



## MINUTA DEL CAD DI INGEGNERIA AEROSPAZIALE

3 maggio 2011

Alle ore 10:30, avendo raggiunto il numero legale, il Presidente dà inizio alla seduta.

### 1. Comunicazioni

- Giornata Aerospaziale: viene esposto il programma della giornata e raccomandata la presenza dei docenti considerata l'importanza della giornata.
- La Commissione didattica sta procedendo alla revisione dei regolamenti didattici per l'Ordinamento 2011/12, tenendo anche in considerazione i requisiti dell'Ateneo (nota dott. Natale del 1/4/2011 sulle informazioni che devono contenere i regolamenti).
- Completata la realizzazione della una nuova sezione "Chi siamo" sul sito del CAD. La sezione presenta una pagina di Benvenuto e informazioni su Storia, Visione, Missione e Obiettivi del CAD di Ingegneria Aerospaziale, e sarà messa in linea quanto prima.
- I professori devono inviare una foto personale che sarà caricata sul sito nella pagina personale del docente (in corso di modifica).
- Aerospace Alumni: il prof. Mastroddi illustra brevemente il contenuto dell'iniziativa.
- Programma di formazione regionale: il prof. Gaudenzi illustra brevemente il contenuto e le modalità del programma.
- Il Prof. Trequattrini informa che è operativo il nuovo sistema di valutazione della didattica online; ad oggi il sistema cartaceo è opzionale mentre, a partire dal prossimo semestre, le opinioni degli studenti saranno raccolte solo per via informatica. Il Presidente ricorda inoltre che, per potersi successivamente prenotare agli esami, allo studente è richiesto o di compilare on-line il modulo di valutazione o di dichiarare la non volontà a farlo. I membri del Consiglio sono invitati ad informare gli studenti del fatto che il CAD Aerospaziale adotterà da questo semestre la procedura on-line.

- Il prof. Onofri nell'ambito della ridefinizione dei regolamenti dei centri di ricerca rinnova ai membri del dipartimento l'invito ad aderire al CRAS, Centro Ricerche Aerospaziali Sapienza. Il prof. Onofri relaziona sull'attività e sulla funzione del CRAS.

## **2. Approvazione verbale seduta precedente**

In mancanza di osservazioni, il verbale dell'ultimo Consiglio (pubblicato in bozza sul sito del CAD Aerospaziale) è da ritenersi approvato all'unanimità.

## **3. Determinazione del voto per l'esame di Laurea**

Nel corso dell'ultimo CAD, al termine della discussione si era deciso di rimandare la decisione finale a questa riunione del Consiglio in modo da permettere l'esame della proposta da parte degli studenti.

La proposta è stata rivista a seguito delle osservazioni pervenute dopo il CAD di gennaio da parte del prof. Favini.

Il problema della rivisitazione delle modalità di valutazione esiste sia per le lauree Magistrali che per la laurea di primo livello anche se con un'importanza diversa dato il minor peso della tesi nel corso di studio triennale in termini di crediti (5 CFU).

Allo stato attuale sono presenti due proposte che vengono illustrate dai prof. Graziani e Favini.

Segue ampia e lunga discussione a cui partecipano i professori Orlandi, Colasurdo, Paciorri, Fregolent, Gaudenzi, Scarponi, Romano, Graziani, Valorani, Mastroddi, Di Giacinto e il rappresentante degli studenti Di Giovanbattista. Dopo il dibattito il Presidente, considerato il maggior consenso manifestato verso la proposta del Prof. Favini, pone singolarmente in votazione i punti seguenti:

1. utilizzo della media degli esami sostenuti ai fini dell'incremento finale (non approvato)
2. premio di 1 punto per coloro che si laureano entro il terzo anno (approvato)
3. espressione del voto del relatore con il modulo pubblicato sul sito del CAD Aerospaziale, in trentesimi senza esprimere votazioni sui singoli elementi di giudizio (approvato)
4. massimo incremento sul voto di media in centodecimi pari a 8 punti, escluso il premio di cui al punto 2 (approvato)
5. peso del voto del relatore nella formulazione dell'incremento maggiore di  $1/8$  (approvato)
6. peso pari a  $2/8$  o  $3/8$  (approvato  $3/8$ )

7. il laureando che aspira alla lode invia l'elaborato di tesi ai membri della commissione con un congruo anticipo rispetto alla data dell'esame di Laurea (non approvato)
8. ai fini dell'assegnazione della lode è necessaria una soglia di partenza (media in cento decimi più premio) pari a 104 punti (approvato)
9. la lode può essere assegnata se il voto finale (media più premio più incremento) è non inferiore a 112 punti (approvato).

Il nuovo regolamento per il calcolo del voto dell'esame di Laurea per gli studenti dei Cds Magistrali è riportato nell'allegato 1 al presente verbale.

Le nuove regole si applicheranno a partire dalle prossime sedute di Laurea nell'ambito dell'ordinamento D.M. 270/04.

Interviene il prof. Sabetta il quale auspica quanto prima l'adozione di un regolamento unico anche per i Cds Specialistici dell'ordinamento D.M. 509/99. Il consiglio esprime un parere favorevole alla proposta di applicare il nuovo regolamento su tutti i Cds di secondo livello a partire dall'a.a 2012/13.

Per quanto riguarda la laurea triennale il Consiglio opta per mantenere l'impostazione attualmente in uso per la laurea di primo livello dell'Ord. D.M. 509/99 dove l'incremento finale è funzione del voto del relatore, della media di partenza e del voto della commissione: la procedura per la determinazione del voto è riportata in allegato 2.

Il Consiglio è sospeso alle ore 14:00 e aggiornato alle ore 10:30 del 10 maggio presso la stessa sede (saletta del Chiostro).

### **10 maggio 2011**

I lavori del Consiglio riprendono con alcune integrazioni sulle comunicazioni.

- I rappresentanti degli studenti hanno organizzato un incontro il 20 maggio con i piloti e il personale della Pattuglia Acrobatica Nazionale (PAN). L'evento, dal titolo 'Tra ingegneria e orgoglio Nazionale' prevede un seminario sul volo acrobatico tenuto da uno dei professori del CAD e successivamente la presentazione e discussione delle attività della PAN presso l'aula 1 della Facoltà. Viene richiesta la sospensione della didattica dalle 10.15 alle 13.30: il Consiglio esprime parere favorevole.
- Il Rettore ha informato i docenti sulla sospensione dell'attività didattica nei giorni di lunedì 16 e 30 maggio e 13 giugno per gli appuntamenti elettorali.

#### **4. Analisi della carriera degli studenti e Proposta di diluizione del percorso formativo di BAER**

Vengono presentati i risultati dello studio condotto dal GdL TAVA sul test di ammissione e sulla prestazione degli studenti di BAER.

Preso atto della difficoltà che gli studenti incontrano sugli esami del primo anno, la commissione TAVA ha elaborato una "proposta di diluizione" del percorso formativo che è stata discussa e approvata in Giunta e che viene proposta al CAD per avere una indicazione sulla opportunità di procedere.

Si apre un ampio dibattito: interviene il prof. Monaco che propone come intervento sul percorso l'inserimento di attività di tutoraggio informativo sugli studenti del primo anno. Il prof. Bucciarelli aggiunge che il consiglio d'Area di Telecomunicazione sta eseguendo un intervento in tal senso sul primo anno, mirato sui moduli didattici più critici. Intervengono poi i prof. Favini, Onofri, Nardinocchi; il prof. Dell'Aglio, che ha inviato una comunicazione scritta ai membri del CAD, invita a concentrare tale intervento sugli studenti con maggiori difficoltà. Il prof. Sabetta rammenta come l'intervento tramite azioni di tutoraggio sia già stato adottato in passato senza ottenere risultati significativi.

Il presidente accoglie la proposta del prof. Monaco in base alla quale a partire dal prossimo anno si suddivideranno gli immatricolati in gruppi di max 15, e si assegnerà a ciascun gruppo un docente con funzione di tutor informativo. Viene delegata la giunta per organizzare per il prossimo anno accademico il meccanismo del tutoraggio.

Riguardo al test di ammissione è necessario valutare la correlazione del voto ottenuto con la carriera degli studenti: solo quando queste informazioni saranno disponibili si potrà prendere in considerazione una eventuale limitazione del numero di accessi al Cds triennale (numero programmato).

Per quel che concerne la proposta di diluizione del percorso didattico il Presidente dà mandato alla commissione didattica di formulare una proposta ufficiale da portare all'attenzione del Consiglio nella prossima riunione.

#### **5. Manifesti 2011/12**

Il Presidente illustra la tempistica delle azioni richieste per la definizione dei manifesti 2011/12.

**SCADENZE SU DIDATTICA INGEGNERIA** (per i presidenti): a) Manifesti 2011/12, cosiddetta offerta virtuale --> 2 maggio ore 24. b) Offerta didattica annuale 2011/12, cosiddetta programmazione reale --> 15 maggio 2011

**SCADENZE SU GOMP** (per le collaboratrici amministrative dei presidenti): Manifesti e programmazione virtuale --> 23 maggio 2011

Per quanto riguarda le variazioni si Manifesti e offerta didattica recentemente intervenute:

- È stato sostituito il docente di Disegno (Alliata Bronner) con la ricercatrice Francesca Campana (che ha chiesto il trasferimento al SSD ING-IND/15).
- Il prof. Rinaldi ha ritirato la disponibilità a tenere il corso di Materiali per impieghi spaziali nel prossimo a.a. e pertanto l'insegnamento di Materiali Aerospaziali verrà tenuto, dal Prof. Teodoro Valente, sia per la Magistrale in Ing. Aeronautica [MAER] che per quella in Ing. Spaziale [MSPR].
- Il prof. Agneni ha chiesto il prepensionamento e il corso di Impianti Aerospaziali è stato pertanto eliminato dal Manifesto di MSPR.

Interviene il Prof. Monaco circa l'attuale quadro generale dei corsi nel settore dell'automatica nelle lauree aerospaziali: ritiene che la formazione in quell'area sia piuttosto carente nelle tre lauree. In particolare nella laurea Magistrale in Aeronautica è presente un corso di Fondamenti di automatica obbligatorio ed un corso di Controllo Robusto a scelta per lo studente, mentre nella laurea Magistrale Spaziale l'insegnamento di Fondamenti di automatica è a scelta in un gruppo di 2 corsi (con Telecomunicazioni, telerilevamento e sistemi di telecomunicazioni), e il corso di Controllo dei satelliti è seguito da un numero molto basso di studenti (solo uno studente nel corrente a.a.).

Il prof. Monaco propone allora di modificare il Manifesto di MSPR in modo da rendere Fondamenti di automatica obbligatorio per tutti gli studenti. Il prof Monaco fa inoltre presente che nel caso il Consiglio non ritenesse di approvare questa proposta, ritirerebbe la disponibilità a tenere il corso di Controllo dei satelliti a partire dal prossimo a.a.

Il presidente illustra l'evoluzione che ha portato all'attuale proposta di Manifesto per la Magistrale Spaziale:

- la proposta è coerente con i Manifesti 2009/10 e 2010/11 dove Fondamenti di automatica era obbligatorio solo in alcuni degli orientamenti
- la proposta tiene conto della situazione degli studenti dell'orientamento INSA del Cds triennale, che si laureano avendo sostenuto l'esame di Fondamenti di automatica e quindi non possono ripetere lo stesso esame nella Magistrale

- dei 35 studenti iscritti al 2° anni di MAER, 21 hanno Fondamenti di automatica nel piano di studio per cui il fatto che il corso non sia obbligatorio non sembra essere la ragione del ridotto numero di studenti di Controllo dei satelliti
- 6 dei 9 CFU del corso di Telecomunicazioni, telerilevamento e sistemi di telecomunicazioni possono essere acquisiti con l'esame (a scelta) di Telecomunicazioni e telerilevamento al 2° anno di MSPR: in questo modo si favorisce la scelta di Fondamenti di automatica al 1° anno.

Interviene il prof. Di Giacinto che rileva come vi sia sempre stata in passato una notevole attenzione al settore al settore dell'automatica e che l'inserimento obbligatorio del corso di Fondamenti di automatica finirebbe con penalizzare inevitabilmente altri corsi ritenuti fondamentali.

Il prof. Sabetta fa presente che non si vuole minimamente mettere in dubbio la rilevanza del settore dell'automatica; al contrario, la cancellazione dell'insegnamento di Controllo dei satelliti toglierà agli studenti di MSPR la possibilità di studiare le applicazioni nel settore spaziale dei concetti acquisiti nel corso di Fondamenti, limitandone di fatto l'interesse.

Dopo lunga discussione cui partecipano diversi membri del CAD i Manifesti 2011-12 del Cds Aerospaziali sono approvati a maggioranza.

La versione aggiornata dei Manifesti è riportata in allegato 3.

## **6. Relazione commissione rapporti internazionali**

Prende la parola il prof. Gaudenzi circa l'iniziativa di impartire alcuni dei corsi del secondo anno in lingua inglese: la proposta è quella di tenere i corsi seguenti in inglese a partire dal prossimo anno accademico

Aeroelasticity	Franco MASTRODDI
Aerospace Materials	Teodoro VALENTE
Aircraft Aerodynamics and Design	Luca MARINO
Computational Gasdynamics	Sergio PIROZZOLI
Environmental Impact of Aircraft Engines	Diego LENTINI
Experimental Aerodynamics Giovanni	Gianpaolo ROMANO
Experimental Tests for Aerospace Struct.	Giuliano COPPOTELLI
Multibody Dynamics for Space Appl.	Paolo GASBARRI
Nonlinear Analysis of Structures Walter	Walter LACARBONARA
Thermal and Smart Structures	Paolo GAUDENZI
Turbulence	Paolo ORLANDI
Space Transportation Systems (MASTER)	Marcello ONOFRI

Nell'ambito del consorzio PEGASUS si sta definendo di un meccanismo di valutazione e certificazione dei corsi impartiti dalle scuole aerospaziali del consorzio in base ad un giudizio sui contenuti da parte delle società ed imprese che operano nel settore: al momento AIRBUS si è offerto come protagonista in tal senso.

Il prof. Romano riferisce sulle attività della commissione relazioni internazionali (la presentazione è in allegato 4). Intervengono successivamente i proff. Onofri e Lacarbonara che informano i membri del CAD sulla stesura di accordi di collaborazione tra la nostra Università e le Università di Purdue e di Clarkson.

Il Consiglio approva all'unanimità la proposta di tenere in inglese e in via sperimentale, a partire del prossimo anno accademico, gli insegnamenti di cui all'elenco di sopra. La Giunta del CAD identificherà i meccanismi di valutazione dei risultati della sperimentazione.

#### **7. Azioni in merito alla regolarità della didattica**

E' necessario migliorare il coordinamento tra corsi erogati su 2 canali sia per quanto riguarda i programmi sia per le modalità di esame: il Presidente raccomanda pertanto di allineare i programmi dei corsi erogati su 2 canali e di svolgere gli esami con le stesse modalità.

Permangono ancora dei problemi nella procedura di prenotazione delle aule per gli esami: i docenti devono far pervenire le informazioni richieste alla commissioni ORAC.

#### **8. Orario lezioni e proposta di alternanza mattina pomeriggio**

Occorre valutare la posizione del CAD rispetto alla possibilità di applicare in modo rigoroso l'alternanza, nella erogazione della didattica, tra mattina – pomeriggio per i diversi anni accademici in cui i corsi sono organizzati su due canali.

Si propone pertanto di erogare le lezioni del primo e del secondo semestre alternativamente la mattina e il pomeriggio ai due canali, stante il fatto che i docenti rimarranno sempre assegnati allo stesso canale, per evitare problemi agli studenti nello svolgimento degli esami..

Per quanto concerne la Laurea triennale [BAER] viene approvata all'unanimità l'alternanza dei canali del tra il primo ed il secondo semestre per tutti gli anni; in particolare per il prossimo a.a..

	I anno I sem.	I anno II sem.	II anno II sem.	III anno I sem.
I canale (A-K)	P	M	P	P

II canale (L-Z)	M	P	M	M
-----------------------	---	---	---	---

Nel successivo a.a. si avrà il posizionamento opposto dei canali.

Per quel che concerne entrambi i Cds Magistrali, il prof. Colasurdo propone di mettere le lezioni del primo anno la mattina mentre le lezioni del secondo anno saranno prevalentemente al pomeriggio. In questo modo nella carriera del singolo studente più del 50% delle lezioni saranno al mattino e tra queste tutte quelle dei corsi obbligatori. A tale riguardo si rimanda la discussione alla prossima riunione del Consiglio.



## Allegato 1

### PROCEDURA PER LA DETERMINAZIONE DEL VOTO DI LAUREA PER I CDS MAGISTRALI [MAER, MSPR]

1. Il relatore, che non fa parte della commissione dell'esame di Laurea, assegna il **voto in trentesimi** sul lavoro svolto dallo studente e lo riporta, con un giudizio sintetico, nel modulo di valutazione. Il voto del relatore ( $V_{rel}$ ) ha peso 3 rispetto a quello del singolo membro della commissione.
2. La commissione è composta da 7 membri e ciascun commissario assegna un voto ( $V_{com,i}$   $i=1,7$ ) compreso tra 0 e 5 (con peso unitario) sul lavoro di tesi presentato dallo studente.

3. Il voto di tesi viene determinato come

$$V_{tesi} = [2 (\sum_{i=1,7} V_{com,i}) + V_{rel}] 8/100$$

dove il valore massimo risulta pari a 8,0.

4. Il voto di laurea è formato da 3 voci:

$$V_{laurea} = M + P + V_{tesi}$$

M è la media in centodecimi degli esami di profitto

P è un premio basato sul tempo impiegato per completare gli studi: P=1 se lo studente è in corso o al più al 1° anno fuori corso, P=0 se la permanenza nel percorso formativo ha durata superiore a 3 anni.

5. Il relatore può chiedere la lode (**per iscritto nel modulo di valutazione**) se è soddisfatta la condizione  $M + P \geq 104$ . Per ottenere la lode è necessario che sia  $V_{laurea} \geq 112$  e che la commissione **esprima a maggioranza un parere favorevole** sulla richiesta del relatore.

## Allegato 2

### PROCEDURA PER LA DETERMINAZIONE DEL VOTO DI LAUREA PER IL CDS TRIENNALE [BAER]

Il voto della laurea (VLA) è calcolato sommando alla media finale in centodecimi ( $MFI_{110}$ ), che include, opportunamente pesato, il risultato dell'esame di laurea più un premio (PME) funzione della media.

Si parte dalla media in centodecimi ( $M_{110}$ ) dei voti sugli esami sostenuti (su 175 CFU complessivi) che è nota alla commissione in quanto viene riportata sul modulo con la carriera dello studente.

1. si determina il voto dell'esame di laurea (in centodecimi)  $VTE_{110}$  come somma del voto espresso dal relatore (VRE) e del voto dei 7 membri della commissione (VCO)

VRE = voto relatore (max 100 punti)

VCO = voto commissione (max 35 punti totali, con 5 punti a disposizione di ciascun commissario)

$$VTE_{110} = (VRE + VCO) \cdot 110/135$$

2. si calcola la media finale  $MFI_{110}$  (in centodecimi), dove il voto dell'esame di laurea conta per 5 CFU (su 180)

$$MFI_{110} = (5 VTE_{110} + 175 M_{110})/180$$

3. Il voto finale di laurea VLA è calcolato come

$$VLA = MFI_{110} + PME$$

PME è un incremento lineare, funzione della media di partenza

$$PME = (MFI_{110} - 11) \cdot 3/11 - 16$$

### Allegato 3

## Bozza del manifesto del Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale

### Ordinamento 2011/2012

24 maggio 2011

La Laurea in Ingegneria Aerospaziale è orientata ad un inserimento nel mondo del lavoro o alla prosecuzione degli studi nei Corsi di laurea magistrale in Ingegneria aeronautica e di laurea magistrale in Ingegneria spaziale.

### INSEGNAMENTI

#### PRIMO ANNO

Insegnamento	Settore	CFU	Tipo esame	Tipologia attività	Sem.	Can.
Analisi matematica I	MAT/05	9	E	A	I	2
Chimica	CHIM/07	9	E	A	I	2
Geometria	MAT/03	9	E	A	I	2
Fondamenti di aerospaziale		4	V	AAF.	II	1
Analisi matematica II	MAT/05	9	E	A	II	2
Fisica I	FIS/01	9	E	A	II	2
Termodinamica e trasmissione del calore	ING-IND/11	6	E	C	II	1

#### SECONDO ANNO

Insegnamento	Settore	CFU	Tipo esame	Tipologia attività	Sem.	Can.
Fisica II	FIS/01	9	E	A	I	2
Modelli matematici per la meccanica	MAT/07	9	E	C	I	1
Programmazione e metodi numerici		9	E	A	I	1
Mod. 1 Programmazione	ING-INF/05	5				
Mod. 2 Metodi numerici	MAT/08	4				
Scienza delle costruzioni	ICAR/08	6	E	B	II	2
Scienza e tecnologia dei materiali	ING-IND/22	6	E	B	I	1
Aerodinamica	ING-IND/06	9	E	B	II	2
Elettrotecnica	ING-IND/31	6	E	C	II	2
Meccanica applicata e disegno		9	E	B	II	2
Mod. 1 Meccanica applicata	ING-IND/13	(6)				
Mod. 2 Disegno	ING-IND/15	(3)				

#### TERZO ANNO

Insegnamento	Settore	CFU	Tipo esame	Tipologia attività	Sem.	Can.
Telecomunicazioni per l'aerospazio		6	E	C	I	1
Modulo 1	ING-INF/03	(3)				
Modulo 2	ING-INF/03	(3)				
Costruzioni Aerospaziali	ING-IND/04	9	E	B	I	1

Meccanica del volo		9	E	B	II	1
Mod. 1 Meccanica del volo atmosferica	ING-IND/03	(6)				
Mod. 2 Meccanica del volo spaziale	ING-IND/03	(3)				
Propulsione Aerospaziale	ING-IND/07	9	E	B	I	2
<b>Gruppo a scelta (6 CFU in B)</b>						
Tecnologia delle costr. aerosp.	ING-IND/04	6	E	B	I	1
Impianti aeronautici	ING-IND/05	6	E	B	II	1
Sistemi spaziali	ING-IND/05	6	E	B	II	1
<b>Gruppo a scelta (3 CFU in AAF)</b>						
Laboratorio assemblaggio velivoli		3	V	AAF	II	1
Laboratorio di calcolo di aerodinamica		3	V	AAF	II	1
Laboratorio sperimentale di aerodinamica		3	V	AAF	II	1
Laboratorio di calcolo di progetto velivoli		3	V	AAF	II	1
Laboratorio di calcolo di strutture		3	V	AAF	II	1
Laboratorio di calcolo di motori		3	V	AAF	II	1

### ALTRE ATTIVITA' COMUNI

	Settore	CFU	Tipo esame	Tipologia attività
Esami scelta dello studente		12		D
Idoneità di lingua		3		Conoscenza lingua
Prova finale		5		E

#### Legenda

Tipologia attività formativa: di base A, caratterizzanti B, affini ed integrative C, a scelta dello Studente D, relative alla prova finale E, altre attività formative (art 10, comma 1 lettera d) AAF, stage e tirocinio E.

#### Propedeuticità

##### Non si può sostenere l'esame di

Aerodinamica  
 Costruzioni aerospaziali  
 Elettrotecnica  
 Fisica II  
 Materiali aerospaziali  
 Modelli matematici per la meccanica  
 Programmazione e metodi numerici  
 Propulsione aerospaziale  
 Scienza delle costruzioni

##### Se non si è superato l'esame di

Analisi Matematica I, Analisi Matematica II, Fisica I  
 Scienza delle costruzioni  
 Fisica II  
 Analisi Matematica I, Fisica I  
 Chimica  
 Analisi Matematica I, Geometria  
 Analisi Matematica I, Geometria  
 Chimica, Termodinamica e trasmissione del calore,  
 Aerodinamica  
 Analisi Matematica I, Fisica I

**Bozza del Manifesto del Corso di Laurea Magistrale  
in Ingegneria Aeronautica**

**Ordinamento 2011-2012**

24 maggio 2011

Sono previsti due orientamenti :

- **Aerodinamica, propulsione e strutture**
- **Sistemi di volo e trasporto aereo**

**PRIMO ANNO**

**INSEGNAMENTI COMUNI AI DUE ORIENTAMENTI**

Insegnamento	Settore	CFU	Tipologia attività	Semestre
Gasdinamica	ING-IND/06	9	B.	I
Strutture aeronautiche	ING-IND/04	9	B	I
Fondamenti di automatica	ING-INF/04	9	C	I
Dinamica del volo	ING-IND/03	9	B	II
Motori aeronautici	ING-IND/07	9	B	II
Controllo del traffico aereo	ING-INF/03	9	C	II

Al fine di completare il carico didattico di 60 crediti per il I anno, lo studente può anticipare al I anno uno dei corsi di orientamento o dei corsi a scelta libera.

**SECONDO ANNO**

**ORIENTAMENTO**

**AERODINAMICA, PROPULSIONE E STRUTTURE**

**24 CFU a scelta tra i seguenti insegnamenti di tipologia B**

Insegnamento	Settore	CFU	Semestre	Tipologia	Piano Consigliato
Aerodinamica numerica	ING-IND/06	6	I	B	Aerodinamica
Aerodinamica sperimentale	ING-IND/06	6	I	B	Aerodinamica
Ipersonica	ING-IND/06	6	I	B	Aerodinamica
Progetto aerodin. del velivolo	ING-IND/06	6	II	B	Aerodinamica
Turbolenza	ING-IND/06	6	II	B	Aerodinamica
Gasdinamica numerica	ING-IND/06	6	II	B	Aerodin + Propuls.
Combustione	ING-IND/07	6	II	B	Propulsione
Impatto amb. dei mot. aeron.	ING-IND/07	6	II	B	Propulsione
Aeroelasticità	ING-IND/04	6	II	B	Strutture
Din. delle strutt. aerospaziali	ING-IND/04	6	I	B	Strutture
Problemi termici nelle strutture	ING-IND/04	6	II	B	Strutture
Sperimen. di strutt. aerospaziali	ING-IND/04	6	I	B	Strutture

**6 CFU a scelta tra i seguenti insegnamenti di tipologia C**

Materiali aerospaziali	ING-IND/22	6	II	C	Strutture + Propuls.
Aeroelasticità	ING-IND/04	6	II	C	Aerodinamica
Analisi non lineare delle strutt.	ICAR/08	6	II	C	Strutture

**ORIENTAMENTO**  
**SISTEMI DI VOLO E TRASPORTO AEREO**

<b>Insegnamento</b>	<b>Settore</b>	<b>CFU</b>	<b>Semestre</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Piano Consigliato</b>
Sistemi di assistenza al volo	ING-INF/03	6	II	C	Sistemi di volo

**6 CFU a scelta tra i seguenti insegnamenti di tipologia B**

Meccanica del volo dell'elic.	ING-IND/03	6	I	B	Sistemi di volo
Guida e navigazione aerea	ING-IND/03	6	I	B	Sistemi di volo

**6 CFU a scelta tra i seguenti insegnamenti di tipologia B**

Impatto amb. dei mot. aeron.	ING-IND/07	6	II	B	Trasporto aereo
Progetto aerodin. del velivolo	ING-IND/06	6	II	B	Sistemi di volo
Meccanica del volo dell'elic.	ING-IND/03	6	I	B	Sistemi di volo
Guida e navigazione aerea	ING-IND/03	6	II	B	Sistemi di volo

**12 CFU a scelta tra i seguenti insegnamenti di tipologia C**

Impianti elettrici aeronautici	ING-IND/33	6	II	C	Trasporto aereo
Infrastrutture aeroportuali	ICAR/04	6	I	C	Trasporto aereo
Contr. adattativo e robusto	ING-INF/04	6	I	C	Sistemi di volo
Intelligenza artificiale	ING-INF/05	6	II	C	Sistemi di volo
Radioloc. e nav, satellitare	ING-INF/03	6	II	C	Trasporto aereo

**Legenda**

Tipologia attività formativa: di base A, caratterizzanti B, affini ed integrative C, a scelta dello Studente D, relative alla prova finale E, altre attività formative (art 10, comma 1 lettera d) AAF, stage e tirocinio E.

**ALTRE ATTIVITA' COMUNI**

	<b>CFU</b>	<b>Tipologia Attività</b>
Esami scelta dello studente	12	D
Altre attività formative	1	AAF
Prova finale	23	E

**Bozza del Manifesto del Corso di Laurea Magistrale  
in Ingegneria Spaziale**

**Ordinamento 2011-2012**

24 maggio 2011

Sono previsti due orientamenti :

- **Lanciatori e Missioni Spaziali**
- **Satelliti, Comunicazioni e Osservazione della Terra**

**PRIMO ANNO**

**INSEGNAMENTI COMUNI AI DUE ORIENTAMENTI**

Insegnamento	Settore	CFU	Tipologia attività	Semestre
Gasdinamica	ING-IND/06	9	B	I
Meccanica del volo spaziale	ING-IND/03	9	B	I
<b>Gruppo a scelta (9 CFU)</b>				
Fondamenti di automatica	ING-INF/04	9	C	I
Telecomunicazioni, telerilevamento e sistemi di telecomunicazioni satellitari		9	C	I
Modulo 1: Fondamenti di telecomunicazioni	ING-INF/03	(3)		
Modulo 2: Fondamenti di telerilevamento	ING-INF/03	(3)		
Modulo 3: Sistemi di telecomunicazioni satellitari	ING-INF/03	(3)		
Costruzioni spaziali	ING-IND/04	9	B	II
<b>Gruppo a scelta (6 CFU)</b>				
Elettronica	ING-INF/01	6	C	II
Elettronica satellitare	ING-INF/01	6	C	II
Missioni e sistemi spaziali	ING-IND/05	9	B	II
Propulsione spaziale	ING-IND/07	9	B	II

**SECONDO ANNO**

**Orientamento  
LANCIATORI E MISSIONI SPAZIALI**

**18 CFU a scelta tra i seguenti insegnamenti di tipologia B**

Insegnamento	Settore	CFU	Semestre	Tipologia	Piano consigliato
Ipersonica	ING-IND/06	6	I	B	Aero+Propul
Propulsori a prop. liquido	ING-IND/07	6	I	B	Aero+Propul
Model. prop. a solido		6	II	B	Aero+Propul
Modulo 1	ING-IND/07	(3)			
Modulo 2	ING-IND/06	(3)			

Sist. di alim.a turbopompe	ING-IND/07	6	II	B	Aero+Propul
Propulsori astronautici	ING-IND/07	6	I	B	Aero+Propul
Din delle strutt. aerospaziali	ING-IND/04	6	I	B	Strutture
Probl. term. nelle strutture	ING-IND/04	6	II	B	Strutture
Strutture spaziali articolate	ING-IND/04	6	I	B	Strutture

#### 6CFU a scelta tra i seguenti insegnamenti di tipologia C

Materiali aerospaziali	ING-IND/22	6	II	C	Strutt +Aero+Propul
Intelligenza artificiale	ING-INF/05	6	II	C	Missioni

### Orientamento

#### SATELLITI, COMUNICAZIONI E OSSERVAZIONE DELLA TERRA

Insegnamento	Settore	CFU	Semestre	Tipologia	Piano consigliato
Amb. e strument. spaziale	ING-IND/05	6	II	B	Com.Oss.

#### 18 CFU a scelta tra i seguenti insegnamenti di tipologia C

Elaboraz. immagini radar	ING-INF/03	6	I	C	Com.Oss.
Radioloc. e nav.satellitare	ING-INF/03	6	II	C	Com.Oss.
Reti di telecomunicazioni	ING-INF/03	6	I	C	Com.Oss.
Telerilevamento ambientale	ING-INF/02	6	II	C	Com.Oss.
Elettronica satellitare	ING-INF/01	6	II	C	Satelliti
Impianti elettrici spaziali	ING-IND/33	6	I	C	Satelliti
Telecomun. e telerilevamento		6	I	C	Com.Oss.
Modulo 1: Fond. di telecom.	ING-INF/03	(3)			
Modulo 2: Fond.di telerilev.	ING-INF/03	(3)			
Campi elettromagnetici	ING-INF/02	6	II	C	Satelliti

### ALTRE ATTIVITA' COMUNI

	Settore	CFU	Tipo esame	Tipologia attività
Esami scelta dello studente		12		D
Altro		1		AAF
Prova finale		23		E

#### Legenda

Tipologia attività formativa: di base A, caratterizzanti B, affini ed integrative C, a scelta dello Studente D, relative alla prova finale E, altre attività formative (art 10, comma 1 lettera d) AAF, stage e tirocinio E.

#### Propedeuticità

##### Non si può sostenere l'esame di

Controllo dei satelliti  
 Elaborazione immagini radar  
 Elettronica satellitare  
 Ipersonica  
 Modellistica per la propulsione a solido  
 Propulsori a propellente liquido  
 Radiolocalizzazione e navigazione satellitare  
 Reti di telecomunicazioni  
 Sistemi di alimentazione a turbopompe  
 Strutture spaziali articolate

##### Se non si è superato l'esame di

Fondamenti di automatica  
 Telecomunicazioni e telerilevamento  
 Elettronica  
 Gasdinamica  
 Gasdinamica, Propulsione spaziale  
 Gasdinamica, Propulsione spaziale  
 Telecomunicazioni e telerilevamento  
 Telecomunicazioni e telerilevamento  
 Gasdinamica, Propulsione spaziale  
 Costruzioni spaziali



# Rapporti Internazionali

**Responsabili CAD:** Romano, Gaudenzi, Lacarbonara

## Attività:

**Erasmus:** incremento (nuovi accordi), semplificazione procedure (vademecum) ROMANO

**Corsi in inglese:** sperimentazione e attivazione (lezioni, materiale didattico) GAUDENZI-ROMANO

**Reti internazionali:** Pegasus, Eugene GAUDENZI-LACARBONARA

**Stage internazionali:** Leonardo, Erasmus Placements ROMANO

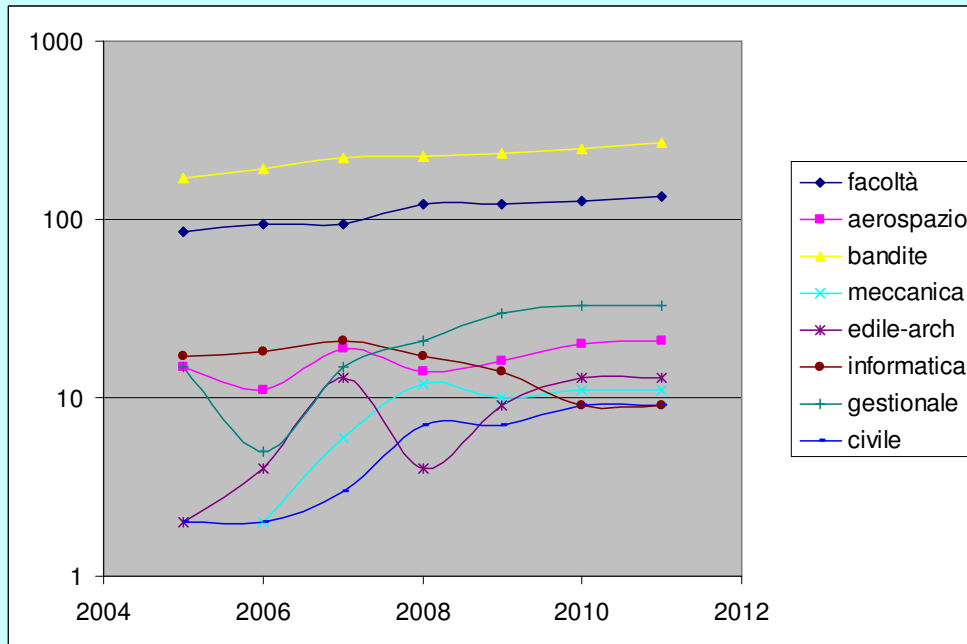
**Memorandum of understanding:** Purdue, Clarkson, CALTECH, Valorani –MIT ? LACARBONARA

**Doppio diploma:** ISAE + nuovi ? ????????

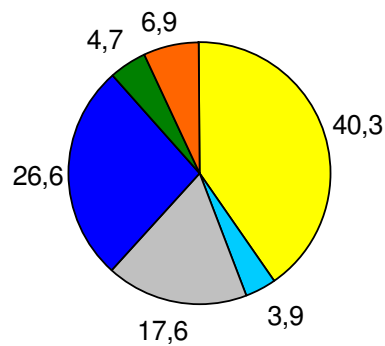
**Sito Web:** info da tutti i docenti

# ERASMUS

Distribuzione borse ERASMUS tra CAD



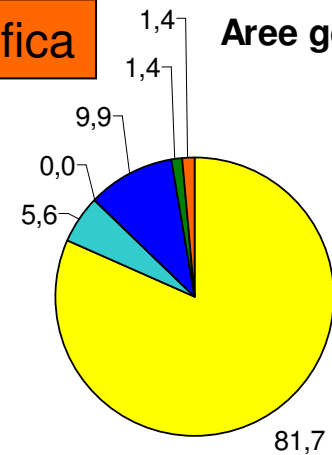
Aree geografiche: uscita



Distribuzione geografica



Aree geografiche: ingresso



# CORSI IN INGLESE

già attivati in area romana-ingegneria (circa 30-50 studenti ciascuna)

- La Sapienza (**Computer Engineering**)
- La Sapienza (**Artificial Intelligence and Robotics**)
- Tor Vergata (**Ing. Meccanica**)

## ***Courses offered in English, academic year 2011-2012***

*(first semester starting September 2011)*

Aeroelasticity	Franco MASTRODDI
Aerospace Materials	Teodoro VALENTE
Aircraft Aerodynamics and Design	Luca MARINO
Computational Gasdynamics	Sergio PIROZZOLI
Environmental Impact of Aircraft Engines	Diego LENTINI
Experimental Aerodynamics	Giovanni P. ROMANO
Experimental Tests for Aerospace Struct.	Giuliano COPPOTELLI
Multibody Dynamics for Space Appl.	Paolo GASBARRI
Nonlinear Analysis of Structures	Walter LACARBONARA
Thermal and Smart Structures	Paolo GAUDENZI
Turbulence	Paolo ORLANDI
Space Transportation Systems (MASTER)	Marcello ONOFRI

SEDUTA DEL 3 maggio 2011

Foglio presenze

Professori ordinari		
AGNENI	ALESSANDRO	a.g.
ANDREUCCI	DANIELE	
BUCCIARELLI	TULLIO	Bucciarelli
CANTELLI	ROSARIO	
COLASURDO	GUIDO	Colasurdo
DE MATTEIS	GUIDO	De Matteis
DI GIACINTO	MAURIZIO	Di Giacinto
DI RUSCIO	MAURIZIO	Di Ruscio
GAMMA	FAUSTO	Gamma
GAUDENZI	PAOLO	Gaudenzi
GRAZIANI	GIORGIO	Graziani
ISIDORI	ALBERTO	
LISTANTI	MARCO	
LOMBARDO	PIERFRANCESCO	Lombardo
MONACO	SALVATORE	Monaco
NARDI	DANIELE	a.g.
ONOFRI	MARCELLO	Onofri
ORLANDI	PAOLO	Orlandi
ROMANO	GIAMPAOLO	Romano
SABETTA	FILIPPO	Sabetta
SARTO	MARIA SABRINA	Sarto
VALENTE	TEODORO	Valente
Professori associati		
BATTILOTTI	STEFANO	Battilotti
CORCIONE	MASSIMO	a.g.
D'ALESSANDRO	ANTONIO	D'Alessandro
DALL'AGLIO	ANDREA	Dall'Aglio
DE DIVITIIS	NICOLA	De Divitiis
DI MASCIO	PAOLA	Di Mascio
FAVINI	BERNARDO	Favini
FREGOLENT	ANNALISA	Fregolent
GASBARRI	PAOLO	Gasbarri
GRASELLI	UMBERTO	Grasselli
IESS	LUCIANO	Iess
LACARBONARA	WALTER	Lacarbonara
LENTINI	DIEGO	Lentini
LO SCHIAVO	MAURO	Lo Schiavo
MARINO	LUCA	Marino
MASTRODDI	FRANCO	Mastroddi
NARDINOCCHI	PAOLA	Nardinocchi
NASUTI	FRANCESCO	Nasuti
PACIORRI	RENATO	Paciorri
PIERDICCA	NAZZARENO	Pierdicca
RINALDI	GILBERTO	Rinaldi
SANTONI	FABIO	Santoni
STELLA	FULVIO	Stella
VALORANI	MAURO	Valorani



F. Santoni  
a.g. (Mauro Valorani)

Ricerca		
ALLIATA BRONNER	CLAUDIO	
BRUNI	VITTORIA	<i>Vittoria Bruni</i>
COPPOTELLI	GIULIANO	<i>Giuliano Coppotelli</i>
CRETA	FRANCESCO	<i>Francesco Creta</i>
CULLA	ANTONIO	<i>A.g. Culla</i>
ERAMO	VINCENZO	
LAMPANI	LUCA	<i>Luca Lampani</i>
PIROZZOLI	SERGIO	
SCARPONI	CLAUDIO	<i>Claudio Scaroni</i>
TAMBURRANO	ALESSIO	<i>A.g.</i>
TOMMASINO	PASQUALE	
TREQUATRINI	FRANCESCO	<i>a.g. Francesco Trequatrin</i>
VECCHIO	STEFANO	<i>Stefano Vecchio</i>
Professori senior		
BARBONI	RENATO	
Docenti a contratto		
ALESINI	DAVID	
APOLLONIO	NICOLA	
BALIS CREMA	LUIGI	<i>Luigi Balis Crema</i>
BELLAVEGLIA	DARIO	
DEL FRA	ALBERTO	<i>Alberto Del Fra</i>
GIORGI	GIORGIO	<i>Giorgio Giorgi</i>
TESTA	CLAUDIO	
VITICOLI	SESTO	
Rappresentanti degli studenti		
CAPOZZI	CARLO	
DI GIOVAMBATTISTA	ANGELO	<i>Angelo Di Giovambattista</i>
LOMONACO	PATRIZIO	<i>a.g.</i>
PORRECA	DAVIDE	
SETTEMBRE	LUCA	<i>a.g.</i>