بسمه تعالی

**طرح درس اگزرژِی برای دوره دکتری مهندسی بیوسیستم کشاورزی به ارزش 2 واحد نظری**

16 جلسه کلاس 2 ساعتی برای 2 واحد درسی - آزمون نهائی طبق برنامه گروه مهندسی بیوسیستم (نیمسال اول 1403-1402)

**پیش نیاز :** درس ترمودینامیک پیشرفته دوره دکتری یا کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک یا مهندسی بیوسیستم

**سرفصل های درس :**

هفته اول - مروری بر قوانین اول و دوم ترمودینامیک برای سیستم و حجم کنترل در فرایند و چرخه .

هفته دوم - عوامل بازگشت ناپذیری در سیستم و حجم کنترل .

هفته سوم - کاربازگشت پذیر و کار بازگشت ناپذیر و بیان ترسیمی بازگشت پذیری وبازگشت ناپذیری

هفته چهارم - قابلیت کاردهی و اگزرژی

هفته پنجم - انرژی دسترس پذیر و دسترس ناپذیر

هفته ششم - موازنه قابلیت کاردهی در سیستم و حجم کنترل

هفته هفتم - انتشار (Diffusion) و انتقال گرما

هفته هشتم - جریان انتروپی و تولید آن و نحوه محاسبه آنها

هفته نهم - تابع هلمهولتز و تابع گیبس

هفته دهم - تعریف مفهوم اگزرژی (پتانسیل کاری انرژی) در رابطه با انرژی پتانسیل و جنبشی

هفته یازدهم - اگزرژی حرارتی ، شیمیائی و مکانیکی و ....

هفته دوازدهم - اگزرژی و بازده قانون دوم – معادله بالانس اگزرژی – تغییرات اگزرژی در سیستم و حجم کنترل

هفته سیزدهم - انتقال اگزرژی توسط گرما و کار و جرم

هفته چهاردهم - اصول کاهش اگزرژی و تخریب اگزرژی

هفته پانزدهم - موازنه اگزرژی در سیستم

هفته شانزدهم - موازنه اگزرژی در حجم کنترل (کاربازگشت پذیر- بازده قانون دوم دستگاههای با جریان پایا)

مراجع :

1-Thermodynamics : An Engineering Approach, (9th Edition)

By : Yunus A. Cengel , Michael A. Boles and Mehmet Kanoglu

Publisher : Mc Graw-Hill Book Co, 2019.

2-Advanced Engineering Thermodynamics, (4th Editin)

By : Adrian Bejan

Publisher: John Wiley & Sons, 2016.

3-Advanced Thermodynamics for Engineers, (Second Edition)

By : Desmond E. Winterbone and Ali Turan

Publisher: Butterworth-Heinemann, 2015.

4-Fundamentals of Engineering Thermodynamics, (8th Editin)

By : Michael J. Moran, Howard N. Shapiro, Daisie D. Boettner and Margaret B. Bailey

Publisher: John Wiley & Sons, 2014.

5- Fundamentals of Thermodynamics, (8th Edition SI Version)

By : Claus Borgnakke and Richard E. Sonntag

Publisher: John Wiley and Sons Ltd , 2013.

4- Principles of Energy Conversion  
By : Archie W. Culp  
Publisher: Mcgraw-Hill College, 1990.

5- Engineering Thermodynamics : An Introductory Textbook (2nd Edition)

By : J.B.Jones and G.A.Hawkins

Publisher : Wiley, 1986.

6- Applications of thermodynamics

[Bernard D. Wood](http://www.google.com/search?tbo=p&tbm=bks&q=inauthor:%22Bernard+D.+Wood%22)By :

Publisher: Addison-Wesley Longman, Incorporated, 1982.