



**مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی**  
**دانشکده بهداشت**  
**گروه مهندسی بهداشت محیط**

فرم برنامه درسی (Course Plan)

بازنگری: نیمسال اول ۱۴۰۳-۱۴۰۲

تعداد واحد: ۱ واحد عملی	نام درس: <b>هیدرولیک</b>
مدت زمان ارائه درس: ۳۴ ساعت	مقطع: کارشناسی پیوسته
پیش نیاز: مکانیک سیالات	
مسئول برنامه: دکتر حسن هاشمی	

عناوین کلی این درس شامل موارد زیر می باشد:

- ۱- خصوصیات سیالات شامل: تعریف کلی سیالات، خصوصیات سیالات، وزن مخصوص، تعریف ویسکوزیته، انواع ویسکوزیته، ویسکوزیتر
- ۲- جریان در مجاری روباز: اصول کلی حرکت جریان در مجاری روباز، خصوصیات کانال ها جهت پیدایش حداکثر جریان یا سرعت، انرژی مخصوص و عمق بحرانی، محاسبات شرایط جریان بحرانی در هر نوع کانال
- ۳- جریان های ناپایدار
- ۴- اصول حرکت سیالات شامل: جریان لایه ای و غشایی، جریان های ماندگار، تئوری برنولی برای سیالات غیر قابل تراکم، محاسبات مربوط به فشار ناشی از سرعت، حل مسائل تمرینات
- ۵- کاربرد رابطه برنولی، عدد رینولدز، حل مسائل و تمرینات

۶- جریان در اوریفیس ها شامل: تعریف اوریفیس، انواع اوریفیس، فرمول های مربوطه، حل مسائل و تمرینات

۷- وسایل اندازه گیری جریان (روزنه، سیفون، پارشال فلوم)

۸- انواع سرریزها، فرمول های مربوطه، حل مسائل و تمرینات

۹- جریان سیالات در لوله ها

۱۰- قوانین مربوط به حرکت آب در کانال های بسته و باز

### ❖ هدف کلی

#### آشنایی و یادآوری خصوصیات سیالات

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- تعریف علم هیدرولیک و کاربرد آن در مهندسی بهداشت محیط را بداند.
- تعریف کلی سیالات را بداند.
- خصوصیات سیالات را بشناسد.
- واحدهای اندازه گیری در دستگاههای مختلف را بداند.
- جرم مخصوص، وزن مخصوص، حجم مخصوص و چگالی را توضیح دهد.
- روابط مربوط به چگالی سیالات را بداند.
- ویسکوزیته را تعریف کند.
- انواع ویسکوزیته و واحدهای آن را تعریف کند.
- تغییرات ویسکوزیته گازها و مایعات با تغییر دما را توضیح دهد.
- طرز کار ویسکوزیتر را شرح دهد.
- انواع سیالات نیوتونی و غیر نیوتونی را از هم تشخیص دهد.
- تعریف پلاستیک ایده ال و حقیقی را بداند.

### ❖ هدف کلی

#### آشنایی با اصول حرکت سیالات

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- جریان لایه ای و غشایی را تعریف کند.
- با جریان های ماندگار آشنا شود.
- تئوری برنولی برای سیالات غیر قابل تراکم را توضیح دهد.

- تعریف دبی و محاسبه آن را بدانند.
- محاسبات مربوط به فشار ناشی از سرعت را بدانند.
- مسائل مرتبط با این بخش را حل کند.

## ❖ هدف کلی

### کاربرد رابطه برنولی

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- موارد کاربرد رابطه برنولی را توضیح دهد.
- عدد رینولدز را توضیح دهد.
- دیاگرام رینولدز را رسم نماید و انواع جریانها را مشخص کند.
- مسائل مرتبط با این بخش را حل کند.

## ❖ هدف کلی

### وسایل اندازه گیری جریان

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- روزه، انواع و معادلات آن را شرح دهد.
- ۲- ضرایب روزه ها را تعریف کند.
- ۳- تعریف سیفون و استفاده از آن را بدانند.
- ۴- پارشال فلوم را تعریف و اجزا و معادله آن را توضیح دهد.
- ۵- نحوه اندازه گیری جریان در وسایل فوق را با حل مسائل درک کند.

## ❖ هدف کلی

### جریان در اوریفیس ها

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- اوریفیس را تعریف کند.
- انواع اوریفیس ها را نام ببرد.
- فرمول های مربوطه را توضیح دهد
- مسائل مرتبط با این بخش را حل کند.

## ❖ هدف کلی

### سرریزها

## اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- انواع سرریزها را نام ببرد.
- کاربرد سرریزها و معادلات آنها را توضیح دهد.
- مسائل مرتبط با این بخش را حل کند.

## ❖ هدف کلی

### جریان سیالات در لوله ها

## اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- معادله پیوستگی جریان در مقاطع مختلف لوله را بنویسد.
- انرژی آب در لوله یا کانال را محاسبه کند و انواع آن را تفسیر کند.
- نظریه برنولی و محدودیتهای آن را توضیح دهد.
- افت فشار ناشی از اصطکاک در لوله ها و متعلقات را تشریح و محاسبه کند.
- معادله دارسی ویسباخ را درک کند.
- ارتباط بین ضریب اصطکاک و عدد رینولدز را توضیح دهد.
- قوانین مربوط به حرکت آب در کانال های بسته و باز را توضیح دهد.
- سرعت و دبی در لوله ها را محاسبه کند.
- با بهم پیوستن لوله ها بطور سری و موازی آشنا شود.

## ❖ هدف کلی

### جریان در مجاری روباز

## اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- اصول کلی حرکت جریان در مجاری روباز را شرح دهد.
- جریانهای دائمی و غیر دائمی را شرح دهد.
- جریان یکنواخت و غیر یکنواخت را شرح دهد.
- جریان آرام و آشفته را شرح دهد.
- جریان تحت بحرانی، بحرانی و فوق بحرانی را شرح دهد.
- خصوصیات کانال ها جهت پیدایش حداکثر جریان یا سرعت را بیان کند.
- انرژی آب در کانالها را محاسبه کند.
- کاربرد معادله مونتوم را بداند.
- انرژی مخصوص و عمق بحرانی را توضیح دهد و نحوه محاسبه آن در کانالها را بداند.
- مفاهیم عدد رینولدز، عدد فرود، عدد وبر، عدد ماخ و عدد اولر را بداند.
- شرایط جریان بحرانی در هر نوع کانال را محاسبه کند.

- مهمترین معادلات مورد استفاده برای محاسبه دبی آب در کانالها شامل معادله شزی، معادله مانینگ، معادله هیزن- ویلیامز و رابطه برنولی را بداند.
- مسائل مرتبط با این بخش را حل کند.

### روش آموزش

- Interactive Lecturing, Problem Solving, Small Group

### شرایط اجراء

#### ❖ امکانات آموزشی بخش

- وایت بورد، ویدئو پروژکتور و کامپیوتر، تجهیزات آزمایشگاهی

#### ❖ آموزش دهنده

دکتر حسن هاشمی، دانشیار گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

❖ زمان تشکیل کلاس: سه شنبه ها، ساعت ۱۰-۱۲

#### منابع اصلی درسی

- 1- Ven Te Chow., Open-channel hydraulics. New York: McGraw-Hill, 1959.
- 2- Giles R.V., Fluid mechanics and hydraulics, MacGrawHill publishing company, 1977

۳- حسن مدنی، مکانیک سیالات و هیدرولیک، انتشارات جهاد دانشگاهی ۱۳۶۴.

۴- سید محمود حسینی و جلیل ابریشمی، هیدرولیک کانال های باز، انتشارات دانشگاه امام رضا، ۱۳۸۳.

#### ❖ نحوه ارزشیابی

- حضور منظم و مشارکت فعال دانشجو در آزمایشگاه ۲۰ درصد
- امتحانات کوچک (Quiz) و تکالیف (Home work) ۲۰ درصد
- پایان ترم عملی ۶۰ درصد