

عنوان درس: مدیریت کیفیت آب

تعداد واحد: ۲ رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط

نیمسال تحصیلی: اول سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

نام استاد: دکتر محمد شیرمردی

هدف کلی درس: آشنایی با دانشجویان و معرفی سرفصل درس و ذکر کلیات درس

شماره جلسه: ۱ مدت زمان جلسه: ۲ ساعت

اهداف ویژه در پایان کلاس	رفتار ورودی (آمادگی لازم دانشجوی قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین)	خلاصه محتوای درس	زمان (دقیقه)	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	ارزشیابی در حین تدریس	فعالیت‌های فراگیران	ارزشیابی پایانی
دانشجو باید بتواند: اهمیت و خواص آب، چرخه آب در طبیعت و عوامل مؤثر در حرکت آب را بیان کند.	حضور به موقع در کلاس، خاموش بودن یا سایلنت بودن گوشی موبایل	آشنایی با دانشجویان، ارائه سرفصل درس و اهمیت درس، منابع مورد نیاز، نحوه تدریس و ارزیابی، ارائه مطالبی در مورد اهمیت آب، چرخه آب در طبیعت و عوامل مؤثر در حرکت آب	۹۰ دقیقه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - وایت بورد و ماژیک	پرسش و پاسخ - دادن تمرین	حضور در کلاس در حین ارائه مطالب توسط مدرس - شرکت در بحث‌های گروهی - ارائه نقطه نظرات خود	پرسش و پاسخ - دادن تمرین

منبع اصلی:

1. T.H.Y. Tebbutt, 1 - Water — a precious natural resource, in: T.H.Y. Tebbutt (Ed.) Principles of Water Quality control (Fifth Edition), Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998, pp. 1-11.
2. C.E. Boyd, Water Quality: An Introduction, Springer International Publishing, 2015. Pages 21-40.

۳. جزوه و فایل‌های تهیه شده توسط مدرس

منابع و سایت‌های کمک‌کننده: جستجو در google، سایت سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سایت سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سایت سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (U.S EPA)

عنوان درس: مدیریت کیفیت آب

تعداد واحد: ۲ رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط

نیمسال تحصیلی: اول سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

نام استاد: دکتر محمد شیرمردی

هدف کلی درس: وضعیت منابع آب در ایران و جهان

شماره جلسه: ۲

مدت زمان جلسه: ۲ ساعت

اهداف ویژه در پایان کلاس	رفتار ورودی (آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین)		خلاصه محتوای درس	زمان (دقیقه)	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	ارزشیابی در حین تدریس		فعالیت‌های فراگیران	ارزشیابی پایانی
	۱۵ دقیقه	۱۵ دقیقه					پرسش و پاسخ- دادن تمرین	پرسش و پاسخ- دادن تمرین		
دانشجو باید بتواند: موازنه آب و فرمول‌های مرتبط با آن را تشریح نماید. وضعیت منابع آب در ایران و جهان و چشم‌اندازهای مرتبط با آن‌ها را شرح دهد. قادر به حل مسائل مربوط به موازنه آب و معادله اساسی علم هیدرولوژی باشد.	۱۵ دقیقه	حضور به موقع در کلاس، خاموش بودن یا سایلنت بودن گوشی موبایل - انتخاب افراد از لیست کلاسی و پرسش در مورد مطالب جلسه قبل	فرمول کلی بیلان آب و معادله اساسی علم هیدرولوژی - وضعیت منابع آب در جهان و ایران - بحران آب - بهره‌وری آب و راهکارهای مدیریتی کنترل بحران آب شرح داده خواهند شد.	۹۰ دقیقه	سخنرانی - پرسش و پاسخ-بحث گروهی	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - وایت بورد و ماژیک	پرسش و پاسخ- دادن تمرین	پرسش و پاسخ- دادن تمرین	حضور در کلاس در حین ارائه مطالب توسط مدرس - شرکت در بحث‌های گروهی - ارائه نقطه‌نظرات خود	پرسش و پاسخ - دادن تمرین

منبع اصلی:

1. C.E. Boyd, Water Quality: An Introduction, Springer International Publishing, 2015.

۲. مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها. م. دیویس، د. کورنول. مترجمین: دکتر سیمین ناصری و محمدتقی قانعیان. نص. ۹. ۱۳۸۱

۳. کلیه مطالب ارائه شده در کلاس به صورت جزوه، پاور پوینت، فیلم و یا سخنرانی.

منابع و سایت‌های کمک‌کننده:

جستجو در google، سایت سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سایت سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سایت سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (U.S EPA)

عنوان درس: مدیریت کیفیت آب

تعداد واحد: ۲

رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط

نیمسال تحصیلی: اول سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

نام استاد: دکتر محمد شیرمردی

هدف کلی درس: کیفیت طبیعی آب‌های سطحی و زیرزمینی - انواع مصارف آب

شماره جلسه: ۳ مدت زمان جلسه: ۲ ساعت

اهداف ویژه در پایان کلاس	رفتار ورودی (آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین)	خلاصه محتوای درس	زمان (دقیقه)	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	ارزشیابی در حین تدریس	فعالیت‌های فراگیران	ارزشیابی پایانی
دانشجو باید بتواند: پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب‌های سطحی و زیرزمینی را بیان کند- تأثیر عوامل بیولوژیکی بر کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی را شرح دهد- کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی را با هم مقایسه نماید و تفاوت آن‌ها را ذکر کند- منابع مختلف تأمین آب را نام ببرد- انواع مصارف آب و کیفیت مرتبط با هر نوع مصرف را بیان کند.	حضور به موقع در کلاس، خاموش بودن یا سایلنت بودن گوشی موبایل- انتخاب افراد از لیست کلاسی و پرسش در مورد مطالب جلسه قبل	پارامترهای فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و رادیولوژیکی کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی بیان خواهند شد- انواع منابع تأمین کننده آب شرح داده خواهند شد- مصارف مختلف آب از قبیل مصرف شرب، کشاورزی، صنعتی، تفریحی و غیره تشریح می‌گردد.	۹۰ دقیقه	سخنرانی- پرسش و پاسخ- بحث گروهی	کامپیوتر- ویدئو پروژکتور- وایت بورد و ماژیک	پرسش و پاسخ- دادن تمرین	حضور در کلاس در حین ارائه مطالب توسط مدرس- شرکت در بحث‌های گروهی- ارائه نقطه نظرات خود	پرسش و پاسخ و دادن تمرین

منبع اصلی:

1. C.E. Boyd, Water Quality: An Introduction, Springer International Publishing, 2015. Pages 21-40.
2. T.H.Y. Tebbutt, Principles of Water Quality control (Fifth Edition), Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998.
3. E.R. Alley, Water Quality Control Handbook, Second Edition, McGraw-Hill, 2000.

۴. مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها. م. دیویس، د. کورنول. مترجمین: دکتر سیمین ناصری و محمدتقی قانعیان. نص. ۹. ۱۳۸۱

۵. کلیه مطالب ارائه شده در کلاس به صورت جزوه، پاور پوینت، فیلم و یا سخنرانی

منابع و سایت‌های کمک کننده: جستجو در google، سایت سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سایت سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سایت سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (U.S EPA)

عنوان درس: مدیریت کیفیت آب

تعداد واحد: ۲ رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط

نیمسال تحصیلی: اول سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

نام استاد: دکتر محمد شیرمردی

هدف کلی درس: تعریف آلودگی آب و منابع آلوده کننده آب

شماره جلسه: ۴ مدت زمان جلسه: ۲ ساعت

اهداف ویژه در پایان کلاس	رفتار ورودی (آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین)	خلاصه محتوای درس	زمان (دقیقه)	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	ارزشیابی در حین تدریس	فعالیت‌های فراگیران	ارزشیابی پایانی
دانشجو باید بتواند: آلودگی آب را تعریف نماید و انواع آلاینده‌های آب را نام ببرد. منابع آلوده کننده آب را شناسایی کند و بتواند آن‌ها را از نقطه نظر منابع نقطه‌ای و منابع غیر نقطه‌ای آلوده کننده آب تقسیم بندی نماید. آلاینده‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب را تمایز دهد.	حضور به موقع در کلاس، خاموش بودن یا سایلنت بودن گوشی موبایل - انتخاب افراد از لیست کلاسی و پرسش در مورد مطالب جلسه قبل	مطالبی در مورد: تعریف آلودگی آب - انواع آلاینده‌های آب - منابع آلاینده آب - طبقه بندی منابع آلاینده از نقطه نظرات مختلف شرح داده ارائه خواهد شد.	۹۰ دقیقه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - وایت بورد و ماژیک	پرسش و پاسخ - دادن تمرین	حضور در کلاس در حین ارائه مطالب توسط مدرس - شرکت در بحث‌های گروهی - ارائه نقطه نظرات خود	پرسش و پاسخ و دادن تمرین

منبع اصلی:

1. C.E. Boyd, Water Quality: An Introduction, Springer International Publishing, 2015. Pages 21-40.
2. T.H.Y. Tebbutt, Principles of Water Quality control (Fifth Edition), Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998.
3. E.R. Alley, Water Quality Control Handbook, Second Edition, McGraw-Hill, 2000.
4. A.W.W. Association, Water Quality, American Water Works Association, 1995.

۵. مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها. م. دیویس، د. کورنول. مترجمین: دکتر سیمین ناصری و محمدتقی قانعیان. نص. ۹. ۱۳۸۱

۶. کلیه مطالب ارائه شده در کلاس به صورت جزوه، پاور پوینت، فیلم و یا سخنرانی

منابع و سایت‌های کمک کننده:

جستجو در google، سایت سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سایت سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سایت سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (U.S EPA)

اهداف ویژه در پایان کلاس	رفتار ورودی (آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین)	خلاصه محتوای درس	زمان (دقیقه)	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	ارزشیابی در حین تدریس	فعالیت‌های فراگیران	ارزشیابی پایانی
دانشجو باید بتواند: آلاینده‌های اصلی مرتبط با هر کدام از این نوع فاضلابها را شناسایی و بیان کند. مهم‌ترین مشکلات زیست‌محیطی که در اثر ورود فاضلاب‌های کشاورزی به منابع آبی وارد می‌شود را ذکر نماید. ویژگی‌های ارگانیک‌های شاخص برای تعیین کیفیت آب را توضیح دهد.	حضور به موقع در کلاس، خاموش بودن یا سایلنت بودن گوشی موبایل - انتخاب افراد از لیست کلاسی و پرسش در مورد مطالب جلسه قبل	نقش فاضلاب‌های خانگی در آلودگی آب - نقش فضولات حیوانی در آلودگی آب - نقش فاضلاب‌های صنعتی در آلودگی آب - آلودگی آب‌های زیرزمینی در اثر فاضلاب‌های کشاورزی - دفع مواد زائد در زمین و آلودگی آب‌های زیرزمینی و شاخص‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آلودگی آب ارائه خواهد شد.	۹۰ دقیقه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - وایت بورد و ماژیک	پرسش و پاسخ - دادن تمرین	حضور در کلاس در حین ارائه مطالب توسط مدرس - شرکت در بحث‌های گروهی - ارائه نقطه‌نظرات خود	پرسش و پاسخ و دادن تمرین

منبع اصلی:

1. C.E. Boyd, Water Quality: An Introduction, Springer International Publishing, 2015. Pages 21-40.
2. T.H.Y. Tebbutt, Principles of Water Quality control (Fifth Edition), Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998.
3. E.R. Alley, Water Quality Control Handbook, Second Edition, McGraw-Hill, 2000.
4. A.W.W. Association, Water Quality, American Water Works Association, 1995.

۵. مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها. م. دیویس، د. کورنول. مترجمین: دکتر سیمین ناصری و محمدتقی قانعیان. نص. ۹. ۱۳۸۱

۶. کلیه مطالب ارائه شده در کلاس به صورت جزوه، پاور پوینت، فیلم و یا سخنرانی

منابع و سایت‌های کمک‌کننده: جستجو در google، سایت سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سایت سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سایت سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (U.S EPA)

اهداف ویژه در پایان کلاس	رفتار ورودی (آمادگی لازم دانشجوی قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین)	خلاصه محتوای درس	زمان (دقیقه)	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	ارزشیابی در حین تدریس	فعالیت‌های فراگیران	ارزشیابی پایانی
دانشجو باید بتواند: آلاینده‌های مصرف‌کننده اکسیژن را شناسایی کند. عوامل مؤثر بر آزمایش BOD را شرح دهد و بتواند مقدار BOD _u و BOD ₅ را با توجه به معادلات مربوطه محاسبه کند.	➤ حضور به‌موقع در کلاس ➤ خاموش بودن یا ساپلنت بودن گوشی موبایل ➤ کوئیز از مطالب گفته‌شده در ۵ جلسه قبلی	✓ تأثیر عوامل مختلف و اهمیت هر یک در اکسیژن خواهی یک فاضلاب ✓ پارامترهای BOD _u و BOD ₅ و عوامل مؤثر بر سرعت واکنش BOD و فرمول‌های مرتبط و روش‌های محاسبه آن‌ها با ذکر مثال‌های متنوع شرح داده خواهند شد.	۶۰ دقیقه	سخنرانی - پرسش و پاسخ-بحث گروهی	کامپیوتر- ویدئو پروژکتور- وایت بورد و ماژیک	پرسش و پاسخ- حل مسئله	حضور در کلاس در حین ارائه مطالب توسط مدرس- شرکت در بحث‌های گروهی- ارائه نقطه‌نظرات خود	پرسش و پاسخ و دادن تمرین

منبع اصلی:

1. C.E. Boyd, Water Quality: An Introduction, Springer International Publishing, 2015. Pages 21-40.
2. T.H.Y. Tebbutt, Principles of Water Quality control (Fifth Edition), Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998.
3. E.R. Alley, Water Quality Control Handbook, Second Edition, McGraw-Hill, 2000.
4. A.W.W. Association, Water Quality, American Water Works Association, 1995.

۵. مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها. م. دیویس، د. کورنول. مترجمین: دکتر سیمین ناصری و محمدتقی قانعیان. نص. ۹. ۱۳۸۱

۶. کلیه مطالب ارائه‌شده در کلاس به‌صورت جزوه، پاور پوینت، فیلم و یا سخنرانی

منابع و سایت‌های کمک‌کننده: جستجو در google، سایت سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سایت سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سایت سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (U.S EPA)

اهداف ویژه در پایان کلاس	رفتار ورودی (آمادگی لازم دانشجوی قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین)	خلاصه محتوای درس	زمان (دقیقه)	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	ارزشیابی در حین تدریس	فعالیت‌های فراگیران	ارزشیابی پایانی
دانشجو باید بتواند: اثر فاضلاب‌های مصرف‌کننده اکسیژن را بر روی اکسیژن محلول (DO) آب رودخانه و بر روی بیولوژی و آبیان را شرح دهد. عوامل مؤثر بر مقدار DO آب رودخانه را بیان کند - خودپالایی رودخانه را شرح دهد - مقدار BOD را در فواصل مشخص در پایین دست نقطه تخلیه فاضلاب محاسبه کند - قادر به محاسبه ضرایب اکسیژن زدایی و هوادهی مجدد (اکسیژن دهی) باشد.	➤ حضور به موقع در کلاس ➤ خاموش بودن یا سایلنت بودن گوشی موبایل ➤ انتخاب افراد از لیست کلاسی و پرسش در مورد مطالب جلسه قبل	اثر فاضلاب‌های مصرف‌کننده اکسیژن بر روی رودخانه‌ها - اکسیژن زدایی یا مصرف اکسیژن و محاسبه ضریب آن در شرایط مختلف به کمک فرمول و معادله‌های موجود - اکسیژن‌رسانی یا هوادهی مجدد محاسبه ضریب آن در شرایط مختلف به کمک فرمول و معادله‌های موجود ارائه خواهند شد.	۹۰ دقیقه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - وایت برد و ماژیک	پرسش و پاسخ - حل مسئله	حضور در کلاس در حین ارائه مطالب توسط مدرس - شرکت در بحث‌های گروهی - ارائه نقطه نظرات خود	پرسش و پاسخ و دادن تمرین

منبع اصلی:

1. M. Davis, S. Masten, Principles of Environmental Engineering & Science: Third Edition, McGraw-Hill Higher Education, 2013.
2. T.H.Y. Tebbutt, Principles of Water Quality control (Fifth Edition), Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998.
3. E.R. Alley, Water Quality Control Handbook, Second Edition, McGraw-Hill, 2000.

۴. مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها. م. دیویس، د. کورنول. مترجمین: دکتر سیمین ناصری و محمدتقی قانعیان. نص. ۹. ۱۳۸۱

۵. کلیه مطالب ارائه شده در کلاس به صورت جزوه، پاور پوینت، فیلم و یا سخنرانی

منابع و سایت‌های کمک‌کننده: جستجو در google، سایت سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سایت سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سایت سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (U.S EPA)

عنوان درس: مدیریت کیفیت آب

تعداد واحد: ۲ رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط

نیمسال تحصیلی: اول سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

نام استاد: دکتر محمد شیرمردی

هدف کلی درس: مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها

شماره جلسه: ۸

مدت زمان جلسه: ۲ ساعت

اهداف ویژه در پایان کلاس	رفتار ورودی (آمادگی لازم دانشجوی قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین)	خلاصه محتوای درس	زمان (دقیقه)	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	ارزشیابی در حین تدریس	فعالیت‌های فراگیران	ارزشیابی پایانی
دانشجو باید بتواند: بخش‌های مختلف یک منحنی افت اکسیژن را شرح دهد- قادر به محاسبه اکسیژن محلول آب در زمان و شرایط بحرانی کیفیت آب رودخانه باشد. بتواند بر اساس شرایط موجود بهترین استراتژی مدیریتی را اتخاذ نماید.	➤ حضور به موقع در کلاس ➤ خاموش بودن یا سایلنت بودن گوشی موبایل ➤ انتخاب افراد از لیست کلاسی و پرسش در مورد مطالب جلسه قبل	منحنی افت اکسیژن شرح داده خواهد شد- با کمک مدل استریتر-فلپس (Streeter-Phelps) مسافت بحرانی و زمان بحرانی در پایین دست نقطه تخلیه فاضلاب محاسبه خواهند شد. مثال‌های متعدد کاربردی و طراحی ارائه خواهد شد.	۹۰ دقیقه	سخنرانی- پرسش و پاسخ- بحث گروهی	کامپیوتر- ویدئو پروژکتور- وایت بورد و ماژیک	پرسش و پاسخ و حل مسئله	حضور در کلاس در حین ارائه مطالب توسط مدرس- شرکت در بحث‌های گروهی- ارائه نقطه نظرات خود	پرسش و پاسخ و دادن تمرین

منبع اصلی:

1. M. Davis, S. Masten, Principles of Environmental Engineering & Science: Third Edition, McGraw-Hill Higher Education, 2013.
2. T.H.Y. Tebbutt, Principles of Water Quality control (Fifth Edition), Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998.
3. E.R. Alley, Water Quality Control Handbook, Second Edition, McGraw-Hill, 2000.

۴. مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها. م. دیویس، د. کورنول. مترجمین: دکتر سیمین ناصری و محمدتقی قانعیان. نص. ۹. ۱۳۸۱

۵. کلیه مطالب ارائه شده در کلاس به صورت جزوه، پاور پوینت، فیلم و یا سخنرانی

منابع و سایت‌های کمک کننده:

جستجو در google، سایت سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سایت سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سایت سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (U.S EPA)

عنوان درس: مدیریت کیفیت آب

تعداد واحد: ۲ رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط

نیمسال تحصیلی: اول سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

نام استاد: دکتر محمد شیرمردی

هدف کلی درس: مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها

شماره جلسه: ۹

مدت زمان جلسه: ۲ ساعت

اهداف ویژه در پایان کلاس	رفتار ورودی (آمادگی لازم دانشجوی قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین)	خلاصه محتوای درس	زمان (دقیقه)	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	ارزشیابی در حین تدریس	فعالیت‌های فراگیران	ارزشیابی پایانی
دانشجو باید بتواند: فاکتورهای مهم و اثرگذار بر روی مقدار DO آب رودخانه را شناسایی کند- اثر مواد مغذی نظیر نیتروژن و فسفر بر روی کیفیت آب رودخانه را شرح دهد- و بتواند بر اساس شرایط موجود بهترین استراتژی مدیریتی را اتخاذ نماید.	➤ حضور به موقع در کلاس ➤ خاموش بودن یا سایلنت بودن گوشی موبایل ➤ انتخاب افراد از لیست کلاسی و پرسش در مورد مطالب جلسه قبل	حل مسائل جلسه قبل - سایر فاکتورهای اثرگذار بر سطوح DO آب رودخانه- اثر مواد مغذی بر روی کیفیت آب رودخانه‌ها- و استراتژی‌های مدیریتی جهت بهبود کیفیت آب رودخانه ذکر می‌شوند.	۹۰ دقیقه	سخنرانی- پرسش و پاسخ- بحث گروهی	کامپیوتر- ویدئو پروژکتور- وایت بورد و ماژیک	پرسش و پاسخ- حل مسئله	حضور در کلاس در حین ارائه مطالب توسط مدرس- شرکت در بحث‌های گروهی- ارائه نقطه نظرات خود	پرسش و پاسخ و دادن تمرین

منبع اصلی:

1. M. Davis, S. Masten, Principles of Environmental Engineering & Science: Third Edition, McGraw-Hill Higher Education, 2013.
2. T.H.Y. Tebbutt, Principles of Water Quality control (Fifth Edition), Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998.
3. E.R. Alley, Water Quality Control Handbook, Second Edition, McGraw-Hill, 2000.

۴. مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها. م. دیویس، د. کورنول. مترجمین: دکتر سیمین ناصری و محمدتقی قانعیان. نص. ۹. ۱۳۸۱

۵. کلیه مطالب ارائه شده در کلاس به صورت جزوه، پاور پوینت، فیلم و یا سخنرانی

منابع و سایت‌های کمک‌کننده:

جستجو در google، سایت سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سایت سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سایت سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (U.S EPA)

عنوان درس: مدیریت کیفیت آب

تعداد واحد: ۲ رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط

نیمسال تحصیلی: اول سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

نام استاد: دکتر محمد شیرمردی

هدف کلی درس: مدیریت کیفیت آب در دریاچه‌ها

شماره جلسه: ۱۰

مدت زمان جلسه: ۲ ساعت

اهداف ویژه در پایان کلاس	رفتار ورودی (آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین)	خلاصه محتوای درس	زمان (دقیقه)	روش تدریس	وسایل کمک آموز شی	ارزشیابی در حین تدریس	فعالیت‌های فراگیران	ارزشیابی پایانی
دانشجو باید بتواند: آلودگی حرارتی و اثرات آن بر منابع آبی را توصیف نماید- علت لایه‌بندی دریاچه‌ها را ذکر و لایه‌های مختلف در زمان لایه‌بندی حرارتی را نام ببرد. پدیده اوتریفیکاسیون و علت ایجاد آن و مشکلات مرتبط با آن را توضیح دهد.	➤ حضور به‌موقع در کلاس ➤ خاموش بودن یا سایلنت بودن گوشی موبایل ➤ انتخاب افراد از لیست کلاسی و پرسش در مورد مطالب جلسه قبل	مطالبی در مورد: ✓ آلودگی حرارتی ✓ لایه‌بندی حرارتی دریاچه‌ها ✓ مناطق مختلف بیولوژیک دریاچه‌ها ✓ پدیده اوتریفیکاسیون شرح داده خواهد شد.	۹۰ دقیقه	سخنرانی- پرسش و پاسخ- بحث گروهی	کامپیوتر- ویدئو پروژکتور- وایت بورد و ماژیک	پرسش و پاسخ- حل مسئله	حضور در کلاس در حین ارائه مطالب توسط مدرس- شرکت در بحث‌های گروهی- ارائه نقطه‌نظرات خود	پرسش و پاسخ و دادن تمرین

منبع اصلی:

1. M. Davis, S. Masten, Principles of Environmental Engineering & Science: Third Edition, McGraw-Hill Higher Education, 2013.
2. T.H.Y. Tebbutt, Principles of Water Quality control (Fifth Edition), Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998.
3. E.R. Alley, Water Quality Control Handbook, Second Edition, McGraw-Hill, 2000.

۴. مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها. م. دیویس، د. کورنول. مترجمین: دکتر سیمین ناصری و محمدتقی قانعیان. نص. ۹. ۱۳۸۱

۵. کلیه مطالب ارائه‌شده در کلاس به‌صورت جزوه، پاور پوینت، فیلم و یا سخنرانی

منابع و سایت‌های کمک‌کننده:

جستجو در google، سایت سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سایت سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سایت سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (U.S EPA)

عنوان درس: مدیریت کیفیت آب

تعداد واحد: ۲

رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط

نیمسال تحصیلی: اول سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

نام استاد: دکتر محمد شیرمردی

هدف کلی درس: مدیریت کیفیت آب در دریاچه‌ها

شماره جلسه: ۱۱

مدت زمان جلسه: ۲ ساعت

اهداف ویژه در پایان کلاس	رفتار ورودی (آمادگی لازم دانشجوی قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین)	خلاصه محتوای درس	زمان (دقیقه)	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	ارزشیابی در حین تدریس	فعالیت‌های فراگیران	ارزشیابی پایانی
دانشجو باید بتواند: انواع دریاچه‌ها را از نقطه نظر حاصلخیزی نام ببرد و ویژگی‌های هر کدام را بیان کند - مهم‌ترین اثرات تخلیه فاضلاب‌های کشاورزی و رواناب‌ها را به دریاچه‌ها ذکر نماید - علت اسیدی شدن دریاچه‌ها و اثرات مضر زیست‌محیطی آن را شرح دهد.	➤ حضور به موقع در کلاس ➤ خاموش بودن یا سایلنت بودن گوشی موبایل ➤ کوئیز از مطالب گفته شده در ۵ جلسه قبلی (۱۰-۶)	مطالبی در مورد: ✓ حاصلخیزی دریاچه‌ها ✓ کنترل مواد مغذی در دریاچه‌ها ✓ اثر فاضلاب‌های کشاورزی و رواناب‌ها بر کیفیت آب دریاچه‌ها ✓ اسیدی شدن دریاچه‌ها ارائه خواهد شد.	۶۰ دقیقه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - وایت‌برد و ماژیک	پرسش و پاسخ - حل مسئله	حضور در کلاس در حین ارائه مطالب توسط مدرس - شرکت در بحث‌های گروهی - ارائه نقطه نظرات خود	پرسش و پاسخ و دادن تمرین

منبع اصلی:

1. M. Davis, S. Masten, Principles of Environmental Engineering & Science: Third Edition, McGraw-Hill Higher Education, 2013.
2. T.H.Y. Tebbutt, Principles of Water Quality control (Fifth Edition), Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998.
3. E.R. Alley, Water Quality Control Handbook, Second Edition, McGraw-Hill, 2000.

۴. مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها. م. دیویس، د. کورنول. مترجمین: دکتر سیمین ناصری و محمدتقی قانعیان. نص. ۹. ۱۳۸۱

۵. کلیه مطالب ارائه شده در کلاس به صورت جزوه، پاور پوینت، فیلم و یا سخنرانی

منابع و سایت‌های کمک‌کننده:

جستجو در google، سایت سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سایت سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سایت سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (U.S EPA)

عنوان درس: مدیریت کیفیت آب

تعداد واحد: ۲ رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط

نیمسال تحصیلی: اول سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

نام استاد: دکتر محمد شیرمردی

هدف کلی درس: آلودگی منابع آب به مواد نفتی

شماره جلسه: ۱۲ مدت زمان جلسه: ۲ ساعت

اهداف ویژه در پایان کلاس	رفتار ورودی (آمادگی لازم دانشجوی قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین)	خلاصه محتوای درس	زمان (دقیقه)	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	ارزشیابی در حین تدریس	فعالیت‌های فراگیران	ارزشیابی پایانی
دانشجو باید بتواند: مهم‌ترین آلاینده‌های نفتی را شناسایی و اثرات سوء آن‌ها بر انسان، محیط‌زیست و آبزیان را بیان کند. راه‌های کاهش و جلوگیری از ورود مواد نفتی به منابع آب را بداند. روش‌های حذف آلاینده‌های نفتی خصوصاً در زمان سوانح دریایی را ذکر کند.	حضور به موقع در کلاس، خاموش بودن یا سایلنت بودن گوشی موبایل - انتخاب افراد از لیست کلاسی و پرسش در مورد مطالب جلسه قبل	مطالبی در مورد نفت و مشتقات آن ✓ MTBE ✓ آلودگی منابع آب سطحی توسط مواد نفتی و وضعیت موجود در دنیا ✓ روش‌های رفع آلودگی دریایی و لکه‌های نفتی ✓ نشت مواد آلی از تانک‌های زیرزمینی و خطوط لوله ارائه خواهد شد.	۹۰ دقیقه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - وایت بورد و ماژیک	پرسش و پاسخ - حل مسئله	حضور در کلاس در حین ارائه مطالب توسط مدرس - شرکت در بحث‌های گروهی - ارائه نقطه نظرات خود	پرسش و پاسخ و دادن تمرین

منبع اصلی:

1. M. Davis, S. Masten, Principles of Environmental Engineering & Science: Third Edition, McGraw-Hill Higher Education, 2013.
2. T.H.Y. Tebbutt, Principles of Water Quality control (Fifth Edition), Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998.
3. E.R. Alley, Water Quality Control Handbook, Second Edition, McGraw-Hill, 2000.

۴. مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها. م. دیویس، د. کورنول. مترجمین: دکتر سیمین ناصری و محمدتقی قانعیان. نص. ۹. ۱۳۸۱

۵. کلیه مطالب ارائه شده در کلاس به صورت جزوه، پاور پوینت، فیلم و یا سخنرانی

منابع و سایت‌های کمک‌کننده: جستجو در google، سایت سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سایت سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سایت سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (U.S EPA)

اهداف ویژه در پایان کلاس	رفتار ورودی (آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین)	خلاصه محتوای درس	زمان (دقیقه)	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	ارزشیابی در حین تدریس	فعالیت‌های فراگیران	ارزشیابی پایانی
دانشجو باید بتواند: اشعه‌ی آلفا، بتا و گاما را تشریح نماید - واحدهای مختلف فعالیت رادیواکتیویته از قبیل کوری، روننگن، رم و راد را توضیح دهد - مهم‌ترین مواد رادیواکتیو موجود در آب را نام ببرد و اثرات مضر بهداشتی ناشی از حضور آن‌ها در منابع آب را بیان نماید.	➤ حضور به موقع در کلاس ➤ خاموش بودن یا سایلنت بودن گوشی موبایل ➤ انتخاب افراد از لیست کلاسی و پرسش در مورد مطالب جلسه قبل	مطالبی در مورد: ✓ مواد رادیواکتیو ✓ واحدهای رادیواکتیویته ✓ مواد رادیواکتیو در آب ✓ اثرات مضر مواد رادیواکتیو بر سلامتی ارائه می‌گردد.	۹۰ دقیقه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - وایت بورد و ماژیک	پرسش و پاسخ - حل مسئله	حضور در کلاس در حین ارائه مطالب توسط مدرس - شرکت در بحث‌های گروهی - ارائه نقطه نظرات خود	پرسش و پاسخ و دادن تمرین

منبع اصلی:

1. M. Davis, S. Masten, Principles of Environmental Engineering & Science: Third Edition, McGraw-Hill Higher Education, 2013.
2. T.H.Y. Tebbutt, Principles of Water Quality control (Fifth Edition), Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998.
3. E.R. Alley, Water Quality Control Handbook, Second Edition, McGraw-Hill, 2000.

۴. مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها. م. دیویس، د. کورنول. مترجمین: دکتر سیمین ناصری و محمدتقی قانعیان. نص. ۹. ۱۳۸۱

۵. کلیه مطالب ارائه شده در کلاس به صورت جزوه، پاور پوینت، فیلم و یا سخنرانی

منابع و سایت‌های کمک‌کننده:

جستجو در google، سایت سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سایت سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سایت سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (U.S EPA)

اهداف ویژه در پایان کلاس	رفتار ورودی (آمادگی لازم دانشجوی قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین)	خلاصه محتوای درس	زمان (دقیقه)	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	ارزشیابی در حین تدریس	فعالیت‌های فراگیران	ارزشیابی پایانی
دانشجو باید بتواند: انواع مواد شیمیایی موجود در منابع آب را نام ببرد. انواع مواد آلی را شناسایی و تفاوت مواد آلی طبیعی و مواد آلی مصنوعی یا بشر ساخت را ذکر نماید. مهم‌ترین عوارض ناشی از غلظت‌های بیش از حد مواد آلی در منابع آب را توضیح دهد. با روش‌های اندازه‌گیری مواد آلی آشنایی یابد.	➤ حضور به موقع در کلاس ➤ خاموش بودن یا سایلنت بودن گوشی موبایل ➤ انتخاب افراد از لیست کلاسی و پرسش در مورد مطالب جلسه قبل	مطالبی در مورد: ✓ مواد شیمیایی معدنی ✓ مواد شیمیایی آلی ✓ مواد آلی طبیعی ✓ مواد آلی مصنوعی ✓ اثرات بهداشتی مواد آلی بر سلامتی ✓ روش‌های اندازه‌گیری ترکیبات آلی ارائه می‌گردد.	۹۰ دقیقه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - وایت بورد و ماژیک	پرسش و پاسخ - حل مسئله	حضور در کلاس در حین ارائه مطالب توسط مدرس - شرکت در بحث‌های گروهی - ارائه نقطه نظرات خود	پرسش و پاسخ و دادن تمرین

منبع اصلی:

1. Joseph Ritter, Water Quality: Principles and Practices of Water Supply Operations, Volume 4: Fourth Edition, American Water Works Association, 2010.
2. T.H.Y. Tebbutt, Principles of Water Quality control (Fifth Edition), Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998.
3. E.R. Alley, Water Quality Control Handbook, Second Edition, McGraw-Hill, 2000.

۴. مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها. م. دیویس، د. کورنول. مترجمین: دکتر سیمین ناصری و محمدتقی قانعیان. نص. ۹. ۱۳۸۱

۵. کلیه مطالب ارائه شده در کلاس به صورت جزوه، پاور پوینت، فیلم و یا سخنرانی

منابع و سایت‌های کمک‌کننده: جستجو در google، سایت سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سایت سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سایت سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (U.S EPA)

ارزشیابی پایانی	فعالیت‌های فراگیران	ارزشیابی در حین تدریس		وسایل کمک آموزشی	روش تدریس	زمان (دقیقه)	خلاصه محتوای درس	رفتار ورودی (آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین)	اهداف ویژه در پایان کلاس
پرسش و پاسخ و دادن تمرین	حضور در کلاس در حین ارائه مطالب توسط مدرس - شرکت در بحث‌های گروهی - ارائه نقطه نظرات خود	۱۵ دقیقه	پرسش و پاسخ - حل مسئله	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - وایت بورد و ماژیک	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	۹۰ دقیقه	مطالبی در مورد: ✓ تعریف شاخص کیفی آب ✓ محاسبه شاخص کیفیت آب ✓ انواع شاخص‌های کیفیت آب ✓ کیفیت آب برای مصارف مختلف ارائه می‌گردد.	➤ حضور به موقع در کلاس ➤ خاموش بودن یا سایلنت بودن گوشی موبایل ➤ انتخاب افراد از لیست کلاسی و پرسش در مورد مطالب جلسه قبل	دانشجو باید بتواند: شاخص کیفیت آب را تعریف کند. روش محاسبه شاخص کیفیت آب را بداند - منابع آب شرب زیرزمینی و سطحی را با استفاده از روش AQI طبقه‌بندی نماید - منابع آب را از نظر محتوای هدایت الکتریکی و شاخص SAR با استفاده از روش Wilcox طبقه‌بندی نماید - منابع آب‌های زیرزمینی را با استفاده از روش DRASTIC طبقه‌بندی نماید.

منبع اصلی:

1. Joseph Ritter, Water Quality: Principles and Practices of Water Supply Operations, Volume 4: Fourth Edition, American Water Works Association, 2010.
2. T.H.Y. Tebbutt, Principles of Water Quality control (Fifth Edition), Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998.
3. E.R. Alley, Water Quality Control Handbook, Second Edition, McGraw-Hill, 2000.

۴. مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها. م. دیویس، د. کورنول. مترجمین: دکتر سیمین ناصری و محمدتقی قانعیان. نص. ۹. ۱۳۸۱

۵. کلیه مطالب ارائه‌شده در کلاس به صورت جزوه، پاور پوینت، فیلم و یا سخنرانی

منابع و سایت‌های کمک‌کننده: جستجو در google، سایت سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سایت سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سایت سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (U.S EPA)

عنوان درس: مدیریت کیفیت آب

تعداد واحد: ۲

رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط

نیمسال تحصیلی: اول سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

نام استاد: دکتر محمد شیرمردی

هدف کلی درس: قوانین مرتبط با آلودگی آب در ایران و جهان و استانداردهای آب

شماره جلسه: ۱۶ مدت زمان جلسه: ۲ ساعت

اهداف ویژه در پایان کلاس	رفتار ورودی (آمادگی لازم دانشجوی قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین)	خلاصه محتوای درس	زمان (دقیقه)	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	ارزشیابی در حین تدریس	فعالیت‌های فراگیران	ارزشیابی پایانی
دانشجو باید بتواند: با قوانین ملی و بین‌المللی مرتبط با آب و حفاظت منابع آب آشنایی یابد. کنوناسیون‌های ملی و بین‌المللی مرتبط با آب و آلودگی آن را بیان کند. با استفاده از جداول استانداردهای ملی و بین‌المللی حد مجاز انواع مختلف آلاینده‌ها در آب را بیان کند.	➤ حضور به موقع در کلاس ➤ خاموش بودن یا سایلنت بودن گوشی موبایل ➤ انتخاب افراد از لیست کلاسی و پرسش در مورد مطالب جلسه قبل	مطالبی در مورد: ✓ قوانین کنترل آلودگی در دنیا ✓ قوانین کنترل آلودگی در ایران ✓ استانداردهای جهانی و ملی کیفیت آب ارائه می‌گردد.	۹۰ دقیقه	سخنرانی- پرسش و پاسخ- بحث گروهی	کامپیوتر- ویدئو پروژکتور- وایت بورد و ماژیک	پرسش و پاسخ- حل مسئله	حضور در کلاس در حین ارائه مطالب توسط مدرس- شرکت در بحث‌های گروهی- ارائه نقطه نظرات خود	پرسش و پاسخ و دادن تمرین

منبع اصلی:

1. Joseph Ritter, Water Quality: Principles and Practices of Water Supply Operations, Volume 4: Fourth Edition, American Water Works Association, 2010.
2. T.H.Y. Tebbutt, Principles of Water Quality control (Fifth Edition), Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998.
3. E.R. Alley, Water Quality Control Handbook, Second Edition, McGraw-Hill, 2000.

۴. مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها. م. دیویس، د. کورنول. مترجمین: دکتر سیمین ناصری و محمدتقی قانعیان. نص. ۹. ۱۳۸۱

۵. کلیه مطالب ارائه شده در کلاس به صورت جزوه، پاور پوینت، فیلم و یا سخنرانی

منابع و سایت‌های کمک‌کننده: جستجو در google، سایت سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سایت سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سایت سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (U.S EPA)

عنوان درس: مدیریت کیفیت آب

تعداد واحد: ۲ رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط

نیمسال تحصیلی: اول سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

نام استاد: دکتر محمد شیرمردی

هدف کلی درس: جمع‌بندی و رفع اشکال

شماره جلسه: ۱۷ مدت زمان جلسه: ۲ ساعت

اهداف ویژه در پایان کلاس	رفتار ورودی (آمادگی لازم دانشجوی قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین)	خلاصه محتوای درس	زمان (دقیقه)	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	ارزشیابی در حین تدریس	فعالیت‌های فراگیران	ارزشیابی پایانی
دانشجو باید بتواند: در پایان این واحد درسی تمامی اهداف گفته شده در جلسات قبلی را برآورده نماید.	➤ حضور به موقع در کلاس ➤ خاموش بودن یا سایلنت بودن گوشی موبایل ➤ کوئیز از مطالب گفته شده در ۶ جلسه قبلی (۱۶-۱۱)	رفع اشکال تمامی جلسات قبلی و حل تمارین باقیمانده	۴۵ دقیقه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - وایت بورد و ماژیک	پرسش و پاسخ - حل مسئله	حضور در کلاس در حین ارائه مطالب توسط مدرس - شرکت در بحث‌های گروهی - ارائه نقطه نظرات خود	پرسش و پاسخ و دادن تمرین

منبع اصلی:

1. Joseph Ritter, Water Quality: Principles and Practices of Water Supply Operations, Volume 4: Fourth Edition, American Water Works Association, 2010.
2. T.H.Y. Tebbutt, Principles of Water Quality control (Fifth Edition), Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998.
3. E.R. Alley, Water Quality Control Handbook, Second Edition, McGraw-Hill, 2000.

۴. مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها. م. دیویس، د. کورنول. مترجمین: دکتر سیمین ناصری و محمدتقی قانعیان. نص. ۹. ۱۳۸۱

۵. کلیه مطالب ارائه شده در کلاس به صورت جزوه، پاور پوینت، فیلم و یا سخنرانی

منابع و سایت‌های کمک‌کننده:

جستجو در google، سایت سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سایت سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سایت سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (U.S EPA)

ارزشیابی نهایی

❖ نحوه ارزشیابی

- آزمون کتبی نهایی: ۱۴ نمره (به صورت تستی، تشریحی و حل مسئله)
- آزمون‌های بین دوره: ۳ نمره
- حل تمرین و فعالیت کلاسی: ۲ نمره
- حضور مداوم در کلاس: ۱ نمره (به ازای هر جلسه غیبت ۰/۲۵ نمره کسر می‌گردد).

❖ نحوه محاسبه نمره کل

- ✓ مجموع نمرات آزمون کتبی نهایی، آزمون‌های بین دوره، حل تمرین و فعالیت کلاسی و نمره حضور و غیاب

❖ مقررات

- ✓ حداقل نمره قبولی: ۱۰
- ✓ تعداد دفعات مجاز غیبت در کلاس: مطابق قوانین آموزشی حداکثر ۴ جلسه (با ارائه مدرک مستند و موجه)
- ✓ حضور فعال در جلسات کلاس
- ✓ مشارکت در بحث‌های کلاسی و حل تمرین
- ✓ ارائه تکالیف درسی