

## دانشکده بهداشت

طرح درس: سیستمهای انتقال و توزیع آب (نظری)

عنوان درس: سیستم های انتقال و توزیع آب

مخاطبان: دانشجویان ترم ۴ کارشناسی پیوسته بهداشت محیط

تعداد واحد: ۱/۵ نظری ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: ۱۰-۸ دو شنبه ها

زمان ارائه درس: ساعت ۱۲-۱۰ روزهای سه شنبه نیمسال دوم تحصیلی سال ۹۸-۹۹

مدرس: دکتر انور اسدی- دکتری تخصصی بهداشت محیط

دروس پیشینیا: کارگاه تاسیسات شهری (موتور تلمبه و لوله کشی آب و فاضلاب)-آزمایشگاه هیدرولیک

### هدف کلی درس :

در این درس دانشجویان با اصول مهندسی و مبانی طراحی روشهای انتقال آب و شبکه های توزیع آب در جوامع مختلف آشنا می شوند.

**شرح درس:** در این درس ضمن آشنایی با ملاحظات کلی در انتقال آب و اصول محاسبات هیدرولیکی، تهیه نقشه های لازم و طراحی خط انتقال مورد توجه قرار می گیرد. همچنین به اصول انتخاب لوله ها، ضوابط و معیارها و اصول لوله گذاری و حفاظت در برابر خوردگی پرداخته می شود. بالاخره مطالعه و محاسبات اولیه و اصول طراحی شبکه توزیع و انواع روشهای طراحی شبکه مورد توجه قرار می گیرد.

### اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

- ۱- آشنایی با اهداف درس، سرفصل درس، انواع فازهای مطالعات شبکه انتقال و توزیع آب، روشهای تعیین مقدار مصرف سرانه و تغییرات مصرف آب
- ۲- آشنایی با روشهای پیش بینی جمعیت در طرحهای انتقال و توزیع آب (به صورت مجازی در سامانه LMS)
- ۳- آشنایی با ملاحظات کلی در طراحی خطوط انتقال آب
- ۴- آشنایی با اصول جریان ناپایدار در خطوط انتقال و نحوه استفاده از مخازن ذخیره در تاسیسات انتقال و توزیع آب (به صورت مجازی در سامانه LMS)
- ۵- آشنایی با ضوابط و معیارهای فنی در طراحی خطوط انتقال و شبکه های توزیع آب
- ۶- آشنایی با اصول توزیع آب، انواع شبکه های توزیع و معادلات حرکت جریان در حلقه ها
- ۷- آشنایی با محاسبات شبکه های توزیع
- ۸- آشنایی با خصوصیات شبکه های توزیع آب شاخه ای و حلقوی (جلسه اول)
- ۹- آشنایی با خصوصیات شبکه های توزیع آب شاخه ای و حلقوی (جلسه اول)
- ۱۰- آشنایی با ضربه قوچ و روشهای کنترل آن (مجازی در سامانه نوید)
- ۱۱- آشنایی با انواع شیرآلات، لوله ها و اتصالات مورد نیاز در خطوط انتقال و شبکه توزیع
- ۱۲- حل مسایل و تمرینات مرتبط با خطوط انتقال و شبکه توزیع و رفع ابهامات

### هدف کلی جلسه اول:

آشنایی با اهداف درس، سرفصل درس، روشهای تعیین مقدار مصرف سرانه و تغییرات مصرف آب

### اهداف ویژه جلسه اول:

- ۱-۱ دانشجویان بتوانند مقدار مصرف سرانه و تغییرات مصرف را تعیین کنند.
- ۲-۱ دانشجویان بتوانند دوره طرح را تعیین کنند.
- ۳-۱ دانشجویان بتوانند ضرایب مصرف ساعتی و روزانه را تعیین کنند.

### هدف کلی جلسه دوم (نظری):

آشنایی با روشهای پیش بینی جمعیت در طرحهای انتقال و توزیع آب

#### اهداف ویژه جلسه دوم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند روشهای پیش بینی جمعیت در طرحها را نام ببرند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند روشهای پیش بینی جمعیت در طرحها را طبقه بندی کنند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند خصوصیات هر طبقه از روشهای پیش بینی جمعیت در طرحها را توضیح دهند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند از روشهای مختلف پیش بینی جمعیت در طرحها استفاده کنند.

#### هدف کلی جلسه سوم (نظری):

آشنایی با ملاحظات کلی در طراحی خطوط انتقال آب

#### اهداف ویژه جلسه سوم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند اصول انتخاب پمپ در تاسیسات انتقال و توزیع آب را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند نحوه رسم و استفاده از منحنی مشخصه پمپها را بیان کنند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند نحوه کاربرد سری و موازی پمپها را بیان کنند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند پمپهای مورد نیاز را در طرحهای تاسیسات انتقال و توزیع آب مورد استفاده قرار دهند.
- ۵-۱- دانشجویان بتوانند شرایط مناسب خطوط انتقال آب، انتخاب مسیر و گزینه های مختلف انتقال آب را از نظر طراحی توضیح دهند.
- ۶-۱- دانشجویان بتوانند مصالح مختلفی که در تاسیسات انتقال و توزیع آب استفاده می شود را توضیح دهند.
- ۷-۱- دانشجویان بتوانند معیارهای انتخاب اتصالات و شیرآلات مورد استفاده در تاسیسات انتقال و توزیع آب را توضیح دهند.

#### هدف کلی جلسه چهارم (نظری):

آشنایی با اصول جریان ناپایدار در خطوط انتقال و نحوه استفاده از مخازن ذخیره در تاسیسات انتقال و توزیع آب

#### اهداف ویژه جلسه چهارم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند اصول جریان ناپایدار در خطوط انتقال را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند با توجه به اهداف طراحی انواع روشهای کنترل اثرات جریان ناپایدار در خطوط انتقال را شرح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند انواع مخازن ذخیره آب را توضیح دهند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند موارد استفاده از منابع زمینی (هم تراز) و بلند (مرتفع) در طرحهای تاسیسات انتقال و توزیع آب را تشریح کنند.
- ۵-۱- دانشجویان بتوانند روشهای محاسبه حجم ذخیره مخازن در طرحهای تاسیسات انتقال و توزیع آب را تشریح کنند.

#### هدف کلی جلسه پنجم (نظری):

آشنایی با ضوابط و معیارهای فنی در طراحی خطوط انتقال و شبکه های توزیع آب

#### اهداف ویژه جلسه پنجم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند اصول انتخاب محل احداث مخازن را بیان کنند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند اصول انتخاب حجم مخازن مختلف را بیان کنند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند نکات فنی در طراحی معماری مخازن را به درستی به کار برند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند انواع شبکه های لوله کشی آب را توضیح دهند.
- ۵-۱- دانشجویان بتوانند نحوه محاسبه شبکه های لوله کشی آب را توضیح دهند.
- ۶-۱- دانشجویان بتوانند مبانی طراحی شبکه های لوله کشی آب را توضیح دهند.

❖ (آزمون میان ترم با هماهنگی اداره آموزش)

**هدف کلی جلسه ششم (نظری):**

آشنایی با اصول توزیع آب، انواع شبکه های توزیع و معادلات حرکت جریان در حلقه ها

**اهداف ویژه جلسه ششم:**

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند خصوصیات هر یک از انواع شبکه های توزیع را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند اصول توزیع آب را نام ببرند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند معادلات حرکت جریان در حلقه ها را تشریح کنند.

**هدف کلی جلسه هفتم (نظری):**

آشنایی با محاسبات شبکه های توزیع

**اهداف ویژه جلسه هفتم:**

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند اصول و مبانی محاسبات شبکه های توزیع آب را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند اصول و مبانی محاسبات شبکه های توزیع آب را در طرحها مورد استفاده قرار دهند.

**هدف کلی جلسه هشتم (نظری):**

آشنایی با خصوصیات شبکه های توزیع آب شاخه ای و حلقوی (جلسه اول)

**اهداف ویژه جلسه هشتم:**

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند خصوصیات شبکه های توزیع آب شاخه ای را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند خصوصیات شبکه های توزیع آب حلقوی را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند اصول محاسبات شبکه های توزیع آب شاخه ای را در طرحها مورد استفاده قرار دهند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند اصول محاسبات شبکه های توزیع آب حلقوی را در طرحها مورد استفاده قرار دهند.

**هدف کلی جلسه نهم (نظری):**

آشنایی با خصوصیات شبکه های توزیع آب شاخه ای و حلقوی (جلسه دوم)

**اهداف ویژه جلسه نهم:**

- دانشجو باید بتواند مثالی از شبکه توزیع شاخه ای برای یک روستای ۱۰۰۰ نفری را حل کند.
- دانشجو باید بتواند مثالی از شبکه حلقوی برای یک شهرک ۱۰۰۰ نفری را حل کند.

**هدف کلی جلسه دهم:** آشنایی با ضربه قوچ و روشهای کنترل آن

**اهداف جزئی جلسه دهم:** ۱- در پایان دانشجو بتواند ضخامت لازم برای لوله ها را با توجه به فشار لازم محاسبه کند

۲- انواع روشهای کنترل ضربه قوچ را بیان کند.

**هدف کلی جلسه یازدهم:** آشنایی با انواع شیرآلات، لوله ها و اتصالات مورد نیاز در خطوط انتقال و شبکه توزیع

**اهداف جزئی جلسه یازدهم:** ۱- انواع شیرآلات و کاربرد آنها را در خط انتقال و شبکه توزیع بیان کند.

۲- انواع لوله ها و کاربرد آنها در خط انتقال و شبکه توزیع را بیان کند.

**هدف کلی جلسه دوازدهم:** حل مسایل و تمرینات در ارتباط با خطوط انتقال و شبکه توزیع آب و رفع ابهامات

**اهداف جزئی جلسه دوازدهم:** ۱- دانشجو بتواند تمرینات مرتبط با خطوط انتقال آب و شبکه توزیع را حل نماید

- منابع: 1- AWWA. (2003). "Water Transmission and Distribution" 3<sup>rd</sup> ed. AWWA. USA.
- 2- Water supply and sewerage, Trence J. Mc. Gee.
- 3- water and wastewater technology, Mark J. Hammer.

۴- دکتر امیر تائبی، دکتر محمدرضا چمنی (۱۳۸۵). شبکه های توزیع آب شهری، چاپ اول، مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.

۵- دکتر امین علیزاده، دکتر محمود نقیب زاده، مهندس جلال جوشش (۱۳۸۰)، تحلیل هیدرولیکی شبکه های توزیع آب، انتشارات آستان قدس رضوی.

**روش تدریس:** کار عملی در گروههای ۲ تا ۳ نفره

**وسایل آموزشی:** وایت برد- ویدئو پروژکتور- میز نقشه کشی

#### سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
	پایان ترم	۷۰	کتبی	آزمون پایان ترم
	در طول ترم	۱۵	کتبی	امتحان میان ترم
	در طول ترم	۱۵	حضور مرتب و به موقع در کلاس، مشارکت در بحثهای گروهی	حضور فعال در کلاس

#### مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

- ۱- حضور مرتب و به موقع در کلاس
- ۲- مشارکت در بحثهای گروهی
- ۳- انجام تکالیف ارائه شده

نام و امضای مدرس: دکتر اسدی نام و امضای مدیر گروه: دکتر هیوا حسینی نام و امضای مسئول EDO دانشکده: دکتر صفری،

تاریخ تحویل:

تاریخ ارسال:

تاریخ ارسال:

## جدول زمانبندی درس: انتقال و توزیع آب (نظری)

روز و ساعت جلسه : سه شنبه ها ساعت ۸:۱۵ الی ۱۰:۱۵

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۱۳۹۸/۱۱/۱۵	اهداف درس، سرفصل درس، روشهای تعیین مقدار مصرف سرانه و تغییرات مصرف آب	دکتر انور اسدی
۲	۱۳۹۸/۱۱/۲۹	روشهای پیش بینی جمعیت در طرحهای انتقال و توزیع آب	دکتر انور اسدی
۳	۱۳۹۸/۱۲/۶	ملاحظات کلی در طراحی خطوط انتقال آب	دکتر انور اسدی
۴	۱۳۹۸/۱۲/۱۳	اصول جریان ناپایدار در خطوط انتقال و نحوه استفاده از مخازن ذخیره در تاسیسات انتقال و توزیع آب	دکتر انور اسدی
۵	۱۳۹۸/۱۲/۲۰	ضوابط و معیارهای فنی در طراحی خطوط انتقال و شبکه های توزیع آب	دکتر انور اسدی
۶	۱۳۹۸/۱۲/۲۷	اصول توزیع آب، انواع شبکه های توزیع و معادلات حرکت جریان در حلقه ها	دکتر انور اسدی
۷	۱۳۹۹/۱/۱۹	محاسبات شبکه های توزیع	دکتر انور اسدی
۸	۱۳۹۹/۱/۲۶	خصوصیات شبکه های توزیع آب شاخه ای و حلقوی	دکتر انور اسدی
۹	۱۳۹۹/۲/۲	خصوصیات شبکه های توزیع آب شاخه ای و حلقوی و حل مسایل مرتبط با آنها	دکتر انور اسدی
۱۰	۱۳۹۹/۲/۹	آشنایی با ضربه قوچ و روشهای کنترل آن	دکتر انور اسدی
۱۱	۱۳۹۹/۲/۱۶	آشنایی با انواع شیرآلات، لوله ها و اتصالات مورد نیاز در خطوط انتقال و شبکه توزیع	دکتر انور اسدی
۱۲	۱۳۹۹/۲/۲۳	حل مسایل و تمرینات در ارتباط با خطوط انتقال و شبکه توزیع آب و رفع ابهامات	دکتر انور اسدی
۱۳		امتحان نهایی	دکتر انور اسدی