

رساله دکتری

موضوع رساله

علیرضا تیماس



استاد راهنما:

دکتر ...

دانشکده مهندسی مکانیک - بخش مهندسی انرژی و هوافضا



دانشکده مهندسی مکانیک

رساله‌ی دکتری در رشته‌ی

مهندسی هوافضا-ایرودینامیک (عنوان کامل رشته-گرایش تحصیلی را بنویسید)

بررسی عددی عملکرد توربین بادی بدون تیغه با استفاده از کنترل ریزش گردابه

(عنوان رساله نوشته شود)

به کوشش

نام و نام-خانوادگی دانشجو نوشته شود

استاد راهنما

دکتر(نام و نام-خانوادگی استاد راهنمای اول را بنویسید)

شهریور ۱۴۰۲

الله أكبر
٢

به نام خدا

تعهدنامه

این جانب نام و نام خانوادگی دانشجو به شماره دانشجویی ۹۸۳۰۵۶۹ دانشجوی مقطع دکتری تأیید می‌کنم که این رساله حاصل پژوهش خودم است و در مواردی که از منابع دیگران استفاده شده، نشانی دقیق و مشخصات کامل آن را نوشته‌ام. همچنین اظهار می‌نمایم که تحقیق و موضوع رساله‌ام تکراری نیست و موارد زیر را نیز تعهد می‌کنم:

۱- بدون کسب مجوز دانشگاه شیراز و اجازه استاد / استادان ، تمام یا قسمتی از دستاوردهای رساله خود را در مجامع و رسانه‌های علمی اعم از همایش‌ها و مجلات داخلی و خارجی به صورت مکتوب یا غیر مکتوب منتشر ننمایم.

۲- اسامی افراد خارج از کمیته رساله را بدون اجازه استاد / استادان راهنما به جمع نویسندگان مقاله‌های مستخرج از رساله اضافه نکنم.

۳- از درج نشانی یا وابستگی کاری (affiliation) نویسندگان سازمان‌های دیگر (غیر از دانشگاه شیراز) در مقاله‌های مستخرج از رساله بدون تأیید استاد / استادان راهنما اجتناب نمایم. همه حقوق مادی و معنوی این اثر مطابق با آیین‌نامه مالکیت فکری، متعلق به دانشگاه شیراز است. چنانچه مبادرت به عملی خلاف این تعهدنامه محرز گردد، دانشگاه شیراز در هر زمان و به هر نحو مقتضی حق هرگونه اقدام قانونی را در استیفای حقوق خود دارد.

نام و نام خانوادگی دانشجو

امضا و تاریخ:

....

به نام خدا

بررسی عددی عملکرد توربین بادی بدون تیغه با استفاده از کنترل ریزش
گردابه (عنوان رساله نوشته شود)

به کوشش

نام و نام-خانوادگی دانشجو نوشته شود

رساله‌ی

ارائه شده به دانشگاه شیراز به عنوان بخشی از فعالیت‌های تحصیلی لازم
برای اخذ درجه دکتري

در رشته

مهندسی هوافضا-ایرودینامیک (عنوان کامل رشته-گرایش تحصیلی را بنویسید)

دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی کمیته رساله ، با درجه: ...

دکتر، استاد بخش حرارت سیالات (استاد راهنما)

دکتر، استادیار بخش حرارت سیالات (استاد مشاور)

دکتر، استادیار بخش حرارت سیالات (استاد مشاور)

دکتر، دانشیار بخش حرارت سیالات دانشگاه ... (داور خارج از دانشگاه)

دکتر، دانشیار بخش حرارت سیالات (داور متخصص داخلی)

شهریور ۱۴۰۲

تقدیم به

پدرم که از تو هر چه می‌گویم بازهم کم می‌آورم و مادر عزیزم که مهربان‌ترین مهربانان است. تقدیم به همه دوستانی که صبورانه مرا همراهی کرده و در مراحل مختلف این پژوهش، راهنمایی‌هایی ارزنده و سازنده به من عطا فرمودند. نام فرد یا افرادی که رساله به ایشان تقدیم می‌شود، در اینجا نوشته شود.

سپاس‌گزاری

شکر و سپاس از خالق توانا و بی‌همتا که هر آن و هر لحظه از نعمات و عنایت او بهرماندیم. عرض تشکر و سپاس از بندگان با لطف و محبت او که اذن یافته‌اند تا دیگر خلایق را مدیون عنایت و الطاف خویش سازند نه تنها ممکن، بلکه واجب است. سپاس‌گزاری از افرادی که در انجام رساله همکاری داشته‌اند، در این صفحه نوشته شود.

چکیده

بررسی عددی عملکرد توربین بادی بدون تیغه با استفاده از کنترل ریزش گردابه

(عنوان رساله نوشته شود)

به کوشش

نام و نام-خانوادگی دانشجو نوشته شود

چکیده فارسی در اینجا نوشته شود. در چکیده باید از ارجاع به مرجع و ذکر روابط ریاضی، بیان تاریخچه و تعریف مسئله خودداری شود، این موضوعات باید در "مقدمه" نوشته شود. واژگان کلیدی بین ۳ تا ۷ واژه در پایان چکیده آورده میشوند. ترتیب قرار گرفتن واژگان کلیدی بر اساس حروف الفبا باشد. این صفحه با حرف "ح" شماره گذاری می‌شود. چکیده حداکثر در دو صفحه، به صورت مختصر شامل خلاصه‌ای از مسأله تحقیق، روش تحقیق، ابزار، مواد، نتایج حاصل شده و پیشنهادهای احتمالی است. چکیده فارسی در اینجا نوشته شود. در چکیده باید از ارجاع به مرجع و ذکر روابط ریاضی، بیان تاریخچه و تعریف مسئله خودداری شود، این موضوعات باید در "مقدمه" نوشته شود. واژگان کلیدی بین ۳ تا ۷ واژه در پایان چکیده آورده میشوند. ترتیب قرار گرفتن واژگان کلیدی بر اساس حروف الفبا باشد. این صفحه با حرف "ح" شماره گذاری می‌شود. چکیده حداکثر در دو صفحه، به صورت مختصر شامل خلاصه‌ای از مسأله تحقیق، روش تحقیق، ابزار، مواد، نتایج حاصل شده و پیشنهادهای احتمالی است. چکیده فارسی در اینجا نوشته شود. در چکیده باید از ارجاع به مرجع و ذکر روابط ریاضی، بیان تاریخچه و تعریف مسئله خودداری شود، این موضوعات باید در "مقدمه" نوشته شود. واژگان کلیدی بین ۳ تا ۷ واژه در پایان چکیده آورده میشوند. ترتیب قرار گرفتن واژگان کلیدی بر اساس حروف الفبا باشد. این صفحه با حرف "ح" شماره گذاری می‌شود. چکیده حداکثر در دو صفحه، به صورت مختصر شامل خلاصه‌ای از مسأله تحقیق، روش تحقیق، ابزار، مواد، نتایج حاصل شده و پیشنهادهای احتمالی است.

واژگان کلیدی: گرما، مبدل (واژگان کلیدی به ترتیب حروف الفبا در اینجا نوشته شود).

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱	فصل اول: مقدمه
۱-۱-۱	بخش ۱-۱-۱
۳	۱-۲-۱ بخش
۴	۱-۳-۱ بخش
۴	۱-۳-۱-۱ زیر بخش
۴	۱-۴-۱ بخش
۵	۱-۵-۱ بخش
۶	فصل دوم: پیشینه پژوهش
۶	۱-۲-۱ بخش
۸	۱-۲-۲ بخش
۹	۱-۳-۲ بخش
۹	۱-۳-۲-۱ زیر بخش
۱۰	۱-۴-۲ بخش
۱۰	۱-۵-۲ بخش
۱۲	فصل سوم: مدل سازی
۱۲	۱-۳-۱ بخش
۱۴	۱-۳-۲ بخش
۱۵	۱-۳-۳ بخش

۱۵	۳-۱-۱- زیر بخش
۱۶	۳-۴- بخش
۱۶	۳-۵- بخش
۱۸	فصل چهارم: اعتبار سنجی
۱۸	۴-۱- بخش
۲۰	۴-۲- بخش
۲۱	۴-۳- بخش
۲۱	۴-۳-۱- زیر بخش
۲۲	۴-۴- بخش
۲۲	۴-۵- بخش
۲۴	فصل پنجم: نتیجه گیری
۲۴	۵-۱- بخش
۲۶	۵-۲- بخش
۲۷	۵-۳- بخش
۲۷	۵-۳-۱- زیر بخش
۲۸	۵-۴- بخش
۲۸	۵-۵- بخش
۳۰	فصل ششم: جمع بندی و پیشنهادات
۳۰	۶-۱- خلاصه رساله
۳۰	۶-۲- بخش
۳۲	۶-۳- بخش

۳۳ ۴-۶- بخش

۳۳ ۴-۶-۱- زیر بخش

۳۴ ۴-۵- بخش

۳۴ ۴-۶- بخش

۳۶ منابع

۳۷ پیوست(ها)

فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول ۱-۱- عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.	۲
جدول ۱-۲- نمونه جدول حرفه‌ای.....	۳
جدول ۲-۱- نمونه ن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.	۷
جدول ۲-۲- نمونه جدول حرفه‌ای.....	۸
جدول ۳-۱- نمونه ن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.	۱۳
جدول ۳-۲- نمونه جدول حرفه‌ای.....	۱۴
جدول ۴-۱- نمونه ن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.	۱۹
جدول ۴-۲- نمونه جدول حرفه‌ای.....	۲۰

جدول ۵-۱- نمونه ن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان

فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی

در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی ۲۵

جدول ۵-۲- نمونه جدول حرفه‌ای ۲۶

جدول ۶-۱- نمونه ن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان

فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی

در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی ۳۱

جدول ۶-۲- نمونه جدول حرفه‌ای ۳۲

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۳	شکل ۱-۱- عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۱]
۵	شکل ۱-۲- عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۴]
۸	شکل ۲-۱- عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۱]
۱۰	شکل ۲-۲- عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۴]
۱۴	شکل ۳-۱- عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۱]
۱۶	شکل ۳-۲- عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۴]
۲۰	شکل ۴-۱- عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۱]
۲۲	شکل ۴-۲- عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۴]
۲۶	شکل ۵-۱- عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۱]
۲۸	شکل ۵-۲- عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۴]
۳۲	شکل ۶-۱- عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۱]
۳۴	شکل ۶-۲- عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۴]

فهرست نشانه های اختصاری

نشانه	مفهوم	نشانه	مفهوم
α	پارامتر پخش	ζ	میرایی سازه ای
β^*	ضریب مدل آشفته گی $k - \omega$	A	محیط
β_1	ضریب مدل آشفته گی $k - \omega$	a_1	پارامتر مدل آشفته گی $k - \omega$
β_2	ضریب مدل آشفته گی $k - \omega$	A_f	مساحت سطح یک عنصر شبکه
Φ_i	حالت موقعیت. $i = [1, 2, \dots]$	A_x	حداکثر دامنه سازه ای در جهت جریان
Δ_x	فاصله بین المان شبکه مجاور	A_y	حداکثر دامنه سازه ای در جهت جانبی جریان
Δ_t	گام زمانی	\bar{A}_y^*	حداکثر دامنه سازه ای در جهت جانبی جریان
δ_{ij}	تابع دلتای کرونکر. $\delta_{ij} = 1$ وقتی $i = j$	\bar{A}_x^*	حداکثر دامنه سازه ای در جهت جریان
γ	ضریب مدل آشفته گی $k - \omega$	C	میرایی سازه ای یک استوانه الاستیک نصب شده
λ	پارامتر روش QUICK	C_D	ضریب نیروی پسا
μ	ویسکوزیته دینامیکی	C_F	اصلاح نیروی سه بعدی
μ_t	ویسکوزیته دینامیکی تلاطم	C_L	ضریب نیروی برا
∇	تابع گرادیان	$\sigma_{k\omega}$	ضریب مدل آشفته گی $k - \omega$
ν	ویسکوزیته سینماتیکی	D	قطر استوانه
ν_t	ویسکوزیته سینماتیکی آشفته	d	فاصله مرزی نرمال شده
ω	تلفات در واحد انرژی جنبشی	F_1	تابع ترکیب اول مدل آشفته گی $k - \omega$
ϕ	زاویه فاز بین نیروی بلند کننده و جابجایی	F_2	تابع ترکیب دوم مدل آشفته گی $k - \omega$
ϕ_{xy}	زاویه فاز بین حرکت جریان و عرض جریان	f_{cx}	فرکانس اصلی نوسان در جهت جریان
ρ	چگالی	f_{cy}	فرکانس اصلی نوسان در جهت عرض جریان
$\sigma_{\omega 1}$	ضریب مدل آشفته گی $k - \omega$	d	نیروی پسا
$\sigma_{\omega 2}$	ضریب مدل آشفته گی $k - \omega$	l	نیروی برا

فصل اول

مقدمه

افرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

۱-۱- بخش

افرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۱ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۲ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۳ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۴ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۵ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۶ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

¹This is the first footnote.

²This is the second footnote.

³This is the third footnote.

⁴This is the fourth footnote.

⁵This is the fifth footnote.

⁶This is the sixth footnote.

ستون ۱	ستون ۲	ستون ۳
سطر ۱، سلول ۱	سطر ۱، سلول ۲	سطر ۱، سلول ۳
سطر ۲، سلول ۱	سطر ۲، سلول ۲	سطر ۲، سلول ۳
سطر ۳، سلول ۱	سطر ۳، سلول ۲	سطر ۳، سلول ۳

[illegible]

5

جدول ۱-۲- نمونه جدول حرفه‌ای		
نام	سمت	تخصص
علی احمدی	مدیر اجرایی	مالیات و حسابداری
مریم رضایی	مدیر بازرگانی	بازاریابی و فروش
حسن رستمی	مدیر فناوری اطلاعات	علوم کامپیوتر

۱-۲- بخش

3

فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

[illegible][illegible]

هفرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

فصل دوم

پیشینه پژوهش

افرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

۲-۱- بخش

افرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۱ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۲ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۳ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۴ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۵ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۶ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

¹This is the first footnote.

²This is the second footnote.

³This is the third footnote.

⁴This is the fourth footnote.

⁵This is the fifth footnote.

⁶This is the sixth footnote.

جدول ۲-۲- نمونه جدول حرفه‌ای

نام	سمت	تخصص
علی احمدی	مدیر اجرایی	مالیات و حسابداری
مریم رضایی	مدیر بازرگانی	بازاریابی و فروش
حسن رستمی	مدیر فناوری اطلاعات	علوم کامپیوتر

۲-۲-۲- بخش

人

فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

[illegible][illegible]

هفرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۴]. فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در

شکل ۲-۲- عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۴].

۲-۵- بخش

فصل سوم

مدل سازی

افرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

۳-۱- بخش

افرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۱ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۲ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۳ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۴ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۵ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۶ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

¹This is the first footnote.

²This is the second footnote.

³This is the third footnote.

⁴This is the fourth footnote.

⁵This is the fifth footnote.

⁶This is the sixth footnote.

جدول ۱-۳- نمونه ن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

ستون ۱	ستون ۲	ستون ۳
سطر ۱، سلول ۱	سطر ۱، سلول ۲	سطر ۱، سلول ۳
سطر ۲، سلول ۱	سطر ۲، سلول ۲	سطر ۲، سلول ۳
سطر ۳، سلول ۱	سطر ۳، سلول ۲	سطر ۳، سلول ۳

[illegible]

فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به

¹This is the seventh footnote.

²This is the eighth footnote.

³This is the ninth footnote.

⁴This is the tenth time.

جدول ۳-۲- نمونه جدول حرفه‌ای		
نام	سمت	تخصص
علی احمدی	مدیر اجرایی	مالیات و حسابداری
مریم رضایی	مدیر بازرگانی	بازاریابی و فروش
حسن رستمی	مدیر فناوری اطلاعات	علوم کامپیوتر

۳-۲- بخش

۱۴

[illegible]

هفرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۳].

[illegible]

اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

۳-۵- بخش

۱۶

فصل چهارم

اعتبار سنجی

افرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

۴-۱- بخش

افرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۱ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۲ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۳ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۴ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۵ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۶ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

¹This is the first footnote.

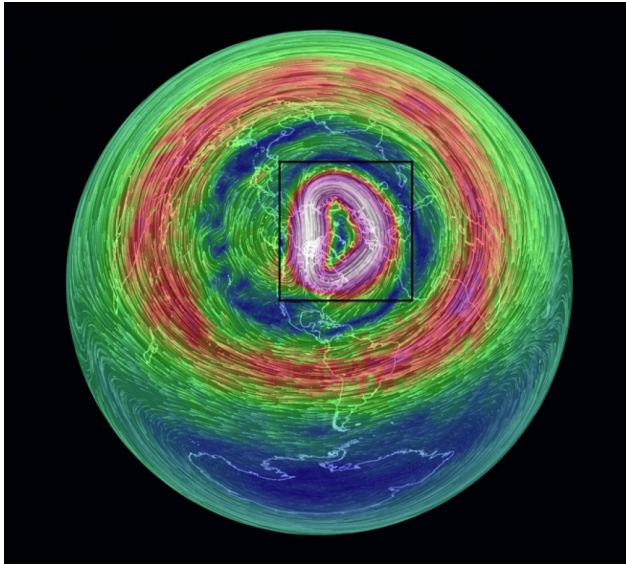
²This is the second footnote.

³This is the third footnote.

⁴This is the fourth footnote.

⁵This is the fifth footnote.

⁶This is the sixth footnote.



شکل ۴-۱ - عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۱].

جدول ۴-۲- نمونه جدول حرفه‌ای

نام	سمت	تخصص
علی احمدی	مدیر اجرایی	مالیات و حسابداری
مریم رضایی	مدیر بازرگانی	بازاریابی و فروش
حسن رستمی	مدیر فناوری اطلاعات	علوم کامپیوتر

عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۲].

۴-۲- بخش

فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

عنوان فرعی در اینجا نوشته شود

[illegible]

هفرعی در اینجا نوشته شود، متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود، متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود، متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود، متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۳].

فصل پنجم

نتیجه گیری

افرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

۵-۱- بخش

افرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۱ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۲ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۳ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۴ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۵ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۶ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

¹ This is the first footnote.

² This is the second footnote.

³ This is the third footnote.

⁴ This is the fourth footnote.

⁵ This is the fifth footnote.

⁶ This is the sixth footnote.

نام	سمت	تخصص
-----	-----	------

فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به

هفرعی در اینجا نوشته شود، متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود، متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود، متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود، متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود، متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به
عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۴]. فرعی در اینجا نوشته شود، متن مربوط به عنوان فرعی در

شکل ۵-۲- عنوان فرعی در اینجا نوشته شود [۴].

۵-۵- بخش

فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

فصل ششم

جمع بندی و پیشنهادات

۶-۱- خلاصه رساله

افرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

۶-۲- بخش

افرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۱ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۲ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۳ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۴ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۵ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.^۶ متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

¹This is the first footnote.

²This is the second footnote.

³This is the third footnote.

⁴This is the fourth footnote.

⁵This is the fifth footnote.

⁶This is the sixth footnote.

جدول ۶-۲- نمونه جدول حرفه‌ای		
نام	سمت	تخصص
علی احمدی	مدیر اجرایی	مالیات و حسابداری
مریم رضایی	مدیر بازرگانی	بازاریابی و فروش
حسن رستمی	مدیر فناوری اطلاعات	علوم کامپیوتر

۶-۳- بخش

32

[illegible][illegible][illegible]

اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

۶-۶-۶ بخش

۳۴

منابع

[1] Author1. *Title of Book*. Publisher, 2022.

[۲] رحمتی، عبدالصمد، "مروری بر چند چالش مهم صنعت حفاری"، ماهنامه خبری، تحلیلی، آموزشی و پژوهشی صنعت حفاری، شماره ۲، ص. ۱۱۹، ۱۳۹۴.

[۳] "آشنایی با صنعت حفاری، جایگاه و چالش‌های آن"، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۵.

[4] Omer, A. M., "Energy, environment and sustainable development", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 12, No. 9, pp. 2265–2300, 2008.

پیوست (ها)

پیوست ۱

[illegible]

متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود. متن مربوط به عنوان فرعی در اینجا نوشته شود.

پیوست ۲

[illegible][illegible]

[illegible]

Abstract

Numerical Investigation of the Bladeless Wind Turbine Performance Using Vortex Shedding Control (Your Thesis Title)

By

Alireza Timas

Title: Start your abstract with a clear and concise title that reflects the main focus of your thesis. **Introduction:** Provide a brief introduction to the topic, including the legal context or framework within which your thesis operates. Clearly state the problem or question you are addressing. **Objective:** Clearly outline the objective or purpose of your thesis. What are you aiming to achieve or contribute to the field of law? **Methodology:** Briefly describe the methodology you employed in your research. This may include your research design, data collection methods, and any legal frameworks or theories you applied. **Key Findings:** Summarize the most significant findings of your research. Highlight any legal precedents, case studies, or legislative considerations that are central to your thesis. **Implications.** Discuss the broader implications of your findings within the legal context. How do your results contribute to the understanding of the law or address the identified problem? **Conclusion:** Conclude your abstract by summarizing the key points and emphasizing the significance of your research within the field of law. **Keywords:** Include relevant keywords or phrases that capture the essence of your thesis. These will help others find your work in academic databases. **Length:** Keep your abstract concise and within the specified word limit. Most abstracts are around 150-250 words.

Keywords: Write the key words here.

In the Name of God

**Numerical Investigation of the Bladeless Wind Turbine Performance Using
Vortex Shedding Control (Your Dissertation Title)**

By

Your name

Dissertation

Submitted to Shiraz University in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Doctor of Philosophy (Ph.D.)

In

department

Shiraz University

Shiraz

Islamic Republic of Iran

Evaluated and Approved by the Thesis Committee as: ...

... (Ph.D.), Prof. of the Dept. of Soil Science (Supervisor)

... (Ph.D.), Assistant Prof. of the Dept. of Soil Science (Advisor)

... (Ph.D.), Assistant Prof. of the Dept. of Soil Science (Advisor)

... (Ph.D.), Associate Prof. of the Dept. of University ...

(External Examiner)

... (Ph.D.), Associate Prof. of the Dept. of (Internal Examiner)

September 2023



Shiraz University

School of **Write the Name of Your School Here**

Ph.D. Dissertation in

Write the Full Name of Your Field-Major Here

**Numerical Investigation of the Bladeless Wind Turbine
Performance Using Vortex Shedding Control (Your
Thesis Title)**

By

Alireza Timas

Supervised By

Alireza, (Ph.D.)

September 2023

PhD Dissertation

Your Dissertation Title

Alireza Timas

Supervised by:

Alireza, PhD

School of Mechanical Engineering - Department of
Energy and Aerospace Engineering