

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دانشکده علوم  
مدرسه فیزیک



سر فصل دروس

کارشناسی ارشد رشته‌ی فیزیک دریا

دانشگاه اصفهان

تیرماه ۱۳۹۱

## فهرست راهنما

۱	برنامه‌ی دروس کارشناسی ارشد رشته‌ی فیزیک دریا.....
۱	برنامه‌ی درسی دوره‌ی کارشناسی ارشد آموزشی-پژوهشی.....
۱	برنامه‌ی درسی دوره‌ی کارشناسی ارشد آموزش محور.....
۲	اهداف و ضرورت تغییر.....
۲	جدول ۱: دروس اصلی تخصصی کارشناسی ارشد فیزیک دریا.....
۳	جدول ۲: دروس اختیاری کارشناسی ارشد فیزیک دریا.....
۴	جدول تطبیقی و مقایسه‌ای دروس اصلی تخصصی کارشناسی ارشد فیزیک دریا.....
۵	جدول تطبیقی و مقایسه‌ای دروس اختیاری کارشناسی ارشد فیزیک دریا.....
۶	هواشناسی دریایی.....
۷	دینامیک اقیانوس.....
۸	دینامیک شاره‌های ژئوفیزیکی.....
۹	نظریه امواج و جزر و مد.....
۱۱	ابزار شناسی فیزیکی دریا.....
۱۲	فیزیک دریا.....
۱۴	مباحث ویژه در فیزیک دریا.....
۱۵	سنجش از دور.....
۱۶	اکوستیک زیردریایی.....
۱۷	آنالیز طیفی و سریهای زمانی.....
۱۸	مدلهای عددی در اقیانوس شناسی.....
۱۹	داده برداری و داده پردازش.....
۲۰	شیمی و آلودگی دریا.....
۲۱	اقیانوس شناسی زمین شناختی.....
۲۲	اقیانوس شناسی زیست شناختی.....
۲۳	ناوبری.....
۲۴	مدیریت منابع دریایی.....

## برنامه‌ی دروس کارشناسی ارشد رشته‌ی فیزیک دریا

### مقدمه:

کارشناسی ارشد رشته‌ی فیزیک دریا در راستای رفع نیاز کشور در زمینه فعالیت‌های اقتصادی و توسعه‌ای، امور دفاعی، مکانیزم حرکت آب‌های ساحلی و فراساحلی، آلودگی دریاها، برهمکنش جو و اقیانوس، امواج، جزر و مد و تغییرات فیزیکی آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

دانش‌آموختگان این رشته قادر خواهند بود مهارت‌های علمی لازم را بر اساس سرفصل ارائه شده، کسب کنند. با استفاده از دانش و پژوهش کسب شده در این زمینه، در سازمان‌های اجرایی کشور با حل مسایل مختلف فیزیک دریا به تحقیق و خدمت بپردازند.

### برنامه‌ی درسی دوره‌ی کارشناسی ارشد آموزشی-پژوهشی

طبق آئین‌نامه‌ی موجود، تعداد واحد لازم برای گذراندن دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته فیزیک دریا جمعاً ۲۸ واحد به شرح ذیل تعیین شده است:

الف) دروس اصلی-تخصصی ۱۶ واحد از جدول (۱)

ب) دروس اختیاری ۶ واحد از جدول (۲)

ج) پایان‌نامه ۶ واحد

د) در صورت نیاز به دروس جبرانی با تصویب شورای تحصیلات تکمیلی با توجه به مدرک کارشناسی ورودیها ارائه می‌گردد.  
تعداد کل واحدهای درسی کارشناسی ارشد آموزشی-پژوهشی مطابق جدول زیر است (بدون دروس تکمیلی):

### کارشناسی ارشد فیزیک دریا (آموزشی-پژوهشی)

تعداد واحد	نوع درس
۱۶	اصلی-تخصصی
۶	اختیاری
۶	پایان‌نامه
۲۸	مجموع

### برنامه‌ی درسی دوره‌ی کارشناسی ارشد آموزش محور

دانشجویان آموزش محور میتوانند به جای پایان‌نامه ۳ واحد سمینار (طبق آئین‌نامه، به صورت یک درس ۱ واحدی و یک درس ۲ واحدی) و یک درس ۳ واحدی از جدول ۲ یا سایر گرایش‌های فیزیک و رشته‌های دیگر علوم و فنی-مهندسی اخذ کنند.

## اهداف و ضرورت تغییر

در سال ۱۳۸۰ تغییر سرفصلها شروع و در سال ۱۳۸۲ انجام و تا به حال هم اجرا شده است. اکنون مجدداً نیز با تغییر سرفصل بعضی دروس، به روز رسانی مراجع و همچنین کاهش واحدها از ۳۲ واحد به ۲۸ واحد سرفصل جدید ارایه شده است.

### جدول ۱: دروس اصلی تخصصی کارشناسی ارشد فیزیک دریا

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد
۱	هواشناسی دریایی	۳
۲	فیزیک دریا	۳
۳	دینامیک اقیانوسها	۳
۴	دینامیک شاره‌های ژئوفیزیکی	۳
۵	نظریه امواج و جزرومد	۳
۶	ابزارشناسی فیزیکی دریا	۱
۷	سمینار ۱ (آموزش محور)	۱
۸	سمینار ۲ (آموزش محور)	۲
۹	پایاننامه	۶
	جمع واحدها	۲۵

## جدول ۲: دروس اختیاری کارشناسی ارشد فیزیک دریا

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد
۱	مباحث ویژه در فیزیک دریا	۳
۲	سنجش از دور	۳
۳	اکوستیک زیر دریایی	۳
۴	آنالیز طیفی و سری زمانی	۳
۵	مدلهای عددی در اقیانوس شناسی	۳
۶	داده برداری و داده پردازش	۳
۷	شیمی و آلودگی دریا	۳
۸	اقیانوس شناسی زمین شناختی	۳
۹	اقیانوس شناسی زیست شناختی	۳
۱۰	ناوبری	۱
۱۱	مدیریت منابع دریایی	۲

**دانشجو می تواند به پیشنهاد استاد راهنما و تایید کمیته تحصیلات تکمیلی تا دو درس از سایر رشته ها و گرایش های مرتبط موجود در دانشگاه اخذ نماید.**

## جدول تطبیقی و مقایسه‌ای دروس اصلی تخصصی کارشناسی ارشد فیزیک دریا

برنامه‌ی جدید			برنامه‌ی فعلی		
تعداد واحد	عنوان درس	ردیف	تعداد واحد	عنوان درس	ردیف
۳	فیزیک دریا	۱	۲	اقیانوسشناسی فیزیکی	۱
۳	هواشناسی دریایی	۲	۳	هواشناسی دریایی	۲
۳	دینامیک اقیانوس	۳	۳	دینامیک اقیانوس	۳
۳	دینامیک شاره‌های ژئوفیزیکی	۴	۳	دینامیک شاره‌های ژئوفیزیکی ۱	۴
۳	نظریه امواج و جزرومد	۵	۳	نظریه امواج و جزرومد	۵
۱	ابزارشناسی فیزیکی دریا	۶	۱	ابزارشناسی فیزیکی دریا	۶
۱	سمینار ۱ (آموزش محور)	۷	۱	سمینار ۱	۷
۲	سمینار ۲ (آموزش محور)	۸	۱	سمینار ۲	۸

## جدول تطبیقی و مقایسه‌ای دروس اختیاری کارشناسی ارشد فیزیک دریا

برنامه‌ی جدید			برنامه‌ی فعلی		
تعداد واحد	عنوان درس	ردیف	تعداد واحد	عنوان درس	ردیف
-	حذف	۱	۳	دینامیک شاره‌های ژئوفیزیکی ۲	۱
۳	سنجش از دور	۲	۳	سنجش از دور	۲
۳	اکوستیک زیردریایی	۳	۳	اکوستیک زیردریایی	۳
۳	آنالیز طیفی و سری زمانی	۴	۳	آنالیز طیفی و سری زمانی	۴
۳	مدلهای عددی در اقیانوسشناسی	۵	۳	مدلهای عددی در اقیانوس شناسی -	۵
۳	دادهبرداری و دادهپردازی	۶	۳	دادهبرداری و دادهپردازی	۶
۳	شیمی و آلودگی دریا	۷	۳	شیمی و آلودگی دریا	۷
۳	اقیانوسشناسی زمین شناختی	۸	۳	اقیانوسشناسی زمین شناختی	۸
۳	اقیانوسشناسی زیست شناختی	۹	۲	اقیانوسشناسی زیست شناختی	۹
۱	ناوبری	۱۰	۱	ناوبری	۱۰
۲	مدیریت منابع دریایی	۱۱	۲	مدیریت منابع دریایی	۱۱
۲	فیزیک محاسباتی ۱	۱۲	۲	-----	۱۲
۳	مباحث ویژه در فیزیک دریا	۱۳	۳	مباحث ویژه	۱۳



## هواشناسی دریایی

### Marine Meteorology

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اصلی تخصصی	پیشنیاز: -

#### هدف درس:

شناخت ساختار لایه‌های جوی و فراگیری فرایندهای هواشناسی دریایی

#### رئوس مطالب:

- ۱- ساختار لایه‌های جوی، قوانین تابش، پراگندگی و جذب در جو
- ۲- ترمودینامیک جو، بخار آب و اثرات ترمودینامیکی آن
- ۳- نیروها و قوانین حرکت، حل معادلات حرکت، انواع حرکت
- ۴- گردش عمومی جو، برهم کنش جو-دریا
- ۵- معرفی سیستم‌های هواشناسی، برآورد تندی و راستای باد، هم فشارها و برآورد شدت باد از روی سیستم هم فشاری
- ۶- سیستم‌های باد اقیانوسی، چرخنده‌ها و واچرخنده‌ها
- ۷- پدیده ویژه باد در نزدیک کرانه‌ها
- ۸- دمای سطح آب و شیوه‌های دیده‌بانی آن، تغییر دما در سطح دریا
- ۹- اثر دمای آب روی هوا، دید در هواشناسی
- ۱۰- دید در دریا، نسیم خشکی-دریا و برعکس، پدیده مونسون، پدیده ال نینو

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

#### بازدید: دارد

#### منابع:

- 1- R. B. Grant, "The Oceans and Climate", 2<sup>nd</sup> Edition, Cambridge University Press, 2003.
- 2- A. Curry and Peter, J. Webster, "Thermodynamics of Atmospheres and Oceans", 2<sup>nd</sup> Edition, Academic Press, 1999.
- 3- R. R. Fortheringham, "Marine Meteorology, Volume II, Part 3", Win- Nilsen Ed-1979.



## دینامیک اقیانوس

Ocean Dynamics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اصلی تخصصی	پیشنیاز: -

### هدف درس:

معرفی نیروها و حل معادله‌های حاکم بر دینامیک اقیانوس‌ها و مطالعه نظریه‌های گردش آب

### رئوس مطالب:

- ۱- معرفی نیروها و محاسبه آنها، دستگاههای چرخان
- ۲- حرکت بدون اصطکاک و در حضور اصطکاک
- ۳- چگونگی هدایت اقیانوس و جو، انتقال انرژی و اندازه حرکت بین جو و اقیانوس
- ۴- خواص شار ساکن، معادلات حاکم بر شار متحرک
- ۵- حرکت در اثر نیروها، معادلات حرکت
- ۶- نظریه‌های گردش
- ۷- جریانهای مشتق شده از باد، نظریه اکمن
- ۸- اسوردراپ، استومل و مانک، تاوانی نسبی، سیاره‌ای و پتانسیل
- ۹- جریان مشتق شده از باد در صفحه بتا و جریان مرزی لایه غربی، ناپایداری باروکلینیک
- ۱۰- تئوری شار طبقه بندی شده، ادی و معادلات انرژی ادی.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: -

### منابع:

- 1- A. E. Gill, "Atmosphere- Ocean Dynamics", Academic Press, 1982.
- 2- S. Pond and L. Pickard, "Introductory Dynamical Oceanography", 2<sup>nd</sup> Edition, George Butterworth Heinemann, 1997.
- 3- H. A. Dijkstra, "Dynamical Oceanography", Springer, 2008.



## دینامیک شاره‌های ژئوفیزیکی

### Geophysical Fluids Dynamics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اصلی تخصصی	پیشنیاز: دینامیک اقیانوس

#### هدف درس:

بررسی معادلات حرکت آب در دستگاه چرخنده، حل آنها و مطالعه نظریه‌های دینامیک آبهای کم عمق

#### رئوس مطالب:

- ۱- معادله‌های حرکت آب در دستگاه چرخشی و غیرچرخشی
- ۲- عدد راسبی، تاوایی گردش آب، معادلات تلاویی
- ۳- نظریه آب‌های کم عمق و غیرچسبنده
- ۴- معادله‌های حرکت آب‌های کم عمق
- ۵- پتانسیل چرخشی، مقیاس زمین گرد در آب‌های کم عمق
- ۶- حرکات مستقل از زمان و شبه‌زمین گرد، کشش رینولدز
- ۷- مکانیزم امواج راسبی، انرژی امواج راسبی
- ۸- معادلات ریاضی برای حرکت آب‌های شبه‌زمین گرد
- ۹- آشفتگی، لایه اکمن، جریانهای بدون اصطکاک و نظریه لایه مرزی
- ۱۰ دینامیک شبه‌زمین‌گرد در حضور اصطکاک و معادلات تاوایی با اصطکاک.

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: -

#### منابع:

- 1- J. Pedlosky, "Geophysical Fluid Dynamics", 2<sup>nd</sup> Edition, Springer Verlag, 1992.
- 2- J. C. McWilliams, "Fundamentals of Geophysical Fluid Dynamics", University of California, Los Angeles, 2009.
- 3- J. R. Apel, "Principles of Ocean Physics", 3<sup>rd</sup> Edition, Academic Press, 1990.



## نظریه امواج و جزر و مد

### Theory of Waves and Tide

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اصلی تخصصی	پیشنیاز: -

#### هدف درس:

نظریه موج در دریا، مطالعه نیروهای جزرومدی و روش تجزیه و تحلیلی آنها

#### رئوس مطالب:

- ۱- مشخصات کلی امواج در دریا
- ۲- دینامیک امواج، دسته‌بندی امواج، معادلات حرکت
- ۳- خطی کردن معادلات حرکت، استخراج معادله موج
- ۴- نظریه امواج دامنه کوتاه، رابطه پاشندگی امواج
- ۵- حرکت مداری ذرات آب و فشار موج، انرژی امواج و اندازه حرکت
- ۶- امواج کشش سطحی، مقدمه‌های بر امواج استوکس و امواج تنها
- ۷- امواج ناشی از باد، امواج سطحی، امواج دورا، امواج داخلی، آسمان و اجرام سماوی
- ۸- مختصات افقی، مختصات استوایی، مختصات دایره‌البروج، مدار ماه
- ۹- روابط مثلث نجومی، انواع ماهها و سالهای نجومی، محاسبه اثر جزرومدی ماه و خورشید
- ۱۰ جزرومد تعادلی و عامل شکست آن
- ۱۱- تجزیه مولفه‌های جزرومدی، بهکارگیری سری فوریه و لاپلاس،
- ۱۲- مولفه‌های کوتاه مدت، میان مدت و دراز مدت جزرومدی، جریانهای جزرومدی

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: -

- 1- J. Pedlosky, "Waves in the Ocean and Atmosphere", Springer, 2003.
- 2- P. H. Leblond and L. A. Mysak, "Waves in the Ocean", 3<sup>rd</sup> Edition, Elsevier, 1980.
- 3- S. Pond and L. Pickard, "Introductory Dynamical Oceanography", 2<sup>nd</sup> Edition, George Butterworth Heinemann, 1997.
- 4- R. M. Green, "Spherical Astronomy", 2<sup>nd</sup> Edition, Cambridge University Press, 1999.



## ابزار شناسی فیزیکی دریا

### Instrumentation for physical oceanography

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اصلی تخصصی	پیشنیاز: -

#### هدف درس:

ابزارهای اندازه گیری پارامترهای فیزیکی دریا

#### رئوس مطالب:

- ۱- معرفی کشتی تحقیقاتی، سکوهای اقیانوس شناسی
- ۲- ابزار مورد نیاز در کشتی تحقیقاتی
- ۳- انواع بویه های هواشناسی و اقیانوس شناسی
- ۴- اندازه گیری دما، شوری و عمق، معرفی CTD و XBT
- ۵- انواع حسگرهای رقومی
- ۶- معرفی جریانسنج های اوپلری و لاگرانژی
- ۷- دستگاه جزرومدسنج
- ۸- اندازه گیری ها توسط رادار و لیزر (لیدار)
- ۹- اندازه گیری توسط ماهواره های اقیانوس شناسی و هواشناسی.

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

#### بازدید: دارد

حداکثر ۴ روز

#### منابع:

- 1- W. Emery and R. E. Thomson, "Data Analysis Methods in Physical Oceanography", 2<sup>nd</sup> Edition, Elsevier Science LTD, 1998.
- 2- W. Emery, L. Pickard, "Descriptive Physical Oceanography", George Butterworth Heinemann, 2005.



## فیزیک دریا

### Marine Physics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشیاز: -

### هدف درس:

اقیانوس شناسی فیزیکی و آشنایی با خواص فیزیکی دریا و مطالعه فرایندهای فیزیکی مهم در اقیانوس

### رئوس مطالب:

- ۱- تعریف اقیانوس شناسی فیزیک دریا، شیمی دریا، بیولوژی دریا
- ۲- هواشناسی دریا، زمین شناسی و مهندسی دریا و حوزه های اقیانوسی
- ۳- خواص فیزیکی آب دریا: شامل دما، شوری، چگالی، فشار، دمای پتانسیل
- ۴- گرما شیب، لایه آمیخته، گرما شیب فصلی و دائمی
- ۵- نیروهای وارد بر توده آب
- ۶- جریانات اقیانوسی و اثرات متقابل هوا- دریا، جریانات اکمن و تاثیر آن بر گرمایش
- ۷- امواج و جزومد
- ۸- الکترومغناطیس در دریا، نور و صوت در دریا، کانالهای صوتی
- ۹- بررسی دریاهای ایران از نظر مشخصه های فیزیکی
- ۱۰- جریانه های ورودی و خروجی در خلیج فارس، الگوی گردش آب در دریای عمان و خلیج فارس

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

### بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- S. A. Thorpe, "Elements of Physical Oceanography", Academic Press, 2009.
- 2- A. Knauss, "Introduction to Physical Oceanography", 2<sup>th</sup> Edition, Prentice Hall, 1996.
- 3- R. H. Stewart, "Introduction to physical Oceanography" 2<sup>nd</sup> Edition, Texas A & M University Press, 2006.



## مباحث ویژه در فیزیک دریا

### Special Topics in Marine Physics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس: معرفی مباحث و موضوعات نوین در علوم دریایی

رئوس مطالب:

رئوس مطالب و منابع این درس در ابتدای هر نیمسال باید به تصویب شورای تحصیلات تکمیلی گروه فیزیک برسد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: -

منابع:



## سنجش از دور

### Remote Sensing

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

#### هدف درس:

مطالعه اقیانوس از راه دور و معرفی ماهواره‌ها و تجزیه و تحلیل اطلاعات ماهواره‌هایی

#### رئوس مطالب:

- ۱- مبانی دورسنجی، انرژی الکترومغناطیس
- ۲ - تاثیر متقابل ماده و انرژی، نحوه تشکیل تصاویر
- ۳ - خصوصیات فیلم، سیستم‌های غیرتصویری
- ۴ - سنجنده‌ها و سکوها، اندازه‌گیری‌های رادیومتری
- ۵ - وضعیت هندسی تصاویر، اندازه‌گیری نوری، سیستم‌های ماهواره‌ای و خصوصیات آنها، خصوصیات ماهواره لندست
- ۶ - اطلاعات ماهواره‌های قابل دسترس، اصول و روش‌های تعبیر و تفسیر تصاویر
- ۷ - روش‌های تجزیه و تحلیلی رقومی تصاویر، معیارهای اساس عوامل موثر در تعبیر و تفسیر تصاویر هندسی
- ۸ - تصاویر و روش تطبیق تصاویر در تاریخ‌های مختلف
- ۹ - ارتفاعسنجی ماهواره‌های
- ۱۰ - اصول تهیه نقشه و معرفی ماهواره‌های هواشناسی و اقیانوسشناسی شامل Topex/Poseidon, ERS, ADEOS-1 و NOAA، بررسی سنجنده‌های رادیومتری AVHRR مربوط به ماهواره NOAA

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: -

#### منابع:

- 1- R. Mätzler, " Physical Principles of Remote Sensing", University of Bern, 2008.
- 2-R. Jensen, "Introductory Digital Image Processing", 2<sup>th</sup> Edition, Prentice Hall, 1993.
- 3-W. G. Res, "Physical Principles of Remote Sensing", 2<sup>nd</sup> Edition, Cambridge University Press, 2001.



## اکوستیک زیردریایی

### Underwater Acoustic

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز:

#### هدف درس:

مطالعه رفتار صوت در محیط دریایی و کاربرد آن در سونار

#### رئوس مطالب:

- ۱- اصول صوت، تعریف صوت، امپدانس-فشار
- ۲- انتشار امواج صوتی، معادله موج
- ۳- تغییرات سرعت صوت در اعماق دریا
- ۴- پدیده‌های تراکسیل، اتلاف انتشاری، تضعیف، انعکاس و پراکندگی
- ۵- نظریه انتشار امواج صوتی و تئوری اشعه، کاربرد صوت در دریا
- ۶- عمقسنجی صوتی، سونار، معادله‌های سونار
- ۷- فرمول سونار عامل و غیرعامل، نوفه محیطی در آبهای عمیق، نوفه محیطی در آبهای کمعمق
- ۸- مدل‌های اندازه‌گیری نوفه محیطی
- ۹- نوفه انتشار ماشینی شامل نوفه پروانه و هیدوردینامیک نوفه خودی و اندازه‌گیری آن
- ۱۰- نوفه جریان

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: -

#### منابع:

- 1- R. J. Urick, "Principles of Underwater Sound", 3<sup>rd</sup> Edition, McGraw Hill, 1982.
- 2- E. Mc Carthy, "International Regulation of Underwater Sound: Establishing Rules and Standards to Address Ocean Noise Pollution", Kluwer Academic Publishing, 2004

## آنالیز طیفی و سریهای زمانی

### Time Series and Spectral Analysis

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

#### هدف درس:

معرفی سریهای زمانی، مدل‌های آماری، و کاربرد این مدل‌ها در علوم دریایی

#### رئوس مطالب:

- ۱- سریهای زمانی ایستا و نایستا
- ۲- روشهای توصیف سریهای زمانی
- ۳- تفاضلیکردن و تغییرات فصلی، همبستگی و همبستگی‌نگار
- ۴- الگوهای احتمال، فرایندهای تصادفی، فرایندهای میانگین متحرک
- ۵- فرایندهای اتو-رگرسیو، الگوهای مرکب، الگوهای تلفیق‌شده
- ۶- برآورد الگوها در قلمرو زمان
- ۷- تعیین مرتبه فرایندها
- ۸- پیشبینی، روشهای یک متغیره و چند متغیره
- ۹- فرایند ایستا در قلمرو فرکانس، تابع چگالی طیفی،
- ۱۰ تجزیه و تحلیل طیفی، تبدیل فوریه سریع، تجزیه و تحلیل هارمونیک، تجزیه و تحلیل هارمونیک جزرومد، توابع متعامد

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: -

#### منابع:

- 1- D. Jonathan, Kung-Sik Chan, "Time Series Analysis", 2<sup>nd</sup> Edition, Springer, 2008.
- 2- J. D. Hamilton, "Time Series Analysis", Princeton University Press, 1994.
- 3- W. W. S. Wei, "Time Series Analysis", Wiley, 1990.



## مدلهای عددی در اقیانوس شناسی

### Numerical Modelling in Oceanography

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز:

#### هدف درس:

حل معادلات حرکت در اقیانوس شناسی به روش عددی و آشنایی با چند مدل عددی در اقیانوس شناسی

#### رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه‌ای بر دینامیک اقیانوس
- ۲- مقدمه‌ای بر جوابهای عددی شامل روش رونژ- کوتا
- ۳- معادلات دیفرانسیلی جزئی
- ۴ - پایداری، همگرایی و تطابق، مسائل حالات پایا
- ۵ - مسائل وابسته به زمان، معادله‌های فرارفتی و سیستمهای سهمیوار
- ۶ - معادله‌های پخش و سیستمهای هذلولیوار
- ۷ - روش تفاضل محدود، فیلترسازی و محاسبه نقاط شبکه
- ۸ - روش‌های طیفی، مقیاسسازی فرایندها، شرایط مرزی، معادلات حاکم بر مدل‌های ساحلی و منطقه‌ای در مختصات سیگما
- ۹ - مدل جفتشدگی جو- اقیانوس، مدل‌های باروتروپیک، مدل جزرومدی، مدل‌های لایه‌ای ، معرفی چند مدل رطبی اقیانوسی و کاربرد آنها، انجام پروژه و اجرای مدل .

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	+

#### بازدید: -

#### منابع:

- 1- L. H. Kantha and C. A. Clayson, "Numerical Models of Oceans and Oceanic Processes", 2<sup>nd</sup> Edition, Academic Press, 2000.
- 2- J. Kampf, "Ocean Modelling for Beginners", Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009.

## داده برداری و داده پردازی

### Data acquisition and Data analysis

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

#### هدف درس:

ابزار اندازه گیری و پردازش داده های دریایی با استفاده از روشهای آماری گوناگون

#### رئوس مطالب:

- ۱- طریقه به دست آوردن دادهها و اندازه گیری: شرح ابزارهای اندازه گیری، دقت آنها و رفع خطا
- ۲- معرفی پارامترهای مورد اندازه گیری
- ۳- پردازش دادهها: نیمرخهای عمودی، نقشه های افقی و تصاویر
- ۴- روش آماری و رفع خطاها: تحلیل مکانی میدان دادهها
- ۵- روش تحلیلی سری زمانی
- ۶- برآورد خطی، روش حداقل مربعات
- ۷- خطای استاندارد برآورد، رگرسیون یک متغیره و چند متغیره
- ۸- روش توابع متعامد تجربی (EOF)
- ۹- روش تبدیل فوریه سریع (FFT)
- ۱۰- موجکها (Wavelet)

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: -

#### منابع:

- 1- W. J. Emery and R. E. Thomson, "Data Analysis Methods in Physical Oceanography", 2<sup>nd</sup> Edition, Elsevier Science Ltd, 1997.



## شیمی و آلودگی دریا

### Marine Chemistry and Pollution

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

#### هدف درس:

مطالعه خواص شیمیایی آب و بررسی آلودگی‌های دریایی

#### رئوس مطالب:

- ۱- ساختمان آب و خواص فیزیکی آن
- ۲- تعریف شوری و روش اندازه‌گیری آن، الکترولیتها
- ۳- میزان انحلال گازها در آب و تغییرات آن
- ۴- تاثیرات متقابل شیمیایی هوا- دریا، میزان انحلال مواد شیمیایی در آب
- ۵- گردش اکسیژن در طبیعت، تولید فسفات، نترات در آب
- ۶- تغییرات CO<sub>2</sub> و کربنات در آب، تغییرات pH در اعماق مختلف دریاها
- ۷- کانی‌ها مهم و اکسیدهای فلزی کف دریا، بررسی وضعیت شیمیایی حوزه‌های آبی کشور
- ۸- بررسی آلودگی نفتی آب دریا، بررسی آلودگی آلی آب دریا و روش اندازه‌گیری آن
- ۹- بررسی آلودگی غیر آلی نفتی آب دریا و روش اندازه‌گیری آن و فلزات
- ۱۰- معرفی مدل‌های آلودگیهای نفتی در دریا

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: -

#### منابع:

- 1- J. Millero, "Chemical Oceanography", 2<sup>th</sup> Edition, Water Science Technology and Engineering, 1996.
- 2- C. Brightwell, " Marine Chemistry", T.F.H. Publications, 2007.

## اقیانوس شناسی زمین شناختی

### Marine Geology

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: دینامیک اقیانوس

#### هدف درس:

معرفی و شناخت فرایندهایی که ساختار و گسترش حوزه‌های دریایی را کنترل می‌کنند و ابزار و روشی که توسط آنها میتوان این فرایندها را درک کرد.

#### رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه و معرفی، روش عمقیابی، روش نمونه‌برداری
- ۲- بررسی‌های کف دریا، اندازه‌گیری جریانهای اقیانوسی و شناخت روشهای مکانیک خاک دریایی
- ۳- شناخت روشها و مبانی ژئوفیزیکی دریایی
- ۴- تقلسنجی، رسوبات اقیانوس و رسوبگذاری در دریاها
- ۵- جابه‌جایی ساحلی، لرزه زمین ساخت و نفوکتونیک در دریا
- ۶- طبقه‌بندی سواحل، چگونگی به وجود آمدن و گسترش دانه‌ها و شن‌زارهای ساحلی
- ۷- دلتاها، مردابها، مصب رودخانه‌ها
- ۸- چگونگی تشکیل تنگه‌های زیردریایی، انواع دره‌های میانی، دره‌های گسلی
- ۹- تنگه‌های چینخورده، تنگه‌های بالا آمده، تپه‌های مرجانی، جزایر مرجانی
- ۱۰- ذخایر معدنی اعماق دری و چینه‌شناسی کف دریا.

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

#### بازدید: -

#### منابع:

1. E. Seibold, W. H. Berger, " The Sea Floor: An Introduction to Marine Geology", Springer, 2010.
2. E. J. N. Jones, "Marine Geology", 2<sup>nd</sup> Edition, John Wiley and Sons, 1999.
3. J. P. Kennett, "Marine Geology", Prentice Hall 1982.



## اقیانوس شناسی زیست شناختی

### Marine Biology

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

#### هدف درس:

مطالعه زیست شناسی دریایی، اکوسیستم دریایی و کاربرد آن در فرآیندهای فیزیکی دریا

#### رئوس مطالب:

- ۱- کلیاتی در رابطه با اقیانوسها از نظر تقسیمبندی مناطق بیولوژیکی
- ۲- فاکتورهای مهم زیست محیطی - پلانکتونها - نکتونها
- ۳- تجزیهکنندگان شامل باکتریها و قارچها
- ۴- پراکنش و مهاجرت آبزیان، سازگاری با محیط
- ۵- تعریف اکولوژی و اکوسیستم،
- ۶- تولید بیوماس، روشها و اندازه گیری آنها
- ۷- زنجیره غذایی، هرمهای غذایی
- ۸- جریان و بیلان انرژی در اکوسیستمهای دریایی
- ۹- نواحی فراچاهی در دریای خزر، خلیج فارس و دریای عمان و حفاظت محیط زیست دریا.

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

#### بازدید: -

#### منابع:

- 1- P. Castro, M. E. Huber , " Marine Biology", McGraw-Hill, 2009.
- 2- T. R. Parsons, M. Takahashi and B. Hargrave, "Biological Oceanographic Processes", 2<sup>nd</sup> Edition, Pergamon Press, 1990.



## ناوبری

### Navigation

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

#### هدف درس:

شناخت انواع شناورها و ناوبری در دریا و مسائل مربوط به آن

#### رئوس مطالب:

- ۱- مختصری در مورد شناخت شناورها، اصول شناوری
- ۲- تعادل کشتی، کره زمین و خطوط فرضی آن، مختصات جغرافیایی
- ۳- جزرومد و آشنایی با رادار و سمتیاب رادیویی و سیستم ناوبری ماهواره‌ای
- ۴- مختصری در مورد قوانین راه،
- ۵- آشنایی با قوانین و مقررات بین‌المللی دریایی.

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

#### بازدید: دارد

#### منابع:

- 1- The Mariner's handbook, Catalogue of Admiralty Charts and Publication, Ninth edition, 2009.
۲. "ناوبری ساحلی"، جلد ۱ و ۲ چاپ مرکز آموزش عالی علوم دریایی نوشهر،

## مدیریت منابع دریایی

### Marine Resources Management

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	پیشیاز: -

#### هدف درس:

شناخت راههای آبی و منابع زیستی و غیر زیستی کشور، اهمیت دریا و راههای آبی و چگونگی استفاده و کنترل این منابع

#### رئوس مطالب:

- ۱- جایگاه منابع دریایی در توسعه اقتصادی
- ۲- اهمیت اقتصادی راههای آبی و حمل و نقل دریایی
- ۳- ارزش اقتصادی منابع دریایی تجدید شونده و غیر تجدید شونده
- ۴- اهمیت سرمایه گذاری در منابع دریایی
- ۵- حقوق و قوانین دریایی و محدوده بهره برداری و تحقیقات
- ۶- مدیریت و ارزیابی منابع تجدید شونده و غیر تجدید شونده
- ۷- هدایت و کنترل نیروی انسانی و منابع تجدید شونده و غیر تجدید شونده.

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

#### بازدید: -

#### منابع:

- س. اعرابی و ع. پارسایان، مبانی مدیریت منابع انسانی، " دفتر پژوهشهای فرهنگی، ۱۳۹۰.
- س.ط. حسینی، " اصول حمل و نقل دریایی اشرف البلاد، ۱۳۹۰.
- " کشتیرانی و حمل و نقل دریایی"، انتشارات کشتیرانی جمهوری اسلامی، ۱۳۶۱.