	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق جامعة وارث النبياء(ع) كلية الهندسة قسم هندسة الطائرات	

MODULE DESCRIPTOR FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information
معلومات المادة الدراسية

Module Title	Gas Dynamics ديناميك غازات	**Module Delivery**	
Module Type	CORE	**Theory** **Tutorial**	
Module Code	AIEN363 (طائرات)		
ECTS Credits	5		
SWL (hr/sem)	125		
Module Level	3	**Semester of Delivery**	6
Administering Department	ME	**College**	ME
Module Leader	Dr.	**e-mail**	
Module Leader's Acad. Title	Dr.	**Module Leader's Qualification**	Ph.D.
Module Tutor	None	**e-mail**	None
Peer Reviewer Name	Dr.	**e-mail**	
Review Committee Approval	01/12/2025	**Version Number**	2025

Relation With Other Modules
العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى

Prerequisite module	FLME232, THER233	**Semester**	3
Co-requisites module	None	**Semester**	

أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
أهداف المادة الدراسية	١ .إرساء أساس متين في المبادئ الأساسية لديناميكيات الغازات، بما في ذلك تأثيرات الانضغاط، وقوانين الحفظ، وقانون الغاز المثالي. ٢ .تطوير فهم لأنظمة التدفق المختلفة في السوائل القابلة للانضغاط (دون سرعة الصوت، والصوتية، وفوق سرعة الصوت، وفرط سرعة الصوت) ومعادلاتها الحاكمة. ٣ .تطوير فهم للتدفق الأيزنتروبي في قنوات ذات مساحة متغيرة. ٤ .اكتساب الخبرة في تحليل موجات الصدمة، وتكوينها، وخصائصها، وتأثيرها على معاملات تدفق الغاز (الضغط، ودرجة الحرارة، والسرعة). ٥ .فهم تأثير الموجات المائلة وموجات التمدد على التدفق. ٦ .تطوير فهم لتأثير الاحتكاك وإضافة/رفض الحرارة على الغاز القابل للانضغاط.
مخرجات التعلم للمادة الدراسية	١ .شرح المفاهيم الأساسية لديناميكيات الغازات، بما في ذلك تأثيرات الانضغاط، وقوانين الحفظ، وقانون الغاز المثالي. ٢ .التمييز بين أنظمة التدفق المختلفة في الموائع القابلة للانضغاط (دون سرعة الصوت، والصوتية، وفوق سرعة الصوت، وفرط سرعة الصوت) وخصائصها. ٣ .حل مشكلة التدفق الأيزنتروبي في قناة ذات مساحة متغيرة، مثل الفوهات المتقاربة والمتباعدة. ٤ .تعلم كيفية حساب خصائص الموائع للغاز القابل للانضغاط بعد أنواع مختلفة من الصدمات، مثل (الموجات العادية، والمائلة، وموجات التمدد). ٥ .تعلم كيفية تقييم تأثير حدوث موجات الصدمة على تطبيقات مختلفة، مثل الرياح فوق الصوتية، والناشر فوق الصوتي، والأجنحة فوق الصوتية. ٦ .تقييم تأثير الاحتكاك على تدفق الغاز القابل للانضغاط في قناة ذات مساحة ثابتة. ٧ .تطوير القدرة على دراسة تأثير الحرارة على تدفق الغاز القابل للانضغاط في قناة ذات مساحة ثابتة تحليليًا.

المحتويات الإرشادية	تشمل المحتويات الإرشادية ما يلي: تصنيف تدفق الموائع، تعريف التدفق القابل للانضغاط، حفظ الكتلة والزخم، القانونان الأول والثاني للديناميكا الحرارية، معادلة الحالة، انتشار الموجات، سرعة الصوت، رقم ماخ، شكل انتشار موجات الضغط، تصنيف التدفق القابل للانضغاط، خط وزاوية ماخ. المعادلات الحاكمة للتدفق الأيزنتروبي في قناة ذات مساحة متغيرة، مفهوم الركود، العلاقات الأيزنتروبي، تغير خصائص الغاز مع قناة ذات مساحة متغيرة، الفوهة والناشر، المفهوم المرجعي، جداول التدفق الأيزنتروبي، تأثير الضغطين العلوي والسفلي في الفوهة المتقاربة، تأثير الضغطين العلوي والسفلي. الضغوط في الفوهة المتقاربة المتباعدة، حالة الاختناق ومعدل تدفق الكتلة، أداء الفوهات الحقيقية، وحدة الدفع لمحرك الصاروخ. [١٦ ساعة] الصدمة العادية: تكوين موجات الصدمة العادية، معادلات التحكم، تغير خصائص الغاز عبر صدمة عادية، موجة الصدمة العادية الساكنة، تكوين موجات الصدمة العادية، معادلات التحكم، تغير خصائص الغاز عبر صدمة عادية، جداول الصدمة العادية. موجة الصدمة العادية الساكنة في الفوهة المتقاربة-المتباعدة: تأثير نسبة الضغط على موقع موجة الصدمة. أوضاع تشغيل الفوهة المتقاربة-المتباعدة: تحديد موقع موجة الصدمة العادية في فوهة **C-D.** موجة الصدمة العمودية المتحركة: إحداثيات ثابتة ومتحركة، صدمة عمودية منعكسة، حساب موجة الانفجار والضغط. [١٢ ساعة] ناشرات فوق صوتية متقاربة-متباعدة: ناشر فوق صوتي متقارب-متباعد، وضع التشغيل التصميمي وغير التصميمي للناشر، نفق الرياح فوق الصوتي، وضع التشغيل التصميمي وغير التصميمي، أنواع أنفاق الرياح فوق الصوتية. [٨ ساعات] تدفق فوق صوتي ثنائي الأبعاد، موجة الصدمة المائلة: معادلات التحكم، انحراف السطح، زاوية الموجة وعلاقات عدد ماخ، موجة الصدمة المنفصلة، انعكاسات الصدمة المائلة، موجات الصدمة المخروطية، أنواع الناشر فوق الصوتي، الناشر الشوكي فوق الصوتي. موجات التمدد، تدفق براندتل ماير: معادلات التحكم، أقصى زاوية دوران لتدفق براندتل ماير، التمدد التدريجي، تدفق براندتل ماير في ضغط سلس، انعكاسات مروحة براندتل ماير. [٨ ساعات] التدفق في قناة ذات مساحة ثابتة مع احتكاك: تأثير الاحتكاك على خصائص التدفق، خط فانو، علاقات العمل لتدفق فانو: معادلات التحكم في التدفق الأدياباتي، أداء القنوات الطويلة عند نسب ضغط متغيرة: الاختناق الناتج عن الاحتكاك. أداء القناة الأدياباتية ذات مساحة ثابتة مع فوهات متساوية الحرارة، أداء القناة الأدياباتية عند نسب ضغط مختلفة. [١٠ ساعات] التدفق في القنوات مع التسخين أو التبريد: معادلات التحكم، التدفق المتساوي الحرارة في القنوات الطويلة، معادلات التحكم. [٨ ساعات]

استراتيجيات التعلم والتعليم	
•تقديم محاضرات مُهيكلة جيدًا تشرح المفاهيم الأساسية لديناميكيات الغازات، بما في ذلك تأثيرات الانضغاط، وقوانين الحفظ، وقانون الغاز المثالي. استخدم صورًا واضحة كالرسوم البيانية والرسوم المتحركة وأمثلة واقعية لتعزيز الفهم. •دمج أنشطة التعلم النشط في المحاضرات. يمكن أن يشمل ذلك اختبارات قصيرة، وأسئلة تفاعلية، ومناقشات جماعية، أو تمارين حل المشكلات لترسيخ الفهم وتشجيع مشاركة الطلاب. •تزويد الطلاب بمجموعة متنوعة من تمارين حل المشكلات، تتراوح من التمهيدية إلى الأكثر تحديًا. هذا يُلبي أنماط التعلم المختلفة ويُمكّن الطلاب من بناء الثقة مع تقدمهم. •كلما أمكن، اربط المفاهيم النظرية بالتطبيقات الهندسية الواقعية لديناميكيات الغازات. •دمج اختبارات قصيرة وواجبات منزلية منتظمة لتقييم فهم الطلاب وتحديد الجوانب التي تحتاج إلى تحسين. تقديم ملاحظات بناءة وفي الوقت المناسب لتوجيه تعلم الطلاب. •استخدام اختبارات منتصف الفصل الدراسي والنهائي مُصممة جيدًا لاختبار المعرفة النظرية وقدرات حل المشكلات في ديناميكيات الغازات.	استراتيجيات

الحمل الدراسي للطالب			
5.2	الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	78	الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل
3.13	الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	47	الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل
125			الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل

Module Evaluation

تقييم المادة الدراسية

		Time/ Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	**Quizzes**	4	20% (20)	3,5,9,11	All
	Assignments	2	10% (10)	2, 12	All
	Projects / Lab.	Lab.4	10% (10)	Continuous	
	Report	-	-	-	-
Summative assessment	**Midterm Exam**	2 hrs.	10% (10)	7	All
	Final Exam	3 hrs.	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

المنهاج الاسبوعي النظري

	المواد المغطاة
الأسبوع ١	مقدمة عن التدفق القابل للانضغاط
الأسبوع ٢	انتشار الموجات في الأوساط القابلة للانضغاط
الأسبوع ٣	التدفق المتساوي الحرارة في قناة ذات مساحة متغيرة
الأسبوع ٤	التدفق المتساوي الحرارة في قناة ذات مساحة متغيرة
الأسبوع ٥	موجة صدمية عمودية ثابتة
الأسبوع ٦	موجة صدمية عمودية ثابتة في فوهة متقاربة-متباعدة
الأسبوع ٧	ناشرات فوق صوتية متقاربة-متباعدة
الأسبوع ٨	موجة صدمية عمودية متحركة
الأسبوع ٩	تدفق فوق صوتي ثابت ثنائي الأبعاد، موجة صدمية مائلة
الأسبوع ١٠	موجات التمدد، تدفق براندتل-ماير
الأسبوع ١١	التدفق في قناة ذات مساحة ثابتة مع احتكاك
الأسبوع ١٢	علاقات العمل لتدفق فانو
الأسبوع ١٣	أداء القنوات الطويلة عند نسب ضغط متغيرة
الأسبوع ١٤	التدفق في القنوات مع التسخين أو التبريد
الأسبوع ١٥	التدفق المتساوي الحرارة في القنوات الطويلة
الأسبوع ١٦	الامتحان النهائي

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
المواد المشمولة	
التجربة ١: تفريغ خزان مضغوط	الأسبوع ١
التجربة ٢: التدفق الانضغاطي دون الصوتي في قناة ذات مساحة متغيرة	الأسبوع ٢
التجربة ٣: التدفق الانضغاطي فوق الصوتي في قناة ذات مساحة متغيرة	الأسبوع ٣
التجربة ٤: تصوير الموجات الصدمية باستخدام تقنية شليرين	الأسبوع ٤
التجربة ٥:	الأسبوع ٥
التجربة ٦:	الأسبوع ٦
التجربة ٧:	الأسبوع ٧

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts	1. James E. John & P. Theo G. Keith, " Gas Dynamics", 3rd Edition, Pearson Prentice Hall, 2006. 2. Robert D. Zucker & Oscar Biblarz,, "Fundamentals of Gas Dynamics", 2nd Edition, John Wiley & Sons, 2002.	Yes
Recommended Texts	منذر اسماعيل الدروبي، مبادئ ديناميك الغازات، بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،1980.	No
Websites		

APPENDIX:

GRADING SCHEME مخطط الدرجات				
Group	**Grade**	التقدير	**Marks (%)**	**Definition**
Success Group (50 - 100)	**A** - Excellent	امتياز	90 - 100	Outstanding Performance
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	Above average with some errors
	C - Good	جيد	70 - 79	Sound work with notable errors
	D - Satisfactory	متوسط	60 - 69	Fair but with major shortcomings
	E - Sufficient	مقبول	50 - 59	Work meets minimum criteria
Fail Group (0 – 49)	**FX** – Fail	مقبول بقرار	(45-49)	More work required but credit awarded
	F – Fail	راسب	(0-44)	Considerable amount of work required
ملاحظة:				

سيتم تقريب الأرقام العشرية التي تزيد أو تقل عن ٠.٥ إلى أعلى أو أقل من العلامة الكاملة (على سبيل المثال، سيتم تقريب علامة ٥٤.٥ إلى ٥٥، بينما سيتم تقريب علامة ٥٤.٤ إلى ٥٤). لدى الجامعة سياسة لا تسمح بحالات الرسوب القريبة من النجاح، لذا فإن التعديل الوحيد للعلامات الممنوحة من قبل المصححين الأصليين هو التقريب التلقائي الموضح أعلاه.