

Subject Number: ME\543 Subject: Heat Transfer Units: 5 Weekly Hours: Theoretical: 2 Experimental: 1 Tutorial : 1		رمز الموضوع: همك/543 الموضوع: انتقال حرارة الوحدات: 5 الساعات الأسبوعية: نظري: 2 عملي: 1 مناقشة: 1	
Week	Contents	المحتويات	الأسبوع
1	Introduction - General concepts and definitions - Heat conduction - Convective heat transfer - Thermal radiation	مقدمة - مفاهيم عامة و تعاريف - انتقال الحرارة بالتوصيل - انتقال الحرارة بالحمل - انتقال الحرارة بالإشعاع	1
2	Conduction heat transfer (general equation) - General heat conduction equation - One-dimensional, steady state, conduction through plane wall	انتقال الحرارة بالتوصيل (المعادلة العامة) - المعادلة العامة للتوصيل - التوصيل للحالة المستقرة وباتجاه واحد خلال جدار مستوي	2
3	Conduction heat transfer (1-D, steady state) - Composed wall - Cylinder, composed cylinder - Sphere, composed sphere	انتقال الحرارة بالتوصيل (للحالة المستقرة وباتجاه واحد) - جدار مركب - اسطوانة مفردة ومركبة - كرة وكرة مركبة	3
4	Conduction heat transfer (1-D, steady state, with heat generation) in - Plane wall - Composed wall - Solid cylinder	انتقال الحرارة بالتوصيل (للحالة المستقرة وباتجاه واحد مع توليد داخلي) في: - جدار مستوي - جدار مركب - اسطوانة صلبة	4
5	- Hollow cylinder - Sphere - Critical thickness of insulation	- اسطوانة مجوفة - كرة - السمك الحرج للعازل الحراري	5
6	Heat transfer through extended surfaces (fins) - General equation for temperature distribution. - Very long fin - Short fin	انتقال الحرارة في الأجسام المزعنة - المعادلة العامة لتوزيع درجات الحرارة - زعنة طويلة جدا - زعنة قصيرة	6
7	- End insulated fin - Effectiveness of the fin - Applications for previous subjects	- زعنة معزولة النهاية - فعالية الزعنة - تطبيقات للمواضيع السابقة	7
8	2-D, Steady state heat conduction - Analytical solution with different boundary conditions	انتقال الحرارة بالتوصيل للحالة المستقرة في وسط ثنائي البعد - الحل التحليلي لمختلف الظروف الحدية	8
9	- Exact Solution with different boundary conditions	- الحل التام لمختلف الظروف الحدية	9
10	- Numerical solution for two-D steady state heat conduction equation (nodes)	- الحل العددي لانتقال الحرارة بالتوصيل للحالة المستقرة ولوسط ثنائي البعد (العقد)	10

<p>11</p> <p>12</p>	<p>2-D Unsteady state heat conduction</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analytical solution for the unsteady state heat conduction equation. (lumped system) - Numerical solution 	<p>انتقال الحرارة بالتوصيل للحالة غير المستقرة في وسط ثنائي البعد</p> <ul style="list-style-type: none"> - الحل التحليلي (نظام السعة المتكثلة) - الحل العددي 	<p>11</p> <p>12</p>
<p>13</p>	<p>Convective heat transfer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fluid flow background - Laminar and turbulent flow - Boundary layer growth for external flow and internal flow 	<p>انتقال الحرارة بالحمل</p> <ul style="list-style-type: none"> - أساسيات جريان الموائع - الجريان الطبقي والمضطرب - نمو الطبقة المتأخمة على الأسطح المستوية والجريان الداخلي 	<p>13</p>
<p>14</p> <p>15</p>	<p>Forced convection</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energy equation - Thermal boundary layer and temperature distribution and heat transfer for: Laminar flow over flat plate Laminar flow through closed conduit - Empirical equation for cross flow for cylinder, sphere and tube bank - Empirical equation for turbulent flow 	<p>الحمل القسري</p> <ul style="list-style-type: none"> - معادلة الطاقة - الطبقة المتأخمة الحرارية وتوزيع درجة الحرارة وانتقال الحرارة ل: الجريان الطبقي فوق سطح مستوي الجريان الطبقي داخل المجاري المغلقة - المعادلات التجريبية للجريان المتقاطع للأجسام الاسطوانية والكروية ومجموعة اسطوانات - المعادلات التجريبية للجريان الاضطرابي 	<p>14</p> <p>15</p>
<p>16</p>	<p>Calculation of dimensionless numbers</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analytical solution 	<p>حساب الأعداد اللابعدية للحمل القسري</p> <ul style="list-style-type: none"> - الحل الرياضي 	<p>16</p>
<p>17</p>	<p>Natural convection</p> <ul style="list-style-type: none"> - General concepts - Grashof number - Free convection for: Vertical plate and tube Horizontal plate and tube 	<p>الحمل الحر</p> <ul style="list-style-type: none"> - مفاهيم عامة - عدد كراشوف - الحمل الحر من : صفحة مستوية وأنبوب عموديان صفحة مستوية وأنبوب أفقيان 	<p>17</p>
<p>18</p> <p>19</p> <p>20</p> <p>21</p>	<p>Thermal radiation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction to thermal radiation - The electromagnetic waves - The black body - The shape factor - Thermal radiation between: Two parallel plates (gray) Two concentric cylinder - Thermal radiation between more than two bodies. - Thermal resistance network - Radiation shields 	<p>الإشعاع الحراري</p> <ul style="list-style-type: none"> - مدخل إلى الإشعاع الحراري - الموجات الكهرومغناطيسية - الجسم الأسود - معامل الشكل - الإشعاع الحراري بين: صفحتان متوازيتان (رمادي) أسطوانتين متحدتين المركز - الإشعاع الحراري بين أكثر من جسمين - شبكة المقاومات الحرارية - الحواجز الإشعاعية 	<p>18</p> <p>19</p> <p>20</p> <p>21</p>
<p>22</p> <p>23</p> <p>24</p>	<p>Heat exchanger</p> <ul style="list-style-type: none"> - General concepts - Types of heat exchangers - Heat exchangers performance by LMTD method - Heat exchanger's effectiveness. - NTU method 	<p>المبادلات الحرارية</p> <ul style="list-style-type: none"> - مفاهيم عامة - أنواع المبادلات الحرارية - أداء المبادلات الحرارية بطريقة المتوسط اللوغاريتمي لفرق درجات الحرارة - فعالية المبادل الحراري - طريقة عدد وحدات الانتقال 	<p>22</p> <p>23</p> <p>24</p>

<p>25</p> <p>26</p> <p>27</p>	<p>Condensation and vaporization heat transfer on (vertical tube, horizontal tube, tube bank)</p> <p>- Concepts of condensation</p> <p>- Heat transfer due to condensation</p> <p>- Empirical equation for condensation</p>	<p>انتقال الحرارة بالتكثيف والتبخير على (أنبوب عمودي، أنبوب أفقي، مجموعة أنابيب)</p> <p>- مفاهيم التكثيف</p> <p>- انتقال الحرارة بالتكثيف</p> <p>- المعادلات التجريبية للتكثيف</p>	<p>25</p> <p>26</p> <p>27</p>
<p>28</p>	<p>Boiling heat transfer</p> <p>- H.T. due to boiling curve</p> <p>- Empirical equations for boiling</p>	<p>انتقال الحرارة بالغليان</p> <p>- منحنى انتقال الحرارة بالغليان</p> <p>- المعادلات التجريبية للغليان</p>	<p>28</p>
<p>29</p>	<p>Boiling heat transfer calculation (empirical equations)</p> <p>- Calculation of heat transfer coefficient</p>	<p>حساب انتقال الحرارة بالغليان (المعادلات التجريبية)</p> <p>- حساب معامل انتقال الحرارة</p>	<p>29</p>
<p>30</p>	<p>Mass transfer</p> <p>- General concepts</p> <p>- Mass transfer modes</p>	<p>انتقال الكتلة</p> <p>- مفاهيم عامة</p> <p>- طرق انتقال الكتلة</p>	<p>30</p>