



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2018/2019
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2019/2020
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA AEROSPAZIALE
INSEGNAMENTO	PROPULSORI AEROSPAZIALI
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50350-Ingegneria aerospaziale ed astronautica
CODICE INSEGNAMENTO	12658
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/07
DOCENTE RESPONSABILE	LOMBARDO GIUSEPPE Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	192
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	108
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	LOMBARDO GIUSEPPE Martedì 9:00 13:00 M010

DOCENTE: Prof. GIUSEPPE LOMBARDO

PREREQUISITI	Conoscenze di termodinamica e di gasdinamica
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione: Conoscenza e capacita' di comprensione delle tecnologie adottate per lo studio preliminare e lo sviluppo dei sistemi propulsivi aeronautici e spaziali, degli elementi che ne influenzano il progetto e il campo di applicazione, delle soluzioni delle problematiche tipiche della propulsione aerospaziale. Conoscenza delle manovre spaziali e dei sistemi propulsivi per la loro realizzazione. L'allievo dovra' essere in grado di analizzare le prestazioni del motore con riferimento ai fenomeni fisici e chimici che ne influenzano il comportamento. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione: Capacita' di applicare conoscenza e comprensione riguardo i metodi di previsione delle prestazioni e di analisi del comportamento reale dei propulsori aeronautici e spaziali e dei loro componenti. Capacita' di analisi dei regimi transitori, delle regolazioni e dei controlli, capacita' di valutazione delle emissioni acustiche e delle emissioni di inquinanti. Autonomia di giudizio: Autonomia di giudizio nel valutare il comportamento reale e le prestazioni dei propulsori aeronautici e spaziali e dei loro componenti. Lo studente avra' inoltre la capacita' di individuare le soluzioni adeguate per pervenire al progetto ottimo del propulsore. Abilita' comunicative: Abilita' di comunicare per mezzo di relazioni tecniche i risultati delle analisi condotte sui propulsori aeronautici e spaziali. Lo studente avra' inoltre abilita' di comunicare e interagire all'interno di un team multidisciplinare con altri specialisti del velivolo o del veicolo spaziale. Capacita' d'apprendimento: Le conoscenze acquisite permetteranno l'approfondimento degli argomenti trattati attraverso la maturata capacita' di comprensione di pubblicazioni scientifiche e potranno consentire l'ammissione a corsi a livello dottorale o permettere l'accesso agli organismi di ricerca nel settore della propulsione aerospaziale.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Esame scritto e orale. L'esame scritto prevede due prove che dovranno esser superate entrambe per accedere all'orale. La prima prova scritta consiste nel progetto di un propulsore aeronautico o di un suo componente, la seconda nel progetto di un propulsore spaziale o missilistico o di un suo componente. L'esame orale prevede due o tre domande di approfondimento nei differenti settori della disciplina. La formulazione del voto finale si basa sull'esito della prova scritta e della prova orale.
OBIETTIVI FORMATIVI	Lo studente sara' in grado di trasferire i principi della termodinamica e della gasdinamica alla propulsione aerospaziale, riconoscerà la peculiarita' della propulsione a getto nei settori scientifici, commerciali e della difesa. Lo studente apprendera' le soluzioni e le tecniche proprie della propulsione aerospaziale, i dettagli delle architetture, le tecnologie specifiche e i metodi di previsione delle prestazioni dei differenti propulsori. Disporra' di conoscenze e abilita' che gli permetteranno l'analisi ai fini progettuali dei propulsori aeronautici e spaziali.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, esercitazioni in aula
TESTI CONSIGLIATI	Jack L. Kerrebroch, "Aircraft Engines and Gas Turbines", The MIT Press, Cambridge Massachusetts. George P. Sutton, Oscar Biblarz, "Rocket Propulsion Elements", John Wiley & Sons. Ronald D. Flack, "Fundamentals of Jet Propulsion with Applications", Cambridge Aerospace Series

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione al corso
1	I propulsori aeronautici
2	I propulsori dei lanciatori e dei veicoli spaziali
1	I propulsori missilistici
2	Il ramjet
1	Il turbogetto
2	Il turbogetto con post-bruciatore
3	Il Turbofan
3	Il turbofan con post-bruciatore

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Il turboelica
2	Le prese d'aria subsoniche e supersoniche
2	La camera di combustione e il post-bruciatore dei propulsori aeronautici
2	L'ugello di scarico dei propulsori aeronautici
4	Il compressore e il fan dei propulsori aeronautici
3	La turbina dei propulsori aeronautici
2	Regolazione e controllo dei propulsori aeronautici
4	Nozioni di astrodinamica
3	Fondamenti sugli endoreattori
3	L'ugello di scarico degli endoreattori
6	L'endoreattore a propellente solido
2	I propellenti solidi, la combustione dei propellenti solidi
2	La stabilita' di combustione dell'endoreattore a propellente solido
6	L'endoreattore a propellente liquido
2	Le turbopompe dell' endoreattore a propellente liquido
2	I propellenti liquidi, la combustione dei propellenti liquidi
2	La stabilita' di combustione dell'endoreattore a propellente liquido
3	Regolazione e controllo degli endoreattori
ORE	Esercitazioni
2	Il ramjet
4	Il turbofan
3	Il turbofan con post-bruciatore
2	Le prese d'aria subsoniche e supersoniche
4	Il compressore assiale e il fan
3	La turbina assiale
8	L'endoreattore a propellente solido
8	L'endoreattore a propellente liquido
6	La combustione e la stabilita' di combustione negli endoreattori a propellente solido e liquido