



معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی  
فرم طرح درس (Lesson Plan)

تاریخ تدوین یا بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱ جلسه اول	سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۳	مدرس: دکتر انور اسدی	نام واحد: فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط
	نیمسال: دوم	مقطع: کارشناسی پیوسته	رشته: مهندسی بهداشت محیط
	منابع: Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment (Water and Wastewater Process Technologies)	مدت کلاس: ۹۰ دقیقه	تاریخ ارائه درس: ۰۲/۱۱/۲۴

هدف کلی	اهداف رفتاری	تعیین اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان (دقیقه)	فعالیت یادگیری (پروژه)	ارزشیابی پایان جلسه
تشریح طرح درس، کلیات، مقدمه ای بر درس مبتنی بر عملیات و فرایندها در تصفیه و کنترل آلاینده های محیط	اهداف درس را تشریح نماید (دانش)	مکانیک سیالات در بهداشت محیط را میداند.	۱- مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب بیان اهداف رفتاری نوشتن عنوان درس بر روی تابلو و پرسیدن در مورد اهمیت آن. ۲. شروع تدریس: تشریح طرح درس، کلیات، مقدمه ای بر درس مبتنی بر عملیات و فرایندها در تصفیه و کنترل آلاینده های محیط ۳. بعد از تدریس: جمع بندی و نتیجه گیری ارزشیابی پایانی	پرسش و پاسخ	۱۰	در مورد مطالب این جلسه پروژه ایی برای دانشجویان تعریف نشده است.	ارائه بخشی از اهداف توسط دانشجو در کلاس پرسش شفاهی در کلاس
	عملیات کنترل آلودگی در مهندسی بهداشت محیط را توضیح دهد. (دانش)	هیدرولیک در بهداشت محیط را میداند		پرسش و پاسخ	۱۰		
	فرایندهای کنترل آلودگی در مهندسی بهداشت محیط را توضیح دهد (دانش)	شیمی محیط و میکروبیولوژی محیط را می داند		پرسش و پاسخ	۱۰		
	اهداف عملیات و فرایندها در تصفیه و کنترل آلاینده های محیط را توضیح دهد. (دانش)	با معادلات ریاضی آشنایی دارد و توانایی حل معادلات جبری و دیفرانسیلی را دارد.		پرسش و پاسخ و سخنرانی	۱۵		
	اهمیت شناخت فرایندها و عملیات مختلف در کنترل آلاینده های محیط را با ذکر مثال بیان نماید. (ادراک)			پرسش و پاسخ و سخنرانی	۲۰		
				سخنرانی تعاملی	۱۵		

معاون آموزشی دانشکده: دکتر کمال الدین عابدی

مدیر گروه: دکتر مهدی صفری

استاد مربوطه: دکتر انور اسدی



معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی  
فرم طرح درس (Lesson Plan)

تاریخ تدوین یا بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱ جلسه دوم	سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۳	مدرس: دکتر انور اسدی	نام واحد: فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط
	نیمسال: دوم	مقطع: کارشناسی پیوسته	رشته: مهندسی بهداشت محیط
	منابع: Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment (Water and Wastewater Process Technologies)	مدت کلاس: ۹۰ دقیقه	تاریخ ارائه درس: ۰۲/۱۲/۰۱

هدف کلی	اهداف رفتاری	تعیین اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان (دقیقه)	فعالیت یادگیری (پروژه)	ارزشیابی پایان جلسه
واکنش شیمیایی، انرژی و واکنش، معادلات شیمیایی، انواع معادلات شیمیایی، نسبت مولی، نسبت سنتیک و سرعت واکنش ها، عوامل موثر بر سرعت واکنش، قانون بقای جرم و محدودیت های بقای جرم، درجه حرارت و کاتالیزور	واکنش شیمیایی را تعریف نماید (دانش) انرژی واکنش را بیان نماید. (دانش) معادلات شیمیایی واکنشهای مختلف را توضیح دهد. (دانش) انواع واکنشهای شیمیایی را نام ببرد. (دانش) نسبت مولی را محاسبه نماید (ادراک) مفهوم سنتیک و سرعت واکنشها را بیان نماید. (ادراک) مفهوم ثابت سرعت واکنش ها را بیان نماید. (ادراک) عوامل موثر بر سرعت واکنشها را نام ببرد (دانش) قانون اثر جرم را بیان نماید (دانش) محدودیت های قانون جرم را بیان نماید (دانش) اثر درجه حرارت بر واکنشهای شیمیایی را بیان نماید. (ادراک) اثر کاتالیزور بر واکنشهای شیمیایی را بیان نماید (ادراک)	اهداف درس فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط را می شناسد. مفهوم شیمی و واکنشهای شیمیایی را می شناسد. سرعت واکنشهای شیمیایی را میداند و همچنین ثابت سرعت واکنش را می داند.	۱-مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب بیان اهداف رفتاری بیان اهداف کلی بر روی تابلو ۲.شروع تدریس: واکنش شیمیایی، معادلات شیمیایی، انواع معادلات شیمیایی، نسبت مولی، سنتیک و سرعت واکنش ها، عوامل موثر بر سرعت واکنش، قانون بقای جرم و محدودیت های بقای جرم، درجه حرارت و کاتالیزور ۳.بعد از تدریس: جمع بندی و نتیجه گیری ارزشیابی پایانی	پرسش و پاسخ سخنرانی تعاملی پرسش و پاسخ پرسش و پاسخ پرسش و پاسخ پرسش و پاسخ سخنرانی پرسش و پاسخ سخنرانی سخنرانی تعاملی	۱۰ ۱۰ ۱۰ ۱۰ ۱۵ ۲۰ ۱۵	در مورد مطالب این جلسه پروژه ایی برای دانشجویان تعریف نشده است.	ارائه بخشی از اهداف توسط دانشجو در کلاس پرسش شفاهی در کلاس

معاون آموزشی دانشکده: دکتر کمال الدین عابدی

مدیر گروه: دکتر مهدی صفری

استاد مربوطه: دکتر انور اسدی



معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی  
فرم طرح درس (Lesson Plan)

تاریخ تدوین یا بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱ جلسه سوم	سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۳	مدرس: دکتر انور اسدی	نام واحد: فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط
	نیمسال: دوم	مقطع: کارشناسی پیوسته	رشته: مهندسی بهداشت محیط
	منابع: Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment (Water and Wastewater Process Technologies)	مدت کلاس: ۹۰ دقیقه	تاریخ ارائه درس: ۰۲/۱۲/۰۸

هدف کلی	اهداف رفتاری	تعیین اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان (دقیقه)	فعالیت یادگیری (پروژه)	ارزشیابی پایان جلسه
معادله سنتتیک درجه صفر، درجه اول، شبه درجه اول، واکنش های قابل برگشت، واکنش های آنزیمی	درجه واکنش را با ارائه معادلات مربوطه بیان نماید (دانش) معادلات سنتتیک درجه صفر، اول و کاذب را بیان نماید. (دانش) کاربرد معادلات سنتتیک درجه صفر، اول و کاذب را با حل تمرین توضیح دهد. (دانش) مفهوم واکنشهای پی در پی را بیان نماید. (دانش) معادلات واکنشهای پی در پی را توضیح دهد. (ادراک) معادلات واکنشهای قابل برگشت را توضیح دهد. (ادراک) مفهوم واکنشهای آنزیمی را توضیح دهد. (ادراک) معادلات واکنشهای آنزیمی را بیان نماید (ادراک)	مفهوم واکنشهای شیمیایی، درجه واکنش و واکنش های آنزیمی را می داند. مفهوم سرعت واکنش را می داند. اثر درجه حرارت و کاتالیزور بر سرعت واکنشها را می داند.	۱- مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب بیان اهداف رفتاری بیان اهداف کلی درس بر روی اسلاید و توضیح در مورد آن. ۲. شروع تدریس: معادله سنتتیک درجه صفر، درجه اول، شبه درجه اول، واکنش های قابل برگشت، واکنش های آنزیمی ۳. بعد از تدریس: جمع بندی و نتیجه گیری ارزشیابی پایانی	پرسش و پاسخ سخنرانی تعاملی پرسش و پاسخ پرسش و پاسخ پرسش و پاسخ پرسش و پاسخ سخنرانی پرسش و پاسخ سخنرانی سخنرانی تعاملی	۵ ۱۰ ۱۰ ۲۰ ۱۵ ۲۰ ۱۰	در مورد مطالب این جلسه پروژه ایی برای دانشجویان تعریف نشده است.	ارائه بخشی از اهداف توسط دانشجو در کلاس پرسش شفاهی در کلاس

معاون آموزشی دانشکده: دکتر کمال الدین عابدی

مدیر گروه: دکتر مهدی صفری

استاد مربوطه: دکتر انور اسدی



معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی  
فرم طرح درس (Lesson Plan)

تاریخ تدوین یا بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱ جلسه چهارم	سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۳	مدرس: دکتر انور اسدی	نام واحد: فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط
	نیمسال: دوم	مقطع: کارشناسی پیوسته	رشته: مهندسی بهداشت محیط
	منابع: Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment (Water and Wastewater Process Technologies)	مدت کلاس: ۹۰ دقیقه	تاریخ ارائه درس: ۰۲/۱۲/۱۵

هدف کلی	اهداف رفتاری	تعیین اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان (دقیقه)	فعالیت یادگیری (پروژه)	ارزشیابی پایان جلسه
تعریف راکتور، تقسیم بندی اکتورها، راکتورهای با جریان پیوسته و ناپیوسته، راکتورهای پیوسته با جریان افقی، اختلاط کامل و طراحی آنها، معادلات سرعت درجه اول و دوم در انواع راکتورها	مفهوم راکتور را بیان نماید (دانش) انواع راکتور را نام ببرد. (دانش) مفهوم موازنه جرم مواد را بیان نماید. (دانش) موازنه جرم مواد برای هر راکتور را بیان نماید. (دانش) راکتور بسته یا جریان ناپیوسته (Batch) را طراحی نماید. (ادراک) راکتور پیوسته با اختلاط کامل (CFSTR) را طراحی نماید. (ادراک) راکتور بسته با جریان پیستونی (PFR) را طراحی نماید (ادراک) معادله سرعت درجه اول در انواع راکتورها را توضیح دهد. معادله سرعت درجه دوم در انواع راکتورها را توضیح دهد. (دانش)	سنتیک واکنش را می داند. واکنشهای آزریمی را می داند. مفهوم واکنشهای پی در پی را می شناسد.	۱- مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب بیان اهداف رفتاری بیان اهداف کلی درس بر روی اسلاید و توضیح در مورد آن. ۲. شروع تدریس: تعریف راکتور، تقسیم بندی اکتورها، راکتورهای با جریان پیوسته و ناپیوسته، راکتورهای پیوسته با جریان افقی، اختلاط کامل و طراحی آنها، معادلات سرعت درجه اول و دوم در انواع راکتورها ۳. بعد از تدریس: جمع بندی و نتیجه گیری ارزشیابی پایانی	پرسش و پاسخ سخنرانی تعاملی پرسش و پاسخ پرسش و پاسخ پرسش و پاسخ سخنرانی پرسش و پاسخ سخنرانی سخنرانی تعاملی	۵ ۱۰ ۱۰ ۱۵ ۱۵ ۲۰ ۱۵	در مورد مطالب این جلسه پروژه ایی برای دانشجویان تعریف نشده است.	ارائه بخشی از اهداف توسط دانشجو در کلاس پرسش شفاهی در کلاس

معاون آموزشی دانشکده: دکتر کمال الدین عابدی

مدیر گروه: دکتر مهدی صفری

استاد مربوطه: دکتر انور اسدی



معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی  
فرم طرح درس (Lesson Plan)

تاریخ تدوین یا بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱ جلسه پنجم	سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۳	مدرس: دکتر انور اسدی	نام واحد: فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط
	نیمسال: دوم	مقطع: کارشناسی پیوسته	رشته: مهندسی بهداشت محیط
	منابع: Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment (Water and Wastewater Process Technologies)	مدت کلاس: ۹۰ دقیقه	تاریخ ارائه درس: ۰۲/۱۲/۲۲

هدف کلی	اهداف رفتاری	تعیین اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان (دقیقه)	فعالیت یادگیری (پروژه)	ارزشیابی پایان جلسه
تعریف سیستم های کلونیدی و ویژگیهای آنها، اهمیت آلاینده های کلونیدی، علت کلونیدی، علت پایداری سیستم کلونیدی، انواع پایداری ذرات کلونیدی را نام ببرد. (دانش)	سیستم کلونیدی در آب را تعریف کند (دانش) ویژگیهای سیستم کلونیدی را نام ببرد. (دانش) اهمیت آلاینده های کلونیدی را توضیح دهد. (دانش) علت پایداری ذرات کلونیدی در مایع را بیان نماید. (دانش) انواع پایداری ذرات کلونیدی را نام ببرد. (ادراک)	مفهوم راکتورهای انجام واکنشهای شیمیایی و بیولوژیکی را بداند. مفهوم سرعت واکنشهای شیمیایی، بیولوژیکی و آنزیمی را بداند. معادله های درجه های مختلف سرعت واکنش را بداند.	۱- مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب بیان اهداف رفتاری بیان اهداف کلی درس بر روی اسلاید و توضیح در مورد آن. ۲. شروع تدریس: تعریف سیستم های کلونیدی و ویژگیهای آنها، اهمیت آلاینده های کلونیدی، علت پایداری سیستم کلونیدی، نیروهای دافعه، جاذبه و پتانسیل زتا و معادلات مربوطه، ناپایدار کردن مواد کلونیدی، انعقاد و لخته سازی، پروسه های فشرده نمودن لایه دو گانه. ۳. بعد از تدریس: جمع بندی و نتیجه گیری ارزشیابی پایانی	پرسش و پاسخ سخنرانی تعاملی پرسش و پاسخ پرسش و پاسخ پرسش و پاسخ سخنرانی پرسش و پاسخ سخنرانی سخنرانی تعاملی	۵ ۵ ۱۰ ۱۰ ۱۵ ۲۰ ۱۰ ۱۵	در مورد مطالب این جلسه پروژه ایی برای دانشجویان تعریف نشده است.	ارائه بخشی از اهداف توسط دانشجو در کلاس پرسش شفاهی در کلاس
دافعه، جاذبه و پتانسیل زتا و معادلات مربوطه، ناپایدار کردن مواد کلونیدی، انعقاد و لخته سازی، پروسه سطحی و خنثی سازی بار را بیان نماید.	پتانسیل زتا را بیان نماید. (ادراک) معادلات مربوط به نیروهای دافعه و جاذبه را توضیح دهد. (دانش) مفهوم انعقاد و لخته سازی در آب را تعریف نماید (دانش) هدف از عمل انعقاد و لخته سازی را بیان نماید. (دانش) مکانیسم های ناپایدار سازی ذرات کلونیدی را بیان نماید. (ادراک) مکانیسم ناپایدار سازی با استفاده از جذب سطحی و خنثی سازی بار را بیان نماید.						

						<p>(دانش) مکانیسم ناپایدار سازی با استفاده از لایه دوبل الکتریکی را بیان نماید. (دانش) مکانیسم ناپایدار سازی با استفاده از دربرگیری ذرات در رسوبات را بیان نماید. (دانش) مکانیسم ناپایدار سازی با استفاده از جذب سطحی و پل سازی شیمیایی را بیان نماید. (دانش) روشهای پایش باقیمانده منعقد کننده در آب ا بیان نماید. (دانش)</p>	<p>های فشرده نمودن لایه دو گانه، دربرگیری ذرات در رسوبات، انواع آبها برای عمل انعقاد</p>
--	--	--	--	--	--	--	--

معاون آموزشی دانشکده: دکتر کمال الدین عابدی

مدیر گروه: دکتر مهدی صفری

استاد مربوطه: دکتر انور اسدی



معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی  
فرم طرح درس (Lesson Plan)

تاریخ تدوین یا بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱ جلسه ششم	سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۳	مدرس: دکتر انور اسدی	نام واحد: فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط
	نیمسال: دوم	مقطع: کارشناسی پیوسته	رشته: مهندسی بهداشت محیط
	منابع: Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment (Water and Wastewater Process Technologies)	مدت کلاس: ۹۰ دقیقه	تاریخ ارائه درس: ۰۳/۰۱/۱۴

هدف کلی	اهداف رفتاری	تعیین اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان (دقیقه)	فعالیت یادگیری (پروژه)	ارزشیابی پایان جلسه
ته نشینی، شناورسازی و معادلات مربوطه	مفهوم و کاربرد عملیات ته نشینی را ارائه نماید (دانش)	مفهوم سیستم های کلونیدی و پایداری کلونیدها را می داند.	۱- مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب بیان اهداف رفتاری بیان اهداف کلی درس بر روی اسلاید و توضیح در مورد آن. ۲. شروع تدریس: ته نشینی و انواع آن و روابط مرتبط با آن، شناورسازی و معادلات مربوطه ۳. بعد از تدریس: جمع بندی و نتیجه گیری ارزشیابی پایانی	پرسش و پاسخ	۵	در مورد مطالب این جلسه پروژه ایی برای دانشجویان تعریف نشده است.	ارائه بخشی از اهداف توسط دانشجو در کلاس پرسش شفاهی در کلاس
	نماید. (دانش) عوامل موثر بر سرعت ته نشینی ذرات را نام ببرد. (دانش) معادلات مربوط به سرعت ته نشینی ذرات (از جمله قانون استوکس) را توضیح دهد. (دانش) انواع ته نشینی (نوع اول تا چهارم) و الگوهای مربوط به هر یک را توضیح دهد. (ادراک)	بحث انعقاد و لخته سازی را می تواند توضیح دهد. با حوضچه ها و راکتورها در تصفیه آب و فاضلاب آشنایی دارد.		پرسش و پاسخ	۵		
	معادلات سرعت مربوط به شناور سازی ذرات را بیان نماید. (ادراک) شناورسازی از طریق هوای پخشان و یا هوای محلول را توضیح دهد. (ادراک) معادلات مربوط به شناورسازی با هوای محلول را بیان نماید. (ادراک)	پرسش و پاسخ		۳۰			
				پرسش و پاسخ و سخنرانی	۳۰		
				سخنرانی تعاملی	۲۵		

معاون آموزشی دانشکده: دکتر کمال الدین عابدی

مدیر گروه: دکتر مهدی صفری

استاد مربوطه: دکتر انور اسدی



معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی  
فرم طرح درس (Lesson Plan)

تاریخ تدوین یا بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱ جلسه هفتم	سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۳	مدرس: دکتر انور اسدی	نام واحد: فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط
	نیمسال: دوم	مقطع: کارشناسی پیوسته	رشته: مهندسی بهداشت محیط
	منابع: Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment (Water and Wastewater Process Technologies)	مدت کلاس: ۹۰ دقیقه	تاریخ ارائه درس: ۰۳/۰۱/۲۱

هدف کلی	اهداف رفتاری	تعیین اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان (دقیقه)	فعالیت یادگیری (پروژه)	ارزشیابی پایان جلسه
جذب و جذب سطحی، روابط بین کشش سطحی و جذب، علت و انواع جذب، واکنشهای مربوط به جذب سطحی و تعادل واکنشها، ایزوترم های (لانگمویر، فروندلیخ و بت و .....)، سرعت واکنشها در جذب سطحی، روش مطالعه جذب و عوامل موثر در جذب سطحی	تفاوت Adsorption و Absorption را توضیح دهد (دانش) هدف از کاربرد جذب سطحی در مهندسی روابط بین کشش سطحی و جذب را بیان نماید. (دانش) علت و انواع پدیده جذب سطحی را بیان نماید. (دانش) واکنشهای مربوط به جذب سطحی را بیان نماید. (دانش) تعادل واکنشهای مربوط به جذب سطحی را بیان نماید. (ادراک) معادلات تعادل واکنشهای جذب سطحی را بیان	فرایندهای فیزیکی حذف آلاینده ها را بتواند نام ببرد. فرایندهای شیمیایی حذف آلاینده ها را بتواند نام ببرد. با سرعت انجام واکنش و ثابت سرعت واکنش و معادلات آنها آشنایی داشته باشد.	۱- مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب بیان اهداف رفتاری بیان اهداف کلی درس بر روی اسلاید و توضیح در مورد آن. ۲. شروع تدریس: جذب و جذب سطحی، روابط بین کشش سطحی و جذب، علت و انواع جذب، واکنشهای مربوط به جذب سطحی و تعادل واکنشها، ایزوترم های جذب (لانگمویر، فروندلیخ و بت و .....)، سرعت واکنشها در جذب سطحی، روش مطالعه جذب و عوامل موثر در جذب سطحی ۳. بعد از تدریس: جمع بندی و نتیجه گیری ارزشیابی پایانی	پرسش و پاسخ سخنرانی تعاملی پرسش و پاسخ پرسش و پاسخ سخنرانی پرسش و پاسخ سخنرانی پرسش و پاسخ سخنرانی تعاملی	۵ ۵ ۱۵ ۱۵ ۱۵ ۲۰ ۱۵	در مورد مطالب این جلسه پروژه ایی برای دانشجویان تعریف نشده است. حل تمرینات داده شده در منزل	ارائه بخشی از اهداف توسط دانشجو در کلاس پرسش شفاهی در کلاس



						<p>در جذب سطحی، جاذبه‌های طبیعی، روش مطالعه جذب و عوامل موثر در جذب آلاینده‌ها</p> <p>نمایند. (ادراک) سرعت واکنشها در جذب سطحی را بیان نمایند. (ادراک) عوامل موثر در جذب سطحی را بیان نمایند. (ادراک) مفهوم ایزوترمهای جذب سطحی را توضیح دهد (دانش). معادلات ایزوترم جذب سطحی را بیان نمایند. روش مطالعه جذب و عوامل موثر در جذب سطحی را توضیح دهد (دانش) انواع جاذب های طبیعی را نام ببرد (دانش). ویژگیهای جاذبهای طبیعی را ذکر نماید.</p>
--	--	--	--	--	--	---

معاون آموزشی دانشکده: دکتر کمال الدین عابدی

مدیر گروه: دکتر مهدی صفری

استاد مربوطه: دکتر انور اسدی



معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی  
فرم طرح درس (Lesson Plan)

تاریخ تدوین یا بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱ جلسه هشتم	سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۳	مدرس: دکتر انور اسدی	نام واحد: فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط
	نیمسال: دوم	مقطع: کارشناسی پیوسته	رشته: مهندسی بهداشت محیط
	منابع: Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment (Water and Wastewater Process Technologies)	مدت کلاس: ۱۰۰ دقیقه	تاریخ ارائه درس: ۰۳/۰۱/۲۸

هدف کلی	اهداف رفتاری	تعیین اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان (دقیقه)	فعالیت یادگیری (پروژه)	ارزشیابی پایان جلسه
تبادل یون و انواع تبادل کننده های یونی، معادله های مربوط به تبادل یون، سرعت واکنش ها و تعادل در واکنش ها	مفهوم تبادل یون را بیان نماید (انش) هدف از تبادل یون در مهندسی بهداشت محیط را بیان نماید. (دانش) تفاوت مبدل کننده های یونی طبیعی و مصنوعی را بیان نماید. (دانش) انواع تبادل کننده های یونی را نام ببرد. (دانش) مفهوم مبادله کننده های کاتیونی قوی و ضعیف را بیان نماید. (ادراک) مفهوم مبادله کننده های آنیونی قوی و ضعیف را بیان نماید. (ادراک) معادلات مربوط به مبادله کننده ها را بیان نماید. (ادراک)	<b>حذب فیزیکی و شیمیایی را بدانند.</b> <b>جذب سطحی و عمقی را بدانند.</b> <b>فرق جذب و تبادل یون را بدانند.</b> <b>ایزوترم های جذب را بدانند.</b> <b>مفهوم فیلتراسیون در حذف آلاینده ها از آب را بدانند.</b>	۱- مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب بیان اهداف رفتاری بیان اهداف کلی درس بر روی اسلاید و توضیح در مورد آن. ۲. شروع تدریس: تبادل یون و انواع تبادل کننده های یونی، معادله های مربوط به تبادل یون، سرعت واکنش ها و تعادل در واکنش ها فرایندهای غشایی، پروسه های جداسازی، میکروفیلتراسیون، الترافیلتراسیون، نانوفیلتراسیون، اسمز معکوس و دیالیز و الکترودیالیز، الکترودیالیز غشایی، تقطیر غشایی، اصطلاحات مهم در فرایندهای غشایی و عملکرد هر یک	پرسش و پاسخ سخنرانی تعاملی پرسش و پاسخ پرسش و پاسخ پرسش و پاسخ و سخنرانی پرسش و پاسخ و سخنرانی سخنرانی تعاملی	۳ ۷ ۱۵ ۱۵ ۲۵ ۳۰	در مورد مطالب این جلسه پروژه ایی برای دانشجویان تعریف نشده است. حل تمرینات داده شده در کلاس	ارائه بخشی از اهداف توسط دانشجو در کلاس پرسش شفاهی در کلاس

	۵		<p>از فرایندها ۳. بعد از تدریس: جمع بندی و نتیجه گیری ارزشیابی پایانی</p>		<p>سرعت واکنشها و تعادل در واکنشها را توضیح دهد (دانش) مفهوم فرایندهای غشایی را بیان نماید (دانش) دسته بندی فرایندهای غشایی را بیان نماید. (دانش) هدف از جداسازی با فرایندهای غشایی را بیان نماید (ادراک). اصطلاحات مهم در فرایندهای غشایی و عملکرد هر یک از فرایندها را توضیح دهد (دانش). فرایند و کاربرد میکروفیلتراسیون را بیان نماید (دانش) فرایند الترافیلتراسیون را بیان نماید. فرایند نانوفیلتراسیون را بیان نماید. فرایند اسمز معکوس را بیان نماید. فرایند دیالیز را بیان نماید. فرایند الکترودیالیز را بیان نماید. (دانش) فرایند تقطیر غشایی را بیان نماید (دانش)</p>	<p>الترافیلتراسیون، نانوفیلتراسیون، اسمز معکوس و دیالیز و الکترودیالیز، الکترودیالیز غشایی، تقطیر غشایی، اصطلاحات مهم در فرایندهای غشایی و عملکرد هریک از فرایندها</p>
--	---	--	---	--	--	--

معاون آموزشی دانشکده: دکتر کمال الدین عابدی

مدیر گروه: دکتر مهدی صفری

استاد مربوطه: دکتر انور اسدی



معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی  
فرم طرح درس (Lesson Plan)

تاریخ تدوین یا بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱ جلسه نهم	سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۳	مدرس: دکتر انور اسدی	نام واحد: فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط
	نیمسال: دوم	مقطع: کارشناسی پیوسته	رشته: مهندسی بهداشت محیط
	منابع: Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment (Water and Wastewater Process Technologies)	مدت کلاس: ۹۰ دقیقه	تاریخ ارائه درس: ۰۳/۰۲/۰۴

هدف کلی	اهداف رفتاری	تعیین اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان (دقیقه)	فعالیت یادگیری (پروژه)	ارزشیابی پایان جلسه	
فرایند تقطیر، فرایند انجماد، فرایندهای بیولوژیکی تصفیه فاضلاب، کنتیک رشد میکروبی	مفهوم فرایند تقطیری را توضیح دهد (دانش)	انواع فرایندهای غشایی در فیلتراسیون آب را بداند.	۱- مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب	پرسش و پاسخ	۵	در مورد مطالب این جلسه پروژه ایی برای دانشجویان تعریف نشده است.	ارائه بخشی از اهداف توسط دانشجو در کلاس پرسش شفاهی در کلاس	
	کاربرد فرایند تقطیری در نمک زدایی و حذف آلاینده ها را بیان کند. (دانش)	فرایندهای تبادل یون در حذف آلاینده های یونی را بداند.	بیان اهداف رفتاری	پرسش و پاسخ	۵			
	انواع روشهای فرایند تقطیری را نام ببرد. (دانش)	مفهوم فرایند انجماد را توضیح دهد. (دانش)	فرایندهای تبادل یون در حذف آلاینده های یونی را بداند.	توضیح در مورد آن.	پرسش و پاسخ	۱۵		
	مفهوم فرایند انجماد در نمک زدایی و حذف آلاینده ها را بیان نماید. (ادراک)	کاربرد فرایند انجماد در نمک زدایی و حذف آلاینده ها را بیان نماید. (ادراک)	۲. شروع تدریس: فرایند تقطیر، فرایند انجماد،	فرایند تقطیر،	پرسش و پاسخ و سخنرانی	۱۵		
	مفهوم فرایندهای بیولوژیکی تصفیه فاضلاب را توضیح دهد. (ادراک)	مفهوم فرایندهای بیولوژیکی تصفیه فاضلاب را توضیح دهد. (ادراک)	فرایندهای بیولوژیکی تصفیه فاضلاب،	فرایند تقطیر و انجماد	پرسش و پاسخ و سخنرانی	۲۰		
	انواع فرایندهای بیولوژیکی در تصفیه فاضلاب بر حسب منبع کربن و انرژی را نام ببرد. (ادراک)	انواع فرایندهای بیولوژیکی در تصفیه فاضلاب بر حسب روش رشد میکروبی را نام ببرد. (دانش)	کنتیک رشد میکروبی	را بداند.	پرسش و پاسخ و سخنرانی	۱۵		
	انواع فرایندهای بیولوژیکی در تصفیه فاضلاب بر حسب روش رشد میکروبی را نام ببرد. (دانش)	مفهوم کنتیک رشد میکروبی را توضیح دهد. معادلات کنتیک رشد میکروبی را توضیح دهد (ادراک).	۳. بعد از تدریس: جمع بندی و نتیجه گیری ارزشیابی پایانی	جمع بندی و نتیجه گیری ارزشیابی پایانی	سخنرانی تعاملی			

معاون آموزشی دانشکده: دکتر کمال الدین عابدی

مدیر گروه: دکتر مهدی صفری

استاد مربوطه: دکتر انور اسدی



معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی  
فرم طرح درس (Lesson Plan)

تاریخ تدوین یا بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱ جلسه دهم	سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۳	مدرس: دکتر انور اسدی	نام واحد: فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط
	نیمسال: دوم	مقطع: کارشناسی پیوسته	رشته: مهندسی بهداشت محیط
	منابع: Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment (Water and Wastewater Process Technologies)	مدت کلاس: ۹۰ دقیقه	تاریخ ارائه درس: ۰۲/۰۳/۱۶

هدف کلی	اهداف رفتاری	تعیین اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان (دقیقه)	فعالیت یادگیری (پروژه)	ارزشیابی پایان جلسه
اصول فرایندهای تصفیه بیولوژیکی	اصول فرایندهای تصفیه بیولوژیکی رشد معلق به روش لجن فعال متعارف یا AS را توضیح دهد (دانش)	با عملیات و فرایندهای فیزیکی و شیمیایی حذف آلاینده ها جهت ورود به بخش فرایندهای بیولوژیکی آشنا باشد.	۱- مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب بیان اهداف رفتاری	پرسش و پاسخ	۵	در مورد مطالب این جلسه پروژه ایی برای دانشجویان تعریف نشده است.	ارائه بخشی از اهداف توسط دانشجو در کلاس پرسش شفاهی در کلاس
رشد معلق، موازنه جرم، معادلات مربوط به رشد معلق، معادله مونود، تعیین ضرایب بیو کنتیک	اصول فرایندهای تصفیه بیولوژیکی رشد معلق به روش لجن فعال اختلاط کامل را توضیح دهد. (دانش)	میکروبیولوژی آب و فاضلاب را بدانند.	بیان اهداف کلی درس بر روی اسلاید و توضیح در مورد آن.	پرسش و پاسخ	۵		
	موازنه جرم فرایندهای تصفیه بیولوژیکی رشد معلق را توضیح دهد. (دانش)		۲. شروع تدریس: اصول فرایندهای تصفیه بیولوژیکی رشد معلق، موازنه جرم، معادلات مربوط به رشد معلق، معادله مونود، تعیین ضرایب بیو کنتیک	پرسش و پاسخ و سخنرانی	۱۵		
	موازنه جرم فرایندهای تصفیه بیولوژیکی رشد معلق را انجام دهد. (دانش)		۳. بعد از تدریس: جمع بندی و نتیجه گیری ارزشیابی پایانی	پرسش و پاسخ و سخنرانی	۲۰		
	معادلات مربوط به تصفیه بیولوژیکی رشد معلق را بیان کند. (ادراک)			سخنرانی تعاملی	۱۵		
	معادله مونود تصفیه بیولوژیکی رشد معلق را توضیح دهد. (ادراک)						
	ضرایب بیوسنتیکی تصفیه بیولوژیکی رشد معلق را تعیین نماید. (ادراک)						



معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی  
فرم طرح درس (Lesson Plan)

تاریخ تدوین یا بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱ جلسه یازدهم	سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۳	مدرس: دکتر انور اسدی	نام واحد: فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط
	نیمسال: دوم	مقطع: کارشناسی پیوسته	رشته: مهندسی بهداشت محیط
	منابع: Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment (Water and Wastewater Process Technologies)	مدت کلاس: ۹۰ دقیقه	تاریخ ارائه درس: ۰۲/۰۳/۲۳

هدف کلی	اهداف رفتاری	تعیین اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان (دقیقه)	فعالیت یادگیری (پروژه)	ارزشیابی پایان جلسه
اصول فرایندهای تصفیه بیولوژیکی رشد	اصول فرایندهای تصفیه بیولوژیکی رشد چسپیده به روش صافی چکنده را توضیح دهد (دانش)	با عملیات و فرایندهای فیزیکی و شیمیایی حذف آلاینده ها جهت ورود به بخش فرایندهای بیولوژیکی آشنا باشد.	۱- مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب بیان اهداف رفتاری	پرسش و پاسخ	۵	در مورد مطالب این جلسه پروژه ایی برای	ارائه بخشی از اهداف توسط دانشجو در کلاس
چسپیده (صافی چکنده، سیستم های بیولوژیکی دوار یا RBC، راکتورهای بیولوژیکی و ...)	اصول فرایندهای تصفیه بیولوژیکی رشد چسپیده به روش RBC را توضیح دهد. (دانش)	میکروبیولوژی آب و فاضلاب را بدانند.	۲. شروع تدریس: اصول فرایندهای تصفیه بیولوژیکی رشد چسپیده (صافی چکنده، سیستم های بیولوژیکی دوار یا RBC، راکتورهای بیولوژیکی و ...)	پرسش و پاسخ	۵	دانشجویان تعریف نشده است.	پرسش شفاهی در کلاس
جرم، معادلات مربوط به رشد، معادله مونود، ضرایب بیو کنتیکی	اصول فرایندهای تصفیه بیولوژیکی رشد چسپیده به سایر روشها را توضیح دهد. (دانش)	فرایندهای بیولوژیکی رشد معلق از جمله لجن فعال را بدانند.	۳. بعد از تدریس: جمع بندی و نتیجه گیری ارزشیابی پایانی	پرسش و پاسخ	۲۰		
	موازنه جرم فرایندهای تصفیه بیولوژیکی رشد چسپیده را انجام دهد. (دانش)			پرسش و پاسخ و سخنرانی	۱۰		
	معادلات مربوط به تصفیه بیولوژیکی رشد چسپیده را بیان نماید. (ادراک)			پرسش و پاسخ و سخنرانی	۱۵		
	معادله مونود تصفیه بیولوژیکی رشد چسپیده را توضیح دهد. (ادراک)			پرسش و پاسخ و سخنرانی	۲۰		
	ضرایب بیو کنتیکی تصفیه بیولوژیکی رشد چسپیده را تعیین نماید. (ادراک)			پرسش و پاسخ و سخنرانی	۱۵		

معاون آموزشی دانشکده: دکتر کمال الدین عابدی

مدیر گروه: دکتر مهدی صفری

استاد مربوطه: دکتر انور اسدی



معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی  
فرم طرح درس (Lesson Plan)

تاریخ تدوین یا بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱ جلسه دوازدهم	سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۳	مدرس: دکتر انور اسدی	نام واحد: فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط
	نیمسال: دوم	مقطع: کارشناسی پیوسته	رشته: مهندسی بهداشت محیط
	منابع: Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment (Water and Wastewater Process Technologies)	مدت کلاس: ۹۰ دقیقه	تاریخ ارائه درس: ۰۳/۰۳/۳۰

هدف کلی	اهداف رفتاری	تعیین اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان (دقیقه)	فعالیت یادگیری (پروژه)	ارزشیابی پایان جلسه
فرایندهای بیولوژیکی ترکیبی (TF/SC)، موازنه جرم، معادلات مربوط به رشد معلق، معادله مونود، ضرایب بیوکتیکی مربوط به آنها	اصول فرایندهای تصفیه بیولوژیکی ترکیبی به روش TF/AS را توضیح دهد. (دانش) اصول فرایندهای تصفیه بیولوژیکی ترکیبی به روش TF/SC را توضیح دهد. (دانش) اصول فرایندهای تصفیه بیولوژیکی ترکیبی به سایر روشها را توضیح دهد. (دانش) موازنه جرم فرایندهای تصفیه بیولوژیکی ترکیبی را انجام دهد. (دانش) معادلات مربوط به تصفیه بیولوژیکی ترکیبی را بیان کند. (ادراک) معادله مونود تصفیه بیولوژیکی ترکیبی را توضیح دهد. (ادراک) ضرایب بیوکتیکی تصفیه بیولوژیکی ترکیبی را تعیین نماید. (ادراک)	مفهوم تصفیه بیولوژیکی فاضلابی را بدانند. فرایندهای رشد بیولوژیکی معلق را بدانند. فرایندهای رشد بیولوژیکی چسبیده را بدانند.	۱- مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب بیان اهداف رفتاری بیان اهداف کلی درس بر روی اسلاید و توضیح در مورد آن. ۲. شروع تدریس: فرایندهای بیولوژیکی ترکیبی (TF/SC، TF/AS و ...) موازنه جرم، معادلات مربوط به رشد معلق، معادله مونود، ضرایب بیوکتیکی مربوط به آنها فرایندهای بیولوژیکی . شیمیایی حذف ازت و فسفر و بیوراکتورهای غشایی (MBR)، کاربرد آنها و مکانیسم فرایند آنها ۳. بعد از تدریس: جمع بندی و نتیجه گیری ارزشیابی پایانی	پرسش و پاسخ سخنرانی تعاملی پرسش و پاسخ پرسش و پاسخ سخنرانی پرسش و پاسخ سخنرانی سخنرانی تعاملی	۵ ۵ ۲۰ ۱۰ ۱۵ ۲۰ ۱۵	در مورد مطالب این جلسه پروژه ایی برای دانشجویان تعریف نشده است.	ارائه بخشی از اهداف توسط دانشجو در کلاس پرسش شفاهی در کلاس
فرایندهای بیولوژیکی شیمیایی حذف ازت و فسفر و بیوراکتورهای غشایی (MBR)، کاربرد آنها و مکانیسم فرایند آنها	اصول فرایندهای تصفیه بیولوژیکی به روش TF/AS را بیان نماید. بیوراکتور غشایی (MBR) را بیان نماید. کاربرد MBR در تصفیه فاضلاب را توضیح دهد. مکانیسم MBR در تصفیه فاضلاب را توضیح دهد.						

معاون آموزشی دانشکده: دکتر کمال الدین عابدی

مدیر گروه: دکتر مهدی صفری

استاد مربوطه: دکتر انور اسدی



معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی  
فرم طرح درس (Lesson Plan)

تاریخ تدوین یا بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱ جلسه سیزدهم	سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۳	مدرس: دکتر انور اسدی	نام واحد: فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط
	نیمسال: دوم	مقطع: کارشناسی پیوسته	رشته: مهندسی بهداشت محیط
	منابع: Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment (Water and Wastewater Process Technologies)	مدت کلاس: ۹۰ دقیقه	تاریخ ارائه درس: ۰۳/۰۴/۰۶

هدف کلی	اهداف رفتاری	تعیین اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان (دقیقه)	فعالیت یادگیری (پروژه)	ارزشیابی پایان جلسه
فرایندهای شیمیایی تصفیه آب و فاضلاب	فرایندهای شیمیایی تصفیه آب و فاضلاب را نام ببرد (دانش)	مفهوم تصفیه بیولوژیکی فاضلابی را بداند.	۱- مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب	پرسش و پاسخ	۵	در مورد مطالب این جلسه پروژه ایی برای	ارائه بخشی از اهداف توسط دانشجو در کلاس
فاضلاب	کاربرد فرایندهای شیمیایی تصفیه آب و فاضلاب را توضیح دهد. (دانش)	فرایندهای رشد بیولوژیکی معلق را بداند.	بیان اهداف رفتاری	پرسش و پاسخ	۵	دانشجویان تعریف نشده است.	پرسش شفاهی در کلاس
اکسیداسیون شیمیایی، اکسیداسیون پیشرفته	مفهوم اکسیداسیون شیمیایی را توضیح دهد. (دانش)	فرایندهای رشد بیولوژیکی چسبیده را بداند.	توضیح در مورد آن.	پرسش و پاسخ	۲۰		
عوامل موثر در واکنشهای اکسیداسیون	مفهوم اکسیداسیون پیشرفته را توضیح دهد. (دانش)	فرایندهای رشد بیولوژیکی ترکیبی (معلق و چسبیده) را بشناسد.	۲. شروع تدریس: فرایندهای شیمیایی تصفیه آب و فاضلاب	پرسش و پاسخ و سخنرانی	۱۰		
اکسیداسیون	اصول و تئوریهای اکسیداسیون شیمیایی را توضیح دهد. (ادراک)	سنتیک رشد میکروبی در فرایندهای فوق را بداند.	اکسیداسیون شیمیایی، اکسیداسیون پیشرفته	پرسش و پاسخ و سخنرانی	۱۵		
	کاربرد اکسیداسیون شیمیایی در مهندسی بهداشت محیط را توضیح دهد. (ادراک)		عوامل موثر در واکنشهای اکسیداسیون	پرسش و پاسخ و سخنرانی	۲۰		
	انواع مواد اکسیدان در آب و فاضلاب را توضیح دهد. (ادراک)		۳. بعد از تدریس: جمع بندی و نتیجه گیری ارزشیابی پایانی	سخنرانی تعاملی	۱۵		

معاون آموزشی دانشکده: دکتر کمال الدین عابدی

مدیر گروه: دکتر مهدی صفری

استاد مربوطه: دکتر انور اسدی





معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی  
فرم طرح درس (Lesson Plan)

تاریخ تدوین یا بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱ جلسه چهاردهم	سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۳	مدرس: دکتر انور اسدی	نام واحد: فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط
	نیمسال: دوم	مقطع: کارشناسی پیوسته	رشته: مهندسی بهداشت محیط
	منابع: Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment (Water and Wastewater Process Technologies)	مدت کلاس: ۹۰ دقیقه	تاریخ ارائه درس: ۰۳/۰۴/۱۳

هدف کلی	اهداف رفتاری	تعیین اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان (دقیقه)	فعالیت یادگیری (پروژه)	ارزشیابی پایان جلسه
حذف ازت و فسفر با روشهای بیولوژیکی و شیمیایی، ترسیب شیمیایی فلزات سنگین	اهمیت حذف ازت و فسفر از فاضلابها را توضیح دهد. (دانش) روشهای مختلف حذف ازت و فسفر از فاضلابها را نام ببرد. (دانش) فرایندهای شیمیایی حذف ازت و فسفر با ذکر معادلات مربوطه توضیح دهد. (دانش) مفهوم فرایندهای بیولوژیکی حذف ازت و فسفر را توضیح دهد. (دانش) مفهوم نیتریفیکاسیون و دنیتریفیکاسیون را توضیح دهد. (ادراک) پارامترهای موثر بر حذف بیولوژیکی ازت و فسفر را توضیح دهد. (ادراک) فرایندهای بیولوژیکی مختلف حذف ازت و فسفر را توضیح دهد. (ادراک) مفهوم ترسیب شیمیایی برای حذف فلزات سنگین و مواد معدنی محلول را توضیح دهد. (دانش) کاربرد ترسیب شیمیایی برای حذف فلزات سنگین و مواد معدنی محلول را توضیح دهد. (دانش)	فرایندهای شیمیایی، اکسیداسیون شیمیایی، اکسیداسیون شیمیایی پیشرفته حذف آلاینده های آب و فاضلاب را بشناسد. با روشهای حذف فلزات سنگین و همچنین خصوصیات فلزات سنگین آشنایی داشته باشد.	۱- مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب بیان اهداف رفتاری بیان اهداف کلی درس بر روی اسلاید و توضیح در مورد آن.	پرسش و پاسخ سخنرانی تعاملی	۵	در مورد مطالب این جلسه پروژه ایی برای دانشجویان تعریف نشده است.	ارائه بخشی از اهداف توسط دانشجو در کلاس پرسش شفاهی در کلاس
			۲. شروع تدریس: حذف ازت و فسفر با روشهای بیولوژیکی و شیمیایی، ترسیب شیمیایی فلزات سنگین	پرسش و پاسخ سخنرانی	۳۰		
			۳. بعد از تدریس: جمع بندی و نتیجه گیری ارزشیابی پایانی	پرسش و پاسخ سخنرانی	۳۰		
				سخنرانی تعاملی	۱۵		

معاون آموزشی دانشکده: دکتر کمال الدین عابدی

مدیر گروه: دکتر مهدی صفری

استاد مربوطه: دکتر انور اسدی



معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی  
فرم طرح درس (Lesson Plan)

تاریخ تدوین یا بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱ جلسه پانزدهم	سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۳	مدرس: دکتر انور اسدی	نام واحد: فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط
	نیمسال: دوم	مقطع: کارشناسی پیوسته	رشته: مهندسی بهداشت محیط
	منابع: Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment (Water and Wastewater Process Technologies)	مدت کلاس: ۹۰ دقیقه	تاریخ ارائه درس: ۰۳/۰۴/۲۰

هدف کلی	اهداف رفتاری	تعیین اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان (دقیقه)	فعالیت یادگیری (پروژه)	ارزشیابی پایان جلسه
اصول فرایند گندزدایی آب و پساب فرایندهای پیشرفته تصفیه آب و فاضلاب فرایندهای حذف ترکیبات آلی کم مقدار و آلاینده های نوظهور	اهمیت فرایند گندزدایی در آب و پساب را شرح دهد (دانش) پارامترهای موثر بر فرایند گندزدایی در آب و پساب را نام ببرد. (دانش) فرایندهای گندزدایی در آب و پساب را طبقه بندی نماید. (دانش) مکانیسم تاثیر عوامل گندزدایی در آب و پساب را توضیح دهد. (دانش) مزایا و معایب فرایندهای گندزدایی در آب و پساب را توضیح دهد. (ادراک) روشهای مختلف گندزدایی را ترکیبات کلر را توضیح دهد. (ادراک) روش گندزدایی با ازن را توضیح دهد. (ادراک) روش گندزدایی با اشعه فرابنفش را توضیح دهد. سایر روشهای گندزدایی آب و پساب را توضیح دهد. (دانش) فرایندهای حذف ترکیبات آلی کم مقدار و نوظهور را توضیح دهد.	فرایندهای شیمیایی، اکسیداسیون شیمیایی، اکسیداسیون شیمیایی پیشرفته حذف آلاینده های آب و فاضلاب را بشناسد. فرایندهای شیمیایی و بیولوژیکی تصفیه آب و فاضلاب و عملیات فیزیکی را بشناسد.	۱- مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب بیان اهداف رفتاری بیان اهداف کلی درس بر روی اسلاید و توضیح در مورد آن. ۲. شروع تدریس: اصول فرایند گندزدایی آب و پساب فرایندهای پیشرفته تصفیه آب و فاضلاب فرایندهای حذف ترکیبات آلی کم مقدار و آلاینده های نوظهور ۳. بعد از تدریس: جمع بندی و نتیجه گیری ارزشیابی پایانی	پرسش و پاسخ سخنرانی تعاملی پرسش و پاسخ پرسش و پاسخ پرسش و پاسخ سخنرانی پرسش و پاسخ سخنرانی سخنرانی تعاملی	۵ ۱۰ ۳۰ ۳۰ ۱۵	در مورد مطالب این جلسه پروژه ایی برای دانشجویان تعریف نشده است.	ارائه بخشی از اهداف توسط دانشجو در کلاس پرسش شفاهی در کلاس

معاون آموزشی دانشکده: دکتر کمال الدین عابدی

مدیر گروه: دکتر مهدی صفری

استاد مربوطه: دکتر انور اسدی



معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی  
فرم طرح درس (Lesson Plan)

تاریخ تدوین یا بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱ جلسه شانزدهم	سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۳	مدرس: دکتر انور اسدی	نام واحد: فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط
	نیمسال: دوم	مقطع: کارشناسی پیوسته	رشته: مهندسی بهداشت محیط
	منابع: Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment (Water and Wastewater Process Technologies)	مدت کلاس: ۹۰ دقیقه	تاریخ ارائه درس: ۰۳/۰۴/۲۲

هدف کلی	اهداف رفتاری	تعیین اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان (دقیقه)	فعالیت یادگیری (پروژه)	ارزشیابی پایان جلسه
فرایندهای زیست پالایی، انواع فرایندهای زیست پالایی، مزیت ها و معایب زیست پالایی، اصطلاحات رایج در زیست پالایی از جمله ) Bioaugmentation Bioreactor Biostimulation (Bioventing	شرح فرایند زیست پالایی (Bioremediation) را توضیح دهد. (دانش) انواع فرایندهای زیست پالایی را توضیح دهد. (دانش) مزیت های فرایند زیست پالایی را توضیح دهد. (دانش) مکانیسم های فرایندهای زیست پالایی در حذف آلاینده ها را توضیح دهد. (دانش) اصطلاحات رایج در زیست پالایی از جمله ( Bioaugmentation, Bioreactor, Biostimulation, Bioventing) را توضیح دهد. (دانش)	فرایندهای شیمیایی، اکسیداسیون شیمیایی، اکسیداسیون شیمیایی پیشرفته حذف آلاینده های آب و فاضلاب را بشناسد. فرایندهای شیمیایی و بیولوژیکی تصفیه آب و فاضلاب و عملیات فیزیکی را بشناسد.	۱- مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب بیان اهداف رفتاری بیان اهداف کلی درس بر روی اسلاید و توضیح در مورد آن. ۲. شروع تدریس: فرایندهای زیست پالایی، انواع فرایندهای زیست پالایی، مزیت ها و معایب زیست پالایی، اصطلاحات رایج در زیست پالایی از جمله ) Bioaugmentation Bioreactor Biostimulation (Bioventing ۳. بعد از تدریس: جمع بندی و نتیجه گیری ارزشیابی پایانی	پرسش و پاسخ سخنرانی تعاملی پرسش و پاسخ پرسش و پاسخ پرسش و پاسخ سخنرانی پرسش و پاسخ سخنرانی سخنرانی تعاملی	۵ ۱۰ ۳۰ ۳۰ ۱۵	در مورد مطالب این جلسه پروژه ایی برای دانشجویان تعریف نشده است.	ارائه بخشی از اهداف توسط دانشجو در کلاس پرسش شفاهی در کلاس

معاون آموزشی دانشکده: دکتر کمال الدین عابدی

مدیر گروه: دکتر مهدی صفری

استاد مربوطه: دکتر انور اسدی