۸	.....	۴-۷ جمع بندی
۲۱۹	.....	نتیجه گیری
۲۲۲	.....	مراجع
۲۲۹	.....	پیوست- مدارک طراحی
۲۴۰	.....	چکیده انگلیسی

فهرست جدولها

عنوان	صفحه
جدول ۱-۳: مقایسه واحدهای روشنایی در سیستم های استاندارد آمریکایی و بین المللی ...	۵۵
جدول ۲-۳: فاکتور نور روز پیشنهاد شده برای ساختمان ها با کاربری های متفاوت	۵۷
جدول ۳-۳: ضریب انعکاس برخی مصالح.....	۶۷
جدول ۴-۳: مقایسه بازده انواع لامپ با نور روز	۷۵
جدول ۵-۳: نسبت های پیشنهادی درخشندگی جهت حداکثر بازدهی	۸۰
جدول ۶-۳: ضریب انعکاس سطوح نما و زمین.....	۹۳
جدول ۷-۳: پتانسیل های بهره گیری فرم های مختلف ساختمان از نور روز	۱۰۰
جدول ۸-۳: فاکتور فاکتور نور روز و نسبت حداکثر به حداقل آن برای سه حالت قرارگیری پنجره.....	۱۰۲
جدول ۹-۳: ثابت های مربوط به سطوح افقی و قائم در شرایط مختلف	۱۰۸
جدول ۱۰-۳: میزان روشنایی توصیه شده و مناسب برای طراحی فضای داخلی	۱۱۴
جدول ۱-۴: سیستم های پیشرفته نور روز و مشخصات آنها	۱۶۲
جدول ۱-۵: مشخصات ایستگاه اندازه گیری روشنایی	۱۶۶
جدول ۲-۵: مقایسه داده های اندازه گیری شده و محاسبه شده در ساعات کاری	۱۷۱
جدول ۳-۵: مقایسه داده های اندازه گیری شده و محاسبه شده در ساعات کاری برای روشنایی روی سطح افقی	۱۷۳
جدول ۴-۵: روشنایی متوسط ساعتی و ماهیانه برای سطح عمودی رو به جنوب در تهران	۱۷۶
جدول ۵-۵: روشنایی متوسط ساعتی و ماهیانه برای سطح افقی در تهران.....	۱۷۷

- جدول ۶-۱: مشخصات سطوح اتاق شبیه سازی شده ۱۸۸
- جدول ۶-۲: میزان روشنایی ساعتی بر روی سطح میزکار در هر ماه از سال برای ساعات کاری روز ۱۹۶
- جدول ۷-۱: دما و رطوبت نسبی در تهران ۲۱۰
- جدول ۷-۲: فضاهای مورد نیاز در ساختمان اداری مجموعه فرهنگستان های جمهوری اسلامی ایران ۲۱۷

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۱-۳: رابطه میان میزان مصرف انرژی و مساحت پنجره	۹۵
نمودار ۱-۳: تغییرات میزان خیرگی ادراک شده در مقابل تغییرات ابعاد پنجره نسبت به مساحت دیوار	۹۵
نمودار ۳-۳: نمودار توزیع روشنایی برای سه حالت قرارگیری پنجره در دیوار اتاق	۱۰۱
نمودار ۴-۳: منحنی میزان نور در دسترس برای شهر برگن نروژ در سه بازه زمانی مختلف	۱۰۳
نمودار ۱-۴: رابطه میان میزان مصرف انرژی و مساحت پنجره	۱۲۸
نمودار ۲-۴: مقایسه توزیع فاکتور نور روز در اتاق	۱۴۱
نمودار ۱-۵: درصد روزهای آفتابی، نیمه ابری و تمام ابری در ماه های سال و کل سال در تهران	۱۶۶
نمودار ۲-۵: منحنی مقایسه میانگین مقادیر روشنایی عمودی رو به جنوب اندازه گیری و محاسباتی در ساعات استاندارد برای تهران	۱۷۲
نمودار ۳-۵: منحنی مقایسه میانگین مقادیر روشنایی روی سطح افقی اندازه گیری و محاسباتی در ساعات استاندارد برای تهران	۱۷۳
نمودار ۴-۵: نمودار پراکنش مقادیر اندازه گیری شده و محاسباتی روشنایی روی سطح افقی در تهران و معادله خطی میان آنها	۱۷۴
نمودار ۵-۵: نمودار پراکنش مقادیر اندازه گیری شده و محاسباتی روشنایی روی سطح عمودی رو به جنوب در تهران و معادله خطی میان آنها	۱۷۵
نمودار ۶-۵: منحنی تقویم روشنایی روی سطح عمودی رو به جنوب در تهران	۱۷۸
نمودار ۷-۵: تقویم روشنایی روی سطح افقی در تهران	۱۷۹