



VERBALE DELLA RIUNIONE DEL CONSIGLIO D'AREA DIDATTICA DI INGEGNERIA AEROSPAZIALE

Venerdì 14 gennaio 2022 ore 14:30

Riunione telematica

Teleconferenza *Google Meet*: <https://meet.google.com/tdt-piav-nxc>

Presiede la riunione il Presidente del Consiglio d'Area Didattica di Ingegneria Aerospaziale prof. Franco Mastroddi e assume le funzioni di segretario verbalizzante il prof. Luca Lampani.

Il Presidente, constatata la regolarità della convocazione e la presenza del numero legale, alle ore 14:30 dichiara aperta la seduta.

Agenda

1. Comunicazioni
2. Approvazione verbale seduta precedente
3. Approvazione modifiche ORDINAMENTALI CdS MSAR
6. AOB

Il Presidente chiede preventivamente al consiglio di poter registrare la seduta.

1. Comunicazioni

- **Giornata Aerospaziale Sapienza in volo:** l'evento ha riscosso un successo notevole di partecipazione con oltre 200 studenti presenti. Anche la partecipazione dei docenti del CAD è stata significativa.
- **Compilazione percorsi formativi dei tre CdS:** situazione PERCORSI FORMATIVI all'11 gennaio 2022 (tra parentesi le stesse valutazioni rilevate lo scorso anno)

BAER (chiusa la finestra temporale per la compilazione)

approvati 464 (367)
rifiutati 169 (109)

MAER (finestra temporale per la compilazione aperta sino 31 gennaio)

approvati 98 (63)
rifiutati 26 (3)

MSAR (finestra temporale per la compilazione aperta sino 31 gennaio)

approvati 232 (124)

rifiutati 45 (38)

- **Verifiche dei requisiti di accesso per le LM:** la situazione è sintetizzata nella seguente tabella che contiene tra parentesi un confronto con i medesimi dati rilevati lo scorso:

	MAER SAPIENZA	MAER NON SAPIENZA	MSAR SAPIENZA	MSAR NON SAPIENZA
AMMESSI TOTALI	53 (57)	33 (16)	87 (79)	72 (42)
AMMESSI CON TITOLO STRANIERO				20
NON AMMESSI		1		4
IMMATRICOLATI	53 (45)	15 (13)	86 (63)	53 (23)
CON ESAMI DA RECUPERARE	1	2	1	8
da valutare perché ancora non caricati dalla Segreteria studenti		3		6

- **Esami di laurea in modalità mista:** il Senato accademico (seduta 12 ottobre u.s.) ha ribadito le condizioni per poter svolgere in remoto l'esame di laurea tenendo conto delle ultime indicazioni fornite dalla Rettrice nel suo messaggio a studenti e docenti del periodo Natalizio nel quale è stato ribadito che *"In via eccezionale, in considerazione dell'evoluzione del quadro epidemiologico, per le sessioni di esame di profitto e di esame di laurea di gennaio e febbraio, si invitano le strutture didattiche a ricorrere con flessibilità alla modalità a distanza."*

Inoltre, a fronte di una richiesta della segreteria centrale di ripristinare la verbalizzazione in forma cartacea degli esami di Laurea per i laureandi in presenza a partire dalla seduta di dicembre, la Facoltà ICI, a valle di una delibera del SA che ha attivato un processo di implementazione della firma digitale attraverso la piattaforma INFOSTUD anche per i verbali di Laurea, ha concordato con la segreteria centrale una procedura transitoria che mantiene di fatto la forma dematerializzata della sessione d'esame ma con protocollo tramite sistema TITULUS del verbale cumulativo firmato dal presidente della sessione d'esame.

Attualmente la segreteria centrale, per le sedute di lauree Magistrali di gennaio sta chiedendo nuovamente la verbalizzazione cartacea tradizionale.

- **PEGASUS Student Conference aprile 2022:** il prossimo **20-22 aprile 2022** si terrà a Pisa la prossima PEGASUS student conference. Si rammentano le scadenze seguenti:
 - **31 gennaio:** termine per sottoporre a Paola Nardinocchi la bozza del lavoro unitamente all'application form dello studente e tre nomi di potenziali reviewer per paper.
 - **28 Febbraio:** scadenza per la consegna della versione definitiva del paper.
- **Altre comunicazioni:** il professor Fabio Santoni comunica al Consiglio che da lunedì 7 febbraio 2022 sarà messo in aspettativa di servizio per due anni avendo ricevuto l'incarico di rappresentante scientifico dell'ambasciata italiana a Nairobi, Kenya. Il presidente al nome del CAD porge al prof. Santoni le congratulazioni per l'incarico conferitogli. Il settore disciplinare ING-IND/05 cui il prof. Santoni afferisce, comunicherà al CAD il quadro futuro delle coperture dei corsi che il prof. Santoni non potrà più coprire in tale periodo.

2. Approvazione verbale seduta precedente (13/12/2021)

È in approvazione il verbale della riunione del Consiglio d'Area Didattica Aerospaziale del 13 dicembre 2021 disponibile sulla pagina WEB del sito del CAD

[Verbali - Consiglio d'Area di Ingegneria Aerospaziale - Sapienza Università di Roma \(uniroma1.it\)](http://www.uniroma1.it)

Se non ci sono richieste di modifica, il verbale è approvato alla fine della seduta.

3. Approvazione modifiche ORDINAMENTALI CdS MSAR

L' *implementazione* dell'Offerta Formativa per il futuro A.A. 2022/23 è un processo articolato che parte da ora e si concluderà intorno a febbraio-marzo 2022 a seguito di un processo di *progettazione* dell'attività didattica che si svolge a ciclo continuo nell'ambito del CAD aerospaziale all'interno degli specifici GdL BAER, MAER e MSAR.

Le fasi essenziali previste per tale processo di *implementazione* dell'Offerta Formativa sono:

1. **ENTRO il 17 GENNAIO** dovranno essere inseriti all'interno della Banca Dati CINECA gli **ordinamenti** didattici (RAD) di tutti i nostri corsi di studio. Entro questa data se necessario, dovranno essere approvate dal CAD le eventuali modifiche che riguardano l'architettura generale dei corsi (forchette dei crediti assegnati agli SSD tra caratterizzanti, affini e integrative): nel mese di novembre è stata comunicata alla Manager Didattica della facoltà la richiesta di possibili modifiche di ordinamento per l'offerta formativa 2022-23.
2. **DA FINE GENNAIO 2022** verrà definita, discussa ed infine approvata (Chiusura del processo con un CAD fine febbraio 2022)
 - ✓ la **Didattica programmata**, che si compone, per ogni CdS, del **Manifesto 2022-23**, anche se *provvisorio* per i corsi per i quali è stata inviata al MIUR/CUN la eventuale proposta di modifica dell'ordinamento.
 - ✓ la **Didattica erogata (coperture)** ossia la programmazione didattica riferita alle attività formative erogate nell'anno accademico 2022-2023 (attività previste al 1° anno dal Manifesto 2022-2023, al 2° anno dal Manifesto 2021-2022, al 3° anno dal Manifesto 2020-2021). Si fa presente che le strutture dovranno indicare **nominativamente i docenti di riferimento**.

PROPOSTA DI MODIFICA ORDINAMENTALE (FASE 1) PER IL CdS MSAR

Dai tavoli di lavoro dei GdL BAER e MAER non si propongono modifiche ordinamentali per i CdS BAER e MAER.

Per il CdS MSAR, il GdL MSAR ha lavorato nei mesi passati su un documento di policy del CdS nel quale si sono identificati tutti gli stakeholders interessati al progetto di sviluppo dell'offerta formativa di MSAR e si sono definiti obiettivi formativi e profili professionali formulando, infine, possibili proposte di modifiche del manifesto che prevedono *una modifica nella fase 1 ordinamentale che ci accingiamo a discutere nei termini previsti dall'Ateneo*.

Tali modifiche:

- Prevedono la conversione del CdS da **lingua italiano e inglese** a **lingua inglese** al fine di continuare a consentire l'accesso di studenti stranieri evitando altresì il loro confinamento ad un curriculum specifico in lingua inglese come è nell'offerta attualmente in corso.
- **Non** prevedono alcuna alterazione nella struttura delle regole che definiscono la partecipazione della **attività caratterizzanti** (SSD) nel progetto formativo del CdS;
- **Non** prevedono alcuna alterazione delle **attività affini e integrative** ma solo un cambio nella descrizione di tale parte che, seguendo le indicazioni del MUR, si realizza attraverso

la compilazione della sezione della scheda SUA "A4.d: *Descrizione sintetica della attività affini e integrative*".

Le modifiche apportate alle sezioni descrittive della scheda SUA che sono state aggiornate in collaborazione con il referente del GdL MSAR alla luce delle nuove indicazioni offerte dal documento di policy di MSAR:

A4.a: Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

A4.b.1: Conoscenza e comprensione, e capacità di applicare conoscenza e comprensione

A4.d: Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

vengono illustrate dal Presidente.

Si apre un dibattito cui partecipano i professori Teodoro Valente e Francesco Nasuti; il prof. Circi esprime perplessità riguardo l'impossibilità di continuare a tenere dei corsi facoltativi in italiano e si riserva di approfondire l'argomento.

Il Presidente pone allora in votazione l'approvazione delle suddette modifiche di ordinamento relative al Corso di Studi magistrale in Ingegneria Spaziale e Astronautica (secondo i testi delle sezioni A4.a, A4.b.1 e A4.d come mostrati nell'ALLEGATO A).

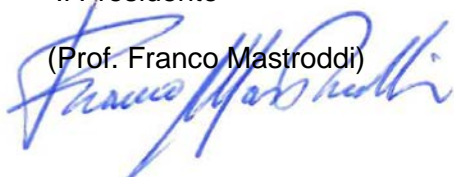
La modifica è approvata a maggioranza dal Consiglio con un astenuto.

4. AOB

Non essendovi null'altro a discutere la seduta è tolta alle ore 15:35.

Il Presidente

(Prof. Franco Mastroddi)





Consiglio d'area didattica di Ingegneria Aerospaziale

seduta di venerdì 14 gennaio 2022 ore 14,30 in modalità telematica (Meet)

foglio presenze

Professori Ordinari

1	ANDREUCCI DANIELE	a.g.
2	BATTIOTTI STEFANO	presente
3	CIRILLO EMILIO NICOLA MARIA	a.g.
4	DE MATTEIS GUIDO	presente
5	DE SOLE ALBERTO	assente
6	FREGOLENT ANNALISA	presente
7	GAUDENZI PAOLO	assente
8	GRAZIANI GIORGIO	presente
9	IESS LUCIANO	presente
10	LACARBONARA WALTER	presente
11	LOMBARDO PIERFRANCESCO	assente
12	MARSELLA MARIA ANTONIETTA	presente
13	MASTRODDI FRANCO	presente
14	NASUTI FRANCESCO	presente
15	PALUMBO LUIGI	a.g.
16	PIERDICCA NAZZARENO	presente
17	PIROZZOLI SERGIO	presente
18	ROMANO GIOVANNI PAOLO	presente
19	STELLA FULVIO	a.g.
20	VALENTE TEODORO	presente
21	VALORANI MAURO	presente
1	BERNARDINI MATTEO	a.g.
2	BIANCHI DANIELE	presente
3	BRUNI VITTORIA	a.g.
4	CAMPANA FRANCESCA	assente
5	CIRCI CHRISTIAN	presente

Professori Associati

6	COPPOTELLI GIULIANO	<i>presente</i>
7	CRETA FRANCESCO	<i>presente</i>
8	CULLA ANTONIO	<i>assente</i>
9	D'ALESSANDRO ANTONIO	<i>presente</i>
10	D'ALFONSO TIZIANA	<i>assente</i>
11	DALL'AGLIO ANDREA	<i>presente</i>
12	DE DIVITIIS NICOLA	<i>a.g.</i>
13	DI MASCIO PAOLA	<i>presente</i>
14	ERAMO VINCENZO	<i>presente</i>
15	FAVINI BERNARDO	<i>presente</i>
16	GENOVA ANTONIO	<i>presente</i>
17	GIACOMELLI LORENZO	<i>presente</i>
18	LAMPANI LUCA	<i>presente</i>
19	LANCIA MARIA ROSARIA	<i>a.g.</i>
20	LAURENZI SUSANNA	<i>a.g.</i>
21	MARINO LUCA	<i>a.g.</i>
22	MONDELLO GABRIELE	<i>assente</i>
23	NARDINOCCHI PAOLA	<i>presente</i>
24	PACIORRI RENATO	<i>presente</i>
25	PAOLOZZI ANTONIO	<i>presente</i>
26	PASTINA DEBORA	<i>presente</i>
27	PIERGENTILI FABRIZIO	<i>presente</i>
28	PONTANI MAURO	<i>presente</i>
29	RUSSO JOHN	<i>presente</i>
30	SANTONI FABIO	<i>presente</i>
31	TAMBURRANO ALESSIO	<i>presente</i>
32	TROIANI ANNA	<i>presente</i>
33	VECCHIO CIPRIOTI STEFANO	<i>presente</i>
34	VENDITTELLI MARILENA	<i>assente</i>
1	BATTISTA FRANCESCO	<i>presente</i>
2	CIOTTOLI PIETRO PAOLO	<i>presente</i>
3	COMITE DAVIDE	<i>presente</i>
4	FORTUNATO MARCO	<i>presente</i>
5	HABIB EMANUELE	<i>presente</i>

Ricerca	6	MACCIONI MARCO	a.g.	
	7	PASQUALI MICHELE	presente	
	8	PROVENZANO LUIGI	presente	
	9	SEU ROBERTO	presente	
	10	TINTI ANTONIO	presente	
	11	TOMMASINO PASQUALE	presente	
	12	TREQUATTRINI FRANCESCO	presente	
	13	ZAVOLI ALESSANDRO	presente	
	Professori a contratto e art.23c.1	1	COLASURDO GUIDO	presente
		2	GABRIELE FRANCESCO	assente
		3	GRASELLI UMBERTO	assente
		4	INTRIERI GAETANO FRANCESCO	assente
		5	LAPENNA PASQUALE EDOARDO	presente
6		NICOLAI FABIO	assente	
7		REGIS DURANTE VALERIO	assente	
8		ROSATI MARCO	assente	
9		SALTARI FRANCESCO	presente	
10		SIMONETTI GIOVANNI	presente	
11		TORCHIA FRANCESCO	a.g.	
12		VERDE PAOLA	a.g.	
Rappresentanti degli Studenti	1	Antonilli Flavia	assente	
	2	Bonessi Ludovica	presente	
	3	Buonomo Fabio Valerio	presente	
	4	Conti David	presente	
	5	Lippolis Vito Andrea	a.g.	
	6	Mascolini Alberto	presente	
	7	Montecchi Mattia	presente	
	8	Patrignani Luca	presente	
	9	Pecere Adriano	presente	
	10	Perfetti Emanuele	presente	
	11	Rajkumar Nivetha	presente	
TAB	1	Quaresima Antonella	presente	

ALLEGATO A

Lingua in cui si tiene il corso*	
<u>Come è</u>	<u>Come è posta in approvazione</u>
Italiano, Inglese	Inglese

QUADRO A4.a: Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo	
<u>Come è</u>	<u>Come è posta in approvazione</u>
<p>Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria spaziale e astronautica ha l'obiettivo di offrire allo studente una formazione scientifica e professionale avanzata con specifiche competenze ingegneristiche che gli consentono di affrontare problemi complessi connessi con l'analisi, lo sviluppo, la simulazione e l'ottimizzazione di sistemi e sottosistemi. Il Corso si propone inoltre di offrire agli studenti una formazione adeguata sugli elementi fondamentali dei lanciatori, delle missioni interplanetarie dei veicoli astronautici, delle capsule di rientro e delle missioni umane nello spazio, con particolare riferimento agli aspetti sistemistici e scientifici. La formazione dello studente è finalizzata allo sviluppo degli strumenti di indagine e di progetto più avanzati e all'innovazione nell'industria spaziale, con particolare riferimento al miglioramento dell'efficienza ed alla riduzione dei pesi.</p> <p>Tali capacità sono conseguibili grazie all'arricchimento del solido patrimonio di conoscenze già acquisito con la laurea, che si approfondisce sul piano metodologico e applicativo attraverso il biennio di studi della laurea magistrale.</p> <p>Il percorso formativo prevede un primo anno durante il quale vengono consolidate le conoscenze nei settori caratterizzanti l'ingegneria spaziale (gasdinamica, costruzioni spaziali, meccanica del volo spaziale, propulsione spaziale, sistemi spaziali) e vengono fornite le basi in settori non compresi nella laurea triennale quali le telecomunicazioni, l'automatica e l'elettronica. Nel secondo anno sono previsti diversi curricula rivolti all'approfondimento nel campo dei lanciatori, delle piattaforme spaziali, della pianificazione di missioni spaziali e interplanetarie, e del telerilevamento spaziale. Un ulteriore curriculum che fornisce competenze di carattere generale nel settore è erogato completamente in lingua inglese. La quota dell'impegno orario complessivo a disposizione dello studente per lo studio personale o per altra attività formativa di tipo individuale è pari ad almeno il 60% del totale.</p> <p>Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria spaziale e astronautica fa parte di una Rete italo-francese per l'acquisizione del doppio titolo presso selezionate università e Grandes écoles di Parigi, Grenoble, Tolosa, Nantes e Nizza. L'accordo tra La Sapienza e gli istituti francesi definisce le modalità operative e la lista dei titoli che possono essere acquisiti presso ciascuna delle scuole che partecipano all'accordo.</p>	<p>Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria spaziale e astronautica ha l'obiettivo di formare ingegneri in grado di affrontare le sfide e le opportunità che caratterizzano l'accesso, l'esplorazione e l'utilizzazione dello spazio attraverso una formazione scientifica e professionale avanzata con specifiche competenze ingegneristiche che consentano loro di affrontare problemi complessi connessi con l'analisi, lo sviluppo, la simulazione e l'ottimizzazione di sistemi e sottosistemi. Tali capacità sono conseguibili grazie all'arricchimento del solido patrimonio di conoscenze già acquisito con la laurea, che si approfondisce sul piano metodologico e applicativo attraverso il biennio di studi della laurea magistrale.</p> <p>Lo studente dovrà conseguire le conoscenze fondamentali comuni a tutti i sistemi spaziali, dai lanciatori, alle piattaforme satellitari, sonde e stazioni spaziali, ai sistemi di bordo, al carico utile scientifico e applicativo. Questa formazione generale ha l'obiettivo di permettere allo studente di lavorare nel vasto campo dell'ingegneria spaziale indipendentemente dalla specializzazione acquisita attraverso le scelte opzionali ed il lavoro di tesi. La formazione delle capacità dell'ingegnere spaziale e astronautico è completata con specifici percorsi formativi che mirano a promuovere/facilitare l'inserimento dei laureati nelle diverse aree professionali richieste dal mercato del lavoro. In ciascuna delle aree tematiche vengono ampliate le conoscenze e soprattutto le capacità e competenze di interesse per le relative figure professionali.</p> <p>Il percorso formativo prevede un primo anno durante il quale vengono consolidate le conoscenze nei settori caratterizzanti l'ingegneria spaziale (gasdinamica, costruzioni spaziali, meccanica del volo spaziale, propulsione spaziale, sistemi spaziali) e vengono fornite le basi in settori non compresi nella laurea triennale quali le telecomunicazioni, l'automatica e l'elettronica. Nel secondo anno sono previsti diversi curricula rivolti all'approfondimento nel campo dei sistemi di trasporto spaziale, delle piattaforme spaziali, delle missioni spaziali e di esplorazione, e del telerilevamento spaziale. La quota dell'impegno orario complessivo a disposizione dello studente per lo studio personale o per altra attività formativa di tipo individuale è pari ad almeno il 60% del totale.</p> <p>Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria spaziale e astronautica fa parte di una rete europea di eccellenza nel campo aerospaziale, la rete Pegasus, nell'ambito della quale vengono sviluppati, volta per volta specifici accordi di collaborazione bilaterali.</p>

QUADRO A4.b.1: Conoscenza e comprensione, e capacità di applicare conoscenza e comprensioneCome è**Conoscenza e capacità di comprensione**

Il corso di Laurea magistrale ha l'obiettivo di formare un laureato che possieda le conoscenze e le capacità di comprensione necessarie per affrontare in modo efficace le tematiche proprie dell'ingegneria spaziale e astronautica, con una forte attenzione alla capacità di progredire continuamente nella conoscenza in un settore caratterizzato da continui sviluppi tecnologici. In particolare:

- la conoscenza e comprensione approfondita dei fondamenti teorici delle discipline che caratterizzano l'ingegneria spaziale
- la conoscenza e comprensione delle tecniche di analisi e progettazione nelle aree tecnologiche delle strutture e materiali, della meccanica del volo orbitale e della dinamica di assetto, dei sistemi

- la conoscenza e comprensione delle tecniche di analisi e progettazione nelle aree tecnologiche della gasdinamica e della propulsione o, in alternativa, delle comunicazioni e del telerilevamento

- le conoscenze fondamentali nei settori affini dell'automatica, dell'elettronica e della sensoristica spaziale
- la conoscenza degli ultimi sviluppi delle moderne tecnologie nel settore
- la capacità di affrontare problemi interdisciplinari con senso critico e con una adeguata attitudine allo sviluppo di procedure di soluzione innovative, che si fonda sulla solida preparazione nelle materie caratterizzanti
- la conoscenza degli strumenti di analisi sperimentale e computazionale in uso nelle diverse discipline dell'ingegneria spaziale.

Nel secondo anno lo studente ha la facoltà di approfondire, sulla base dei propri interessi e motivazioni, le proprie conoscenze privilegiando uno tra i profili tematici su lanciatori, missioni, satelliti e telerilevamento spaziale oppure un percorso di tipo più generale.

Le conoscenze sono acquisite prevalentemente nel corso di lezioni frontali, integrate da esercitazioni e attività in laboratorio dove gli studenti lavorano in gruppo alla soluzione di problemi di maggiore complessità, allo sviluppo di progetti e alla stesura degli elaborati finali. Sono previste visite guidate e seminari a supporto del processo di apprendimento.

Come è posta in approvazione**Conoscenza e capacità di comprensione**

Il corso di Laurea magistrale ha l'obiettivo di formare un laureato che possieda le conoscenze e le capacità di comprensione necessarie per affrontare in modo efficace le tematiche proprie dell'ingegneria spaziale e astronautica, con una forte attenzione alla capacità di progredire continuamente nella conoscenza in un settore caratterizzato da continui sviluppi tecnologici. In particolare:

- la conoscenza e comprensione approfondita dei fondamenti teorici delle discipline che caratterizzano l'ingegneria spaziale
- la conoscenza e comprensione delle tecniche di analisi e progettazione nelle aree tecnologiche delle strutture e materiali
- la conoscenza e comprensione delle missioni spaziali di tipo scientifico e applicativo, dei loro requisiti in termini di traiettorie ed orbite, assetto e controlli dello spacecraft, tipologia di payload
- la conoscenza e comprensione delle tecniche di analisi e progettazione nelle aree tecnologiche della gasdinamica e della propulsione
- la conoscenza e comprensione delle tecniche di analisi e progettazione nelle aree tecnologiche delle comunicazioni e del telerilevamento
- le conoscenze fondamentali nei settori affini dell'automatica, dell'elettronica e della sensoristica spaziale
- la conoscenza degli ultimi sviluppi delle moderne tecnologie nel settore
- la capacità di affrontare problemi interdisciplinari con senso critico e con una adeguata attitudine allo sviluppo di procedure di soluzione innovative, che si fonda sulla solida preparazione nelle materie caratterizzanti
- la conoscenza degli strumenti di analisi sperimentale e computazionale in uso nelle diverse discipline dell'ingegneria spaziale.

Lo sviluppo di capacità e competenze specialistiche avviene attraverso la selezione di percorsi tematici offerti dal corso di studio. L'obiettivo generale delle parti tematiche è:

- di permettere allo studente di raggiungere conoscenze e competenze avanzate (spesso uniche nel panorama nazionale e internazionale a livello di corso di laurea magistrale) in un settore di proprio interesse
- di sviluppare la propria capacità di analisi, attraverso l'approfondimento nel settore di proprio interesse.

Le conoscenze sono acquisite prevalentemente nel corso di lezioni frontali, integrate da esercitazioni e attività in laboratorio dove gli studenti lavorano in gruppo alla soluzione di problemi di maggiore complessità, allo sviluppo di progetti e alla stesura degli elaborati finali. Sono previste visite guidate e seminari a supporto del processo di apprendimento. La verifica delle conoscenze acquisite, insieme alle capacità, avviene attraverso prove di verifica individuali e attraverso la verifica del lavoro di tesi che lo studente è chiamato a svolgere alla fine del corso di studi.

<p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p> <p>La conoscenza e la comprensione conseguita dai laureati deve potersi applicare ai diversi settori tecnologici e gestionali dell'ingegneria spaziale e astronautica e ad altre aree dell'ingegneria. In tale contesto rilevanti sono le capacità di affrontare problemi di frontiera con approcci e metodologie innovative, in ambiti interdisciplinari non limitati alla propria preparazione specifica.</p> <p>Il corso di studio si propone quindi di formare un laureato che possieda le seguenti capacità:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elaborazione di modelli matematici relativi a componenti, sistemi e sotto-sistemi - padronanza delle tecniche di analisi e progettazione convenzionale ed avanzata dei diversi componenti, operando in modo indipendente o in gruppi di lavoro nazionali e internazionali - utilizzo critico e sviluppo di applicativi software per l'analisi e la progettazione - partecipazione alla impostazione, definizione e preparazione, anche in collaborazione con altre figure professionali, del progetto di lanciatori, missioni di esplorazione (robotiche o umane), carichi paganti per esplorazione e sfruttamento dello spazio - partecipazione alla gestione dello svolgimento di campagne di lancio e di missioni spaziali sia riguardo al coordinamento generale sia riguardo all'uso di singoli sistemi di bordo o di terra per il controllo della campagna/missione e per l'acquisizione e trattamento dei dati - formulazione e risoluzione di problemi in aree nuove ed emergenti - accesso a programmi di formazione post-laurea magistrale in Italia o all'estero - inserimento efficace in gruppi di lavoro - interazione con le organizzazioni ed enti nazionali ed internazionali che attendono alla programmazione e allo sviluppo delle attività spaziali. <p>Queste capacità sono acquisite anche mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la partecipazione alle esercitazioni numeriche o sperimentali, singole o di gruppo - lo sviluppo di progetti o la soluzione di problemi con progressivo grado di autonomia - la possibilità di svolgere tirocini di formazione presso aziende del settore - la possibilità di partecipare a competizioni internazionali come team di studenti. <p>La verifica delle capacità acquisite avviene contestualmente a quella delle conoscenze attraverso prove di verifica individuali e attraverso la verifica del lavoro di tesi che lo studente è chiamato a svolgere alla fine del corso di studi.</p>	<p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p> <p>La conoscenza e la comprensione conseguita dai laureati deve potersi applicare ai diversi settori tecnologici e gestionali dell'ingegneria spaziale e astronautica e ad altre aree dell'ingegneria. In tale contesto rilevanti sono le capacità di affrontare problemi di frontiera con approcci e metodologie innovative, in ambiti interdisciplinari non limitati alla propria preparazione specifica.</p> <p>Il corso di studio si propone quindi di formare un laureato che possieda le seguenti capacità:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare, formulare e risolvere problemi di ingegneria aerospaziale e astronautica - elaborare modelli matematici relativi a sistemi, sottosistemi e componenti - padroneggiare tecniche di analisi e progettazione convenzionale ed avanzata dei diversi componenti - utilizzare criticamente e sviluppare applicativi software per l'analisi e la progettazione - contribuire alla progettazione di un sistema, un componente o un processo aerospaziale - contribuire alla definizione, sviluppo e preparazione, del progetto di lanciatori, missioni di esplorazione (robotiche o umane), carichi paganti per esplorazione e sfruttamento dello spazio - partecipare a campagne di lancio e alle operazioni di missioni spaziali sia negli aspetti gestionali sia in quelli relativi all'uso dei sistemi di bordo o di terra e all'acquisizione e al trattamento dei dati - progettare e condurre esperimenti, nonché analizzare e interpretare i dati - aggiornarsi in funzione della continua evoluzione dell'ingegneria spaziale - comprendere i contesti applicativi (es. telecomunicazioni, osservazione della Terra, navigazione), dei servizi abilitati dalle missioni spaziali e capacità di progettazione e gestione - sviluppare soft skills che gli consentano di comunicare in modo efficace e operare in modo indipendente e in gruppi di lavoro (nazionali e internazionali) <p>Queste capacità sono acquisite anche mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la partecipazione alle esercitazioni numeriche o sperimentali, singole o di gruppo - lo sviluppo di progetti o la soluzione di problemi con progressivo grado di autonomia - la possibilità di svolgere tirocini di formazione presso aziende del settore - la possibilità di partecipare a competizioni internazionali come team di studenti. <p>La verifica delle capacità acquisite avviene contestualmente a quella delle conoscenze attraverso prove di verifica individuali e attraverso la verifica del lavoro di tesi che lo studente è chiamato a svolgere alla fine del corso di studi.</p>
--	---

QUADRO A4.d: Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

<u>Come è</u>	<u>Come è posta in approvazione</u>
NON ESISTE IN ORDINAMENTO PRECEDENTE	<p>Le attività affini e integrative previste nel percorso formativo del CdS magistrale in Ingegneria Spaziale e Astronautica hanno una duplice funzione: il completamento della formazione generale degli studenti e l'approfondimento interdisciplinare indispensabile nei diversi curricula previsti nel percorso formativo.</p> <p>Le competenze relative alle aree dell'elettronica e dell'automatica e delle telecomunicazioni sono necessarie al completamento della formazione di tutti gli studenti al fine di poter affrontare i problemi complessi e interdisciplinari connessi con l'analisi, lo sviluppo, la simulazione e l'ottimizzazione di sistemi e sottosistemi spaziali.</p> <p>Un ulteriore completamento di tali competenze viene fornito nell'area della scienza e tecnologia dei materiali per l'acquisizione di competenze specifiche su materiali avanzati e sulle tecnologie in relazione alla progettazione, all'analisi e alle prove di verifica e validazione di componenti strutturali e/o funzionali; nell'area dei sistemi elettrici per l'acquisizione di competenze specifiche sulla gestione delle potenze necessarie richieste nei sistemi di bordo; nell'area dell'ingegneria dell'informazione per le competenze relative all'intelligenza artificiale e machine learning.</p> <p>Il supporto offerto alla formazione dagli ambiti disciplinari affini ed integrativi è anche dettato dai contesti applicativi dell'ingegneria spaziale (es. telecomunicazioni, osservazione della Terra, navigazione) e dei servizi abilitati dalle missioni spaziali. In questo contesto, le aree del telerilevamento, dei campi elettromagnetici e delle telecomunicazioni forniscono competenze sull'impiego dei satelliti per applicazioni di navigazione e per l'acquisizione ed elaborazione di dati sull'ambiente terrestre; l'area tematica della geomatica sull'utilizzo dei satelliti per la gestione del territorio, il monitoraggio dei fenomeni naturali e il controllo delle infrastrutture e, in particolare, sul problema della rappresentazione cartografica e della georeferenziazione dei dati di telerilevamento; le aree della fisica e dell'astrofisica sui requisiti delle missioni e degli strumenti per l'esplorazione spaziale; le aree della medicina e della psicologia aerospaziale sul volo umano extraterrestre ed interplanetario. A tali competenze si aggiungono quelle nell'area del diritto internazionale per affrontare le sfide che caratterizzano l'accesso, l'esplorazione e l'utilizzazione dello spazio.</p>