



# دانشگاه آزاد اسلامی

## فرم پیشنهاد تحقیق پایان نامه کارشناسی ارشد

عنوان تحقیق به فارسی: بررسی عددی تغییرات نیروهای مهاری در اثر پارامترهای هندسی سازه موج شکن شناور با

استفاده از نرم افزار ANSYS

نام دانشجو: دانشکده: فنی و مهندسی  
نام خانوادگی دانشجو: گروه تخصصی: عمران  
رشته تحصیلی: مهندسی عمران-آب گرایش: مهندسی آب  
نیمسال شروع به تحصیل: نیمسال اخذ پایان نامه

نام و نام خانوادگی استاد مشاور:

نام و نام خانوادگی استاد راهنما:

تأیید رئیس اداره پژوهش و فناوری دانشکده:

تاریخ تصویب در شورای گروه تخصصی:

تاریخ تصویب در شورای تحصیلات تکمیلی واحد:

تأیید رئیس دانشکده:

تاریخ ارسال به حوزه پژوهش و فناوری واحد:

تأیید کارشناس امور پایان نامه:

تأیید معاون پژوهش و فناوری واحد:

**توجه:** این فرم با مساعدت و هدایت استاد راهنما تکمیل و پس از تایپ (با قلم B ZAR سایز ۱۲) به مدیر گروه مربوطه تحویل داده شود.

دانشجویان عزیز به کمک چند کلید واژه پس از جستجو در [www.irandoc.ac.ir](http://www.irandoc.ac.ir) و نتیجه تکراری نبودن را چاپ نموده و همراه تصویر برگه انتخاب واحد پایان نامه ضمیمه نمایند.

## اطلاعات مربوط به دانشجو:

نام خانوادگی: نام شماره دانشجویی: شماره دانشجوئی: نام  
مقطع: کارشناسی ارشد رشته تحصیلی: مهندسی عمران- مهندسی آب گروه تخصصی: عمران  
گرایش: مهندسی آب نام دانشکده: فنی و مهندسی سال ورود به مقطع جاری  
نیمسال ورودی:

آدرس پستی در:

تلفن ثابت محل سکونت: تلفن همراه پست الکترونیک:

آدرس پستی در شهرستان محل سکونت:

تلفن ثابت محل سکونت: تلفن محل کار: دورنگار:

### ۱- اطلاعات مربوط به استاد راهنما:

#### تذکرات:

- اساتید راهنما بایستی دارای مدرک تحصیلی دکتری باشند.
- اساتید مشاوره که فاقد مدرک تحصیلی دکتری باشند، بایستی گواهی موفقیت در امتحان جامع از دانشگاه محل تحصیل و حکم کارگزینی (حکم هیات علمی) خود را ارائه نمایند.
- دانشجویان دوره کارشناسی ارشد می توانند یک استاد راهنما و یک استاد مشاور انتخاب نمایند.
- لازم است آخرین حکم کارگزینی (حکم هیات علمی)، کپی کارت ملی و کپی صفحه اول شناسنامه اساتید راهنما و مشاور اخذ و به فرم طرح تحقیق ضمیمه گردد.
- سقف اساتید راهنما و مشاور مدعو: ۴ راهنما و ۴ مشاور می باشد.
- اساتید راهنما و مشاور موظف هستند قبل از پذیرش پروپوزال، به سقف ظرفیت پذیرش خود توجه نموده و در صورت تکمیل بودن ظرفیت پذیرش، از ارسال آن به شورای تحصیلات تکمیلی و یا در نوبت قراردادن و ایجاد وقفه در کار دانشجویان جدا پرهیز نمایند. بدیهی است در صورت عدم رعایت موازین مربوطه، مسوولیت تاخیر در ارائه پروپوزال و عواقب کار، متوجه مدیر گروه تخصصی خواهد بود.

### ۲- اطلاعات مربوط به استاد راهنما:

--

**اطلاعات مربوط به استاد مشاور:**

نام و نام خانوادگی:	شماره شناسنامه:	تاریخ تولد:
محل تولد:	کد ملی:	شماره حساب سیبا:
آخرین مدرک تحصیلی دانشگاهی:	تخصص اصلی:	
رتبه دانشگاهی:	سمت:	سنوات تدریس:
نحوه همکاری با واحد:	<input type="checkbox"/> تمام وقت	<input type="checkbox"/> نیمه وقت
	<input type="checkbox"/> مدعو	
نشانی:		
تلفن همراه:	تلفن محل کار:	
تعداد پایان نامه‌های دفاع نشده‌ی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی در دست مشاور:		

**۴- اطلاعات مربوط به پایان نامه:**

الف- عنوان تحقیق

(۱) عنوان به زبان فارسی:

بررسی عددی تغییرات نیروهای مهاری در اثر پارامترهای هندسی سازه موج‌شکن شناور با استفاده از نرم‌افزار

ANSYS

(۲) عنوان به زبان انگلیسی:

Numerical Investigation of Mooring Forces influenced by Geometric parameters of Floating Breakwaters using ANSYS software

.....  
(۳) نوع کار تحقیقاتی:  بنیادی  نظری  کاربردی  عملی

(۴) تعداد واحد پایان نامه:

۵) پرسش اصلی تحقیق: (مساله تحقیق):

تغییر در پارامترهای هندسی موج شکن شناور از قبیل عرض، ارتفاع، عمق آبخور و... چه تاثیری روی نیروهای مهاری ایجاد شده در مهارها ایجاد میکنند؟

ب- بیان مساله اساسی تحقیق به طور کلی (شامل تشریح مسأله و معرفی آن، بیان جنبه‌های مجهول و مبهم، بیان متغیرهای مربوطه و منظور از تحقیق):

در این پژوهش موج شکن شناور پانتونی با روش مدل‌سازی عددی، با استفاده از نرم‌افزار ANSYS مدل‌سازی شده و رفتار المان‌های مختلف آن مورد بررسی قرار خواهد گرفت. با مطالعه ادبیات فنی موج شکن‌های شناور، می‌توان پارامترهای دخیل در عملکرد این نوع موج شکن‌ها را به دو دسته پارامترهای محیطی (ارتفاع موج، پریود موج، تیزی موج، عمق آب و...) و پارامترهای هندسی و سازه‌ای (عمق آبخور، عرض موج شکن، شکل هندسی مقطع، سختی سازه، جنس سازه، زبری سطح، موقعیت نقطه متاستریک، نحوه مهاربندی، جنس مهارها و...) تقسیم‌بندی کرد. با مرور پیشینه مطالعات می‌توان به وضوح به این موضوع پی برد که موضوع مهاربندی موج شکن شناور که یکی از مهمترین ارکان مقاومتی آن بوده و از بخش‌های اصلی در طراحی به شمار می‌آید، کمتر مورد توجه محققین قرار گرفته است.

در پژوهش حاضر پس از مدل‌سازی عددی موج شکن شناور، تاثیر پارامترهای هندسی موج شکن روی نیروهای مهاری مورد مطالعه و بررسی موشکافانه قرار خواهد گرفت.

ج- مرور ادبیات و سوابق مربوطه (بیان مختصر پیشینه تحقیقات انجام شده در داخل و خارج کشور پیرامون موضوع تحقیق و نتایج آن‌ها و مرور ادبیات و چارچوب نظری تحقیق):

با وجود حجم قابل توجه فعالیت‌های انجام گرفته در مناطق ساحلی، طراحی سازه‌های حفاظت ساحل با هزینه کم، یک نیاز اساسی برای بنادر کوچک می‌باشد. موج شکن‌ها (ثابت و شناور) سازه‌هایی هستند که با انعکاس و استهلاک انرژی موج برخوردی و کاهش ارتفاع موج در سمت آرام موج شکن سبب حفاظت خط ساحل و سازه‌های ساحلی می‌گردند. هر چند موج شکن‌های ثابت همواره عملکرد حفاظتی بالاتری را نسبت به موج شکن‌های شناور فراهم می‌کنند، اما موج شکن شناور یک راه حل کم هزینه نسبت به موج شکن ثابت می‌باشد که می‌تواند به صورت کارآ در مناطق با شرایط آرام به کار گرفته شود.

در سال‌های اخیر موج شکن‌های شناور بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند چرا که در مقایسه با موج شکن‌های سنتی دارای مزیت‌هایی هستند. در بسیاری از بنادر جهان، از جمله بنادر تفریحی، تفریح‌گاه‌های ساحلی، بنادر پرورش ماهی و بنادر نظامی تسهیلات زیادی جهت محافظت از امواج دریا نیاز است؛ بیشتر این تسهیلات نیاز چندانی به کاهش ارتفاع موج ندارند، لذا ساخت موج شکن‌های سنتی در این موارد غیراقتصادی است، از این رو موج شکن‌های شناور به عنوان یک گزینه مناسب مطرح می‌شود.

با وجود هزاران کیلومتر مرز آبی در ایران و اهمیت و رشد و توسعه حمل و نقل دریایی و ایجاد مناطق جذب توریست و کاربردهای صنعتی دیگر در کشور از یکسو و صرفه اقتصادی در ساخت این موج شکن‌ها در بعضی موارد از سوی دیگر، لزوم و اهمیت تحقیق و مطالعه در مورد موج شکن‌های شناور روشن می‌شود.

کاربرد اصلی موج شکن شناور زمانی خود را نشان می‌دهد که برای بعضی مناطق ساحلی با عمق زیاد احتیاج به محافظت در مقابل امواج در یک حد نسبی بود و احتیاج به محافظت صد در صد بوسیله موج شکن‌های سنتی نبود، در

این مواقع هزینه ساخت موج‌شکن‌های ثابت با افزایش عمق با نرخ زیادی افزایش می‌یافت و با توجه به غیر اقتصادی بودن طرح‌های سنتی موج‌شکن‌های شناور مورد بررسی قرار گرفتند.

بنابر این در پژوهش پیش رو سعی شده است تعدادی از مقالات و پایان‌نامه‌های جدید در زمینه موج‌شکن شناور مورد مطالعه قرار بگیرد تا با دید بهتر و وسیع‌تری به ادامه تحقیقات در این زمینه پردازیم.

مطالعات متعددی برای بررسی عملکرد موج‌شکن‌های شناور انجام گرفته است. پژوهش‌های انجام گرفته در این زمینه را می‌توان به مطالعات عددی و آزمایشگاهی طبقه‌بندی نمود. پاره‌ای از مطالعات عددی و آزمایشگاهی انجام گرفته در زمینه موج‌شکن شناور و اهم نتایج آن‌ها در زیر مورد اشاره قرار گرفته است.

#### ۱- مطالعات عددی

Ruol, Martinelli (۲۰۰۲) دینامیک موج‌شکن شناور را تحت امواج خطی و غیر خطی با استفاده از روش عددی (Arbitrary Lagrangian Eulerian) ALE مورد بررسی قرار داد [۱]. Lee و Cho (۲۰۰۲، ۲۰۰۳) طی مطالعات گسترده‌ای اثر نیروی رانش موج بر کشش مهارها و عملکرد موج‌شکن شناور را با روش BEM (Boundary Element Method) مورد بررسی قرار دادند [۲،۳].

Li و Huang, Liang (۲۰۰۳) با استفاده از روش‌های تحلیلی ساده، ضریب عبور موج و کشش در کابل‌های کج را مورد بررسی قرار دادند. نتایج به‌دست آمده از پژوهش مورد نظر نشان داد که فاصله بین ردیف موج‌شکن‌های قرار گرفته بر عملکرد این نوع موج‌شکن موثر است [۴].

Kee (۲۰۰۵) طی دو پژوهش جداگانه تاثیر اعضای متخلخل بر اندرکنش موج و سازه و نیز عملکرد موج‌شکن‌های شناور متخلخل دوپل را با استفاده از روش عددی multi-domain BEM مورد مطالعه قرار داد [۵،۶]. Rahman, Mizutani و Kawasaki (۲۰۰۵ و ۲۰۰۶) با استفاده از روش حجم سیال (VOF) مطالعاتی را در زمینه عملکرد هیدرودینامیکی موج‌شکن شناور مستغرق انجام داد [۷،۸].

Koo (۲۰۰۹) عملکرد موج‌شکن شناور بادی را مورد بررسی قرار داد. موج‌شکن شناور بادی مانند موج‌شکن شناور کاتاماران می‌باشد با این تفاوت که یک مخزن هوا در میان دو پانتون قرار گرفته است. با توجه به میرایی ناشی از مخزن هوا کارایی این نوع موج‌شکن شناور در برابر امواج بلند نیز مناسب می‌باشد [۹].

تمجیدیان و کتابداری (۱۳۸۶)، در یک مطالعه عددی حرکات موج‌شکن شناور تحت اثر ضربه امواج در حال شکست را مورد بررسی قرار دادند [۱۰]. خلیلی و شفیعی‌فر (۱۳۸۹)، با استفاده از نرم‌افزار MOSES، به بهینه‌سازی هندسه موج‌شکن شناور برای افزایش راندمان آن پرداخته‌اند [۱۱].

#### ۲- مطالعات آزمایشگاهی

Sundar, Sannasiraj و Sundaravadivelu (۱۹۹۶) نیروهای مهار و پاسخ‌های حرکتی موج‌شکن شناور پانتونی را برای انواع مختلف الگوی مهاربندی مورد مطالعه قرار دادند [۱۲]. Murali و Mani (۱۹۹۷) عبور وانعکاس موج در موج‌شکن‌های صندوقه‌ای را مورد مطالعه و بررسی قرار دادند [۱۳].

Gironella و Prinos, Koutandos (۲۰۰۵) میلادی و همکاران طی مطالعات آزمایشگاهی حدود قابل قبول برای ضرایب عبور، انعکاس را برای موج‌شکن شناور نفوذ ناپذیر و متخلخل به‌دست آوردند [۱۴]. Martinelli, Zanuttigh و Ruol (۲۰۰۸) نیروهای مهار و ضریب عبور موج را طی انواع جانمایی موج‌شکن شناور مورد مطالعه قرار دادند. [۱۵،۱۶].

Ozeren (۲۰۰۹) عبور، انعکاس و شکست موج را در موج‌شکن‌های شناور لوله‌ای مورد مطالعه قرار داد [۱۷]. Wang و Sun (۲۰۰۹) عبور، انعکاس، استهلاک انرژی موج و نیروهای مهاري را در موج‌شکن‌های متخلخل مورد مطالعه قرار دادند [۱۸]. در سال‌های اخیر تحقیقات زیادی در جهان روی مقاطع موج‌شکن‌های شناور و شکل و آرایش بهینه آنها انجام شده است. در این مورد می‌توان به پژوهش انجام یافته توسط Teh & Islami (2013) در مالزی اشاره کرد که با ساخت مدل فیزیکی موج‌شکن شناور با مقطع پله‌ای، عملکرد این نوع مقطع را مورد ارزیابی قرار داده‌اند [۱۹].

اکبری و همکاران (۱۳۷۸)، عملکرد چهار نوع موج‌شکن شناور پانتونی، پانتونی با بدنه انحنادار، کاتاماران و کاتاماران با بدنه انحنادار را مورد بررسی قرار دادند. نتایج آزمایش‌ها نشان می‌دهد که با افزایش پرید ضریب انتقال موج افزایش و با افزایش عرض سازه ضریب انتقال موج کاهش می‌یابد [۲۰]. صادقی و چگینی (۱۳۷۸)، عملکرد موج‌شکن شناور شیبدار را مورد بررسی قرار دادند. نتایج آزمایش‌های بیانگر این است که برای پریدهای کوچک رفتار موج‌شکن تا حدی به شیب بستگی پیدا می‌کند ولیکن برای امواج تابشی با ارتفاع کم و پریدهای بالا رفتار موج‌شکن مستقل از شیب است [۲۱].

۵- فرضیه‌ها: (هر فرضیه به صورت یک جمله خبری نوشته شود).

- سیال (آب) غیر قابل تراکم می‌باشد.
- جریان سیال غیر چرخشی فرض می‌شود.
- با توجه به فرض غیر قابل تراکم بودن آب، فشار و سرعت با استفاده از معادلات پیوستگی و مومنتم حاصل می‌گردد.
- ۵- اهداف مشخص تحقیق (شامل اهداف علمی، کاربردی، ضرورت‌های خاص انجام تحقیق):

از آنجایی که درصد قابل توجهی از جمعیت جهان در مناطق ساحلی پراکنده شده‌اند و از لحاظ اقتصادی وابستگی زیادی به دریا دارند، ضرورت ایجاد منطقه‌ای آرام و محافظت شده در برابر پدیده‌های دریایی از قبیل موج و طوفان برای پهلوگیری شناورها و سایر فعالیت‌های مرتبط با دریا مطرح می‌شود. سازه‌های حفاظت از ساحل از قبیل موج‌شکن‌ها، دیواره‌های ساحلی و آبشکن‌ها برای ایجاد چنین منطقه‌ای به کار می‌روند. از آنجایی که کشورمان ایران دارای مرزهای ساحلی بسیار زیادی می‌باشد، پتانسیل توسعه نواحی ساحلی نیز بسیار بالا است. موج‌شکن‌های شناور به عنوان یکی از به‌روزترین و اقتصادی‌ترین روش‌های ایجاد مناطق آرام قابل استفاده برای شناورها جهت لنگراندازی و پهلوگیری می‌باشد. سابقه استفاده و مطالعه در مورد موج‌شکن‌های شناور در جهان به جنگ جهانی اول برمیگردد و امروزه به عنوان به‌روزترین نوع سازه‌های حفاظتی به شمار می‌آیند که علاوه بر حفاظت ساحل به عنوان طرح‌های مقبول از دیدگاه زیست‌محیطی نیز مطرح هستند.

با توجه به مطالب فوق، توجه به موج‌شکن‌های شناور در ایران که تا به حال کمتر مورد توجه سازمان‌ها و شرکت‌های ذیربط قرار گرفته‌است، ضروری به نظر می‌رسد. زیرا استفاده زیاد از موج‌شکن‌های سنتی و ساخت و ساز زیاد سازه‌های سنگی در سواحل عواقب زیادی به دنبال دارد و برای توسعه سواحل بایستی از طرح‌های جدید و به اصطلاح دوست‌دار محیط زیست بهره برد که موج‌شکن‌های شناور نیز یکی از این طرح‌ها می‌باشد.

یکی از ارکان اصلی موج‌شکن شناور سیستم مهاربندی آن است. زیرا نیروهای ناشی از عوامل محیطی مانند امواج، باد، جریان‌ها دریایی، تغییرات سطح آب و... توسط سیستم مهاربندی به بستر دریا منتقل شده و یا مستهلک می‌شوند. لذا مطالعه نحوه عملکرد مهارها یکی از گام‌های اصلی طراحی موج‌شکن‌های شناور بوده که تعیین ارتباط بین پارامترها می‌تواند به ارائه روابط طراحی در این زمینه منجر شود.

و - در صورت داشتن هدف کاربردی، بیان نام بهره‌وران (سازمان‌ها، صنایع و یا گروه ذینفعان) ذکر شود (به عبارت دیگر محل اجرای مطالعه موردی):

- سازمان بنادر و دریانوردی
- سازمان شیلات
- نیروی دریایی ارتش
- وزارت دفاع

ز - جنبه جدید بودن و نوآوری در تحقیق:

همانطور که در بخش پیشینه تحقیق ارائه شده است، اکثر تحقیقات انجام گرفته در جهان و ایران روی موج‌شکن‌های شناور مربوط به عملکرد موج‌شکن بوده و کمتر به مسئله مهاربندی که جزو اساسی‌ترین ارکان این نوع موج‌شکن‌ها می‌باشند، پرداخته شده است. لذا در پژوهش حاضر سعی شده است نیروهای وارد بر اجزای مهاری تحت اثر هندسه‌های مختلف با استفاده از نرم‌افزار ANSYS محاسبه شده و با حساسیت سنجی نسبت به پارامترهای هندسی، رابطه‌ای برای طراحی بدست آید.

ح - تعریف واژه‌ها و اصطلاحات فنی و تخصصی (به صورت مفهومی و عملیاتی):

## ۵- روش شناسی تحقیق:

الف- شرح کامل روش تحقیق (میدانی، کتابخانه‌ای) بر حسب هدف، نوع داده‌ها و ابزار (مشاهده، آزمون، پرسشنامه، مصاحبه، فیش‌برداری و غیره) و نحوه اجراء (شامل مواد، تجهیزات و استانداردهای مورد استفاده در قالب مراحل اجرایی تحقیق به تفکیک):

روش تحقیق کتابخانه‌ای بوده و با استفاده از نرم افزار ANSYS موج شکن شناور مدلسازی شده و پس از صحت سنجی و کالیبراسیون مدل، نیروهای مهاری موج‌شکن شناور تحت اثر هندسه‌های مختلف برای مشخصات موج مشخص محاسبه شده و تحلیل روی نتایج با استفاده از نرم افزارهایی از قبیل MATLAB یا EXCEL انجام خواهد گرفت.

تذکر: درخصوص تفکیک مراحل اجرایی تحقیق و توضیح آن، از به کار بردن عناوین کلی نظیر، «گردآوری اطلاعات اولیه»، «تهیه نمونه‌های آزمون»، «انجام آزمایش‌ها» و غیره خودداری شده و لازم است در هر مورد توضیحات کامل در رابطه با منابع و مراکز تهیه داده‌ها و ملزومات، نوع فعالیت، مواد، روش‌ها، استانداردها، تجهیزات و مشخصات هر یک ارائه گردد.

ب- متغیرهای مورد بررسی در قالب یک مدل مفهومی و شرح چگونگی بررسی و اندازه گیری متغیرها:

متغیرهای وابسته: نیروی وارد بر مهارهای سمت دریا و سمت خشکی که خروجی تحلیل‌های نرم‌افزاری می‌باشند. متغیرهای مستقل: عرض موج‌شکن شناور، عمق آب‌خور پانتون، مشخصات مهارها، عمق آب و سایر پارامترهای هندسی که پس از حساسیت‌سنجی نسبت به تک‌تک متغیرها، متغیرهای مناسب انتخاب خواهند شد.

ج- جامعه و نمونه آماری، روش نمونه‌گیری و حجم نمونه (در صورت وجود و امکان):

در مدل‌های عددی یکی از مهمترین مراحل مدل‌سازی صحت‌سنجی مدل عددی با استفاده از داده‌های میدانی یا آزمایشگاهی یا مقالات معتبر و کالیبراسیون مدل می‌باشد. بدین ترتیب که پس از ایجاد یک مدل اولیه برای مورد مطالعاتی (برای مثال در پژوهش حاضر: موج‌شکن پانتونی)، نتایج بدست آمده از مدل را با داده‌های واقعی میدانی یا آزمایشگاهی و یا نتایج منتشر شده در مراجع معتبر مورد مقایسه و راست‌آزمایی قرار داده و با تغییر پارامترهایی نظیر ضرایب هیدرودینامیکی و... که به عنوان پارامتر کالیبراسیون مدل خواهند بود، به روش سعی و خطا به جواب معتبر خواهیم رسید.

در پژوهش حاضر نیز ضمن مطالعه تکمیلی سابقه مطالعات، داده‌های معتبر برای صحت‌سنجی و کالیبراسیون جمع‌آوری خواهد شد و در صورت نیاز مکاتباتی با پژوهشگران قبلی در این زمینه برای دریافت اطلاعات بیشتر انجام خواهد پذیرفت.

د- روش‌ها و تکنیک‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها:

استفاده از نرم‌افزارهای مرتبط از قبیل EXCEL و رسم نمودارهایی که تغییرات پارامترها را به نحو قابل قبولی نشان دهند.

۶- استفاده از امکانات آزمایشگاهی واحد:

آیا برای انجام تحقیقات نیاز به استفاده از امکانات آزمایشگاهی می‌باشد؟  بلی  خیر

در صورت نیاز به امکانات آزمایشگاهی لازم است نوع آزمایشگاه، تجهیزات، مواد و وسایل مورد نیاز در این قسمت مشخص گردد.

نوع آزمایشگاه	تجهیزات مورد نیاز	مواد و وسایل	مقدار مورد نیاز

۷- زمان‌بندی انجام تحقیق:

ج- مدت زمان انجام تحقیق: ۶ ماه

ب- تاریخ اتمام:

الف- تاریخ شروع:



تذکر: لازم است کلیه فعالیت‌ها و مراحل اجرایی تحقیق (شامل زمان ارائه گزارشات دوره‌ای) و مدت زمان مورد نیاز برای هر یک، به تفکیک پیش‌بینی و در جدول مربوطه درج گردیده و در هنگام انجام عملی تحقیق، حتی‌الامکان رعایت گردد.

پیش‌بینی زمان‌بندی فعالیت‌ها و مراحل اجرایی تحقیق و ارائه گزارش پیشرفت کار

ردیف	شرح فعالیت	زمان کل (ماه)	از تاریخ	تا تاریخ	ماه ۱	ماه ۲	ماه ۳	ماه ۴	ماه ۵	ماه ۶
۱	مطالعات کتابخانه‌ای	۱								
۲	مدلسازی عددی	۳								
۳	تحلیل نتایج	۲								
۴	نتیجه‌گیری و نگارش پایان‌نامه	۲								
۵	تاریخ دفاع نهایی									
۶	طول مدت انجام تحقیق	۶								

**توجه:** ۱- زمان و نوع فعالیت‌های اجرایی پایان‌نامه، حتی‌الامکان باید با مندرجات جدول منطبق باشد.

۲- حداقل زمان قابل قبول برای پیش‌بینی مراحل مطالعاتی و اجرایی پایان‌نامه کارشناسی ارشد ۶ ماه و حداکثر ۱۲ ماه می‌باشد.

۸- فهرست منابع (فارسی و انگلیسی):

- 1- Martinelli, L., Ruol, L., "2D Model of Floating Breakwater Dynamics under Linear and Nonlinear Waves", (2002).
- 2- Lee, J., Cho, W., "Effects of Mean Wave Drift Force on Mooring Tension and Performance of a Moored Floating Breakwater", KSCE Journal of Civil Engineering, vol.6, no. 2, pp.193-201, (2002).
- 3- Lee, J., Cho, W., "Hydrodynamic analysis of wave inter actions with a Moored floating breakwater using the element free Galerkin method", Canadian Journal of Civil Engineering; Aug 2003, (2003).
- 4- Liang, N.K., Huang, J.S., Li, C.F., "A study of spar buoy floating breakwater". Ocean Engineering 31 (2004) 43-60, (2003).
- 5- Kee, S.T., "Performance evaluation of Submerged Dual Buoy/Porous Membrane Breakwaters", KSCE Journal of Civil Engineering, vol. 9, no. 4, pp.279-287, (2005).
- 6- Kee, T.K., "Floating Pontoon-Membrane Breakwater in the Oblique Seas", KSCE Journal of Civil Engineering, vol. 9, no. 4, pp.271-278, (2005).
- 7- Rahman, A., Mizutani, N., awasaki, K., "Numerical estimation of Dynamic displacement and the forces acting on the mooring system of submerged floating breakwater under wave action", Annual Journal of Civil Engineering in the Ocean, JSCE, vol.21, (2005).
- 8- Rahman, A., Mizutani, N., Kawasaki, K., "Numerical modeling of dynamic responses and mooring forces of submerged floating breakwater", Coastal Engineering 53:799-815, (2006).

9- Koo, W., "Nonlinear time-domain analysis of motion-restrained pneumatic floating breakwater", *Ocean Engineering* 36(2009)723–731. Available from: <http://www.sciencedirect.com>, (2009).

۱۰- تمجیدیان، ا.، کتابداری، ج.، "تحلیل دینامیکی حرکات موج‌شکن شناور تحت اثر ضربه امواج در حال شکست"، هفتمین همایش بین‌المللی مهندسی سواحل، بنادر و سازه‌های دریایی، (۱۳۸۶).

۱۱- خلیلی، ه.، "بهبودسازی هندسه موج‌شکن شناور برای افزایش راندمان"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس، (۱۳۸۹).

12- Sannasiraj, S.A., Sundar, V., Sundaravadivelu, R., "Mooring forces and motion responses of Pontoon-type Floating Breakwaters", *Ocean Engng*, Vol. 25, No. 1, pp.27~8,1998, (1998).

13- Murali, K., Mani, J.S., "Performance of Cage Floating Breakwater", *Journal of Waterway, Port, Coastal and Ocean Engineering*, July/August, 1997, (1997).

14- Koutandos, E., Prinos, P., Gironella, X., "Floating breakwaters under regular and irregular wave forcing: reflection and transmission characteristics", *Journal of Hydraulic Research* Vol. 43, No. 2, pp. 174–188, (2005).

15- Martinelli, L., Ruol, P., Zanuttigh, B., "Wave basin experiments on floating breakwaters with different layouts", *Applied Ocean Research* 30 (2008)199\_207, (2008).

16- Martinelli, L., Ruol, P., Zanuttigh, B., "Loads on Floating Breakwaters: Effect of Layout under Irregular Waves", *Coastal Engineering* (2008) 3875-3887, (2008).

17- Ozeren, Y., "Experimental and Numerical Investigations of Floating Breakwater Performance", Ph.D. thesis. University of Mississippi, (2009).

18- Wang, H.Y, Sun, Z.C., "Experimental study of a porous floating breakwater", *Ocean Engineering*, (2009).

[19] H.M, Teh. , H.Ismail. ,(2013). "Hydraulic Characteristics of a Stepped-slope Floating Breakwater". 4th International Conference on Energy and Environment 2013 (ICEE 2013)

۲۰- اکبری، م. "بررسی اثرات هیدرولیکی و راندمان موج‌شکن‌های شناور"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی شریف، (۱۳۷۸).

۲۱- سهیلی صادقی، م.، "بررسی عملکرد موج‌شکن‌های شناور شیب‌دار با استفاده از مدل فیزیکی"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، (۱۳۷۸).

۹- تاییدیه فرم طرح تحقیق:

امضا:

نام و نام خانوادگی استاد مشاور:

تاریخ:

امضا:

### ۱۰- صورتجلسه گروه تخصصی:

ردیف	نام و نام خانوادگی	نوع رای (موافق یا مخالف)	امضا

جلسه کمیته تخصصی گروه در تاریخ ..... با حضور اعضای مربوطه تشکیل و موضوع پایان نامه

آقای/ خانم ..... با عنوان.....

بررسی و به تصویب رسید.

نام و نام خانوادگی مدیر گروه:

امضاء

تاریخ

### نظریه شورای دانشکده:

موضوع و طرح تحقیق پایان نامه آقای/خانم ..... دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد گروه ..... گرایش ..... که به تصویب کمیته گروه تخصصی مربوطه رسیده است، در جلسه مورخ ..... شورای دانشکده مطرح شد و پس از بحث و تبادل نظر مورد تصویب قرار گرفت / نگرفت.

رئیس اداره پژوهش و فناوری دانشکده:

رئیس دانشکده:

### ۱۱- صورتجلسه شورای تحصیلات تکمیلی واحد

ردیف	نوع رأی (موافق یا مخالف)	محل امضاء	توضیحات
۱			

			۲
			۳
			۴
			۵
			۶
			۷
			۸

**نظریه شورای تحصیلات تکمیلی:**

موضوع و طرح تحقیق پایان نامه آقای/خانم ..... دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد گروه ..... گرایش .....  
 که به تصویب کمیته گروه تخصصی مربوطه رسیده است، در جلسه مورخ ..... شورای  
 تحصیلات تکمیلی مطرح شد و پس از بحث و تبادل نظر مورد تصویب قرار گرفت / نگرفت.

نام و نام خانوادگی دبیر شورای تحصیلات تکمیلی:

امضاء:

تاریخ:

معاون پژوهش و فناوری دانشگاه آزاد اسلامی

امضاء:

تاریخ:

معاون آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی :

امضاء:

تاریخ:

فرم الف

فرم اطلاعات پایان نامه های کارشناسی ارشد و دکتری حرفه ای

این قسمت توسط سازمان مرکزی تکمیل می شود.

نام واحد دانشگاهی:	
عنوان پایان نامه کارشناسی ارشد یا دکتری حرفه ای:	

نام و نام خانوادگی دانشجو: شماره دانشجویی:	سال اخذ پایان نامه: نیمسال اخذ پایان نامه: تعداد واحد پایان نامه:
گروه تحصیلی: فنی و مهندسی <input type="checkbox"/> رشته تحصیلی: گرایش:	علوم انسانی <input type="checkbox"/> علوم پایه <input type="checkbox"/> کشاورزی <input type="checkbox"/> هنر <input type="checkbox"/> علوم پزشکی <input type="checkbox"/>
نام و نام خانوادگی استاد راهنما: کد شناسایی استاد راهنما: تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد راهنما در حال حاضر و به طور هم زمان با آن همکاری دارند: تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد مشاور در حال حاضر و به طور هم زمان با آن همکاری دارند: امضای استاد راهنما	مرتبه علمی: رشته تحصیلی:
نام و نام خانوادگی استاد مشاور: کد شناسایی استاد مشاور: تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد راهنما در حال حاضر و به طور هم زمان با آن همکاری دارند: تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد مشاور در حال حاضر و به طور هم زمان با آن همکاری دارند: امضای استاد مشاور	مرتبه علمی: رشته تحصیلی:

امضای معاون پژوهش و فناوری واحد:

امضای مدیر گروه مربوطه:

«فرم تعهد شماره ۱»

فرم تعهد اساتید در قبال نتایج حاصل از پایان نامه کارشناسی ارشد

عنوان پایان نامه: بررسی عددی تغییرات نیروهای مهاری در اثر پارامترهای هندسی سازه موج شکن شناور با استفاده از نرم افزار ANSYS

امضاء

تاریخ

اینجانب

**استاد مشاور** پایان نامه فوق‌الذکر بر اساس بند ۵ بخشنامه شماره ۱۲۱۰۱ گ-ع مورخ ۸۷/۱۰/۰۸ معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی متعهد می‌شوم نتایج تحقیقاتی حاصل از این کار را اعم از مقاله، کتاب و ... فقط به نام **دانشگاه آزاد اسلامی** منتشر خواهم نمود و آن را بدون در نظر گرفتن حقوق دانشگاه آزاد اسلامی در جای دیگری ارائه نخواهم داد.

امضا:

تاریخ

«فرم تعهد شماره ۲»

**فرم تعهد دانشجویان در قبال نتایج حاصل از پایان نامه کارشناسی ارشد**

عنوان پایان نامه: بررسی عددی تغییرات نیروهای مهاری در اثر پارامترهای هندسی سازه موج‌شکن شناور با استفاده از نرم افزار ANSYS

