عنوان درس به فارسی: **مهندسی بیوشیمی** عنوان درس به انگلیسی: **Biochemical engineering**	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی □	نظری □	دروس پیش‌نیاز: ندارد
				عملی □	
			پایه □	نظری □	
				عملی □	
			الزامی □	نظری □	
				عملی □	
			اختیاری ■	نظری ■	
				عملی □	
	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ سفر علمی □ کارگاه □ آزمایشگاه □ سمینار ■				

اهداف کلی درس:

هدف از ارائه این واحد درسی آشنایی دانشجو با پارامترهای مهندسی مثل فرایند های انتقال جرم ، حرارت و ... و همچنین پارمترهای مهندسی مکانیک سیالات در طی تخمیرهای صنعتی همراه با میکرارگانیسم ها است.

اهداف رفتاری:

دانشجو پس از گذرانیدن این درس می تواند انواع روش های محاسباتی جهت اندازه گیری تغییرات رئولوژی، پارمترهای انتقال مواد و حرارت، مبانی طارحی بیوراکتور را انجام دهد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. محاسبات مقدماتی مهندسی: متغیرهای فیزیکی، ابعاد و واحدها، قراردادهای مرسوم در روش‌های تجزیه و اندازه‌گیری، استوکیومتری واکنش‌ها و ...

۲. موازنه مواد (جرم): تعریف سیستم و فرآیند؛ حالت پایا و تعادل؛ انواع موازنه جرم؛ روشی برای محاسبات موازنه جرم و موازنه جرم با جریان‌های برگشتی، کنارگذر و تخلیه

۳. مکانیک سیالات: طبقه‌بندی سیالات (سیالات نیوتنی و غیر نیوتنی)؛ خواص رئولوژیکی مایعات تخمیری و فاکتورهای تاثیرگذار بر ویسکوزیته مایعات تخمیری

۴. انتقال حرارت: مکانیزم‌های انتقال حرارت شامل هدایت و جابجایی؛ معادلات طراحی سیستم‌های انتقال حرارت

۵. انتقال جرم: تئوری نفوذ، نقش نفوذ در فراورش زیستی؛ تئوری فیلم؛ انتقال جرم جابجایی (انتقال جرم جامد-مایع، انتقال جرم مایع-مایع ، انتقال جرم گاز-مایع)؛ انتقال اکسیژن از حباب هوا به سلول، مفاهیم انتقال اکسیژن در سیستم‌های زیستی

شورای برنامه ریزی آموزشی علوم، تحقیقات و فناوری

۶. بیوراکتورها: انواع، هوادهی بیوراکتورها (منبع و تناوب اکسیژن‌دهی – تعریف k_La– حداقل k_La مورد نیاز – روش‌های تجربی اندازه گیری k_La)؛ اختلاط در بیوراکتورهای همزن دار - الگوهای جریان در بیوراکتورها- مکانیسم اختلاط- کارایی اختلاط- نیازهای توان برای اختلاط (اهمیت ترم P/V– روش محاسبه P و Pg)؛ رژیم‌های پخش هوا در بیوراکتورهای همزن دار- بهبود اختلاط در بیوراکتورها- نقش خواص رئولوژیکی و نیروهای برشی بر روی اختلاط؛

۷. روش‌های مختلف استریلیزاسیون محیط کشت و هوا ، مقایسه فرایند غیر مداوم و مداوم استریلیزاسیون، محاسبه زمان فرایند استریلیزاسیون غیرمداوم

۸. افزایش مقیاس: اثر افزایش مقیاس بر روی کمیت‌های مهندسی و زیستی در بیوراکتورها؛ معیارهای بزرگنمایی در بیوراکتورها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی *	

فهرست منابع:

1. Doran, P. M., (1997) Bioprocess Engineering Principles, Academic Press Limited, London; U.S. Edition Published by Academic Press Inc. San Diego.

2. H.W. Blanch, D.S. Clark., (1997) Biochemical Engineering. Marcel Dekker Inc.

فهرست مطالعات (کتاب ها):

1. Biochemical Engineering by Shigeo Katoh and Fumitake Yoshida, 2009)

2. Bioprocess Engineering: Basic Concepts (2nd Edition) by Michael L. Shuler and Fikret Kargi, 2001