

**DIAEE**

Dipartimento di Ingegneria

Astronautica, Elettrica ed Energetica

**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA**ORDINAMENTO****MASTER INTERNAZIONALE DI I LIVELLO IN CAPACITY BUILDING IN ASTRONAUTICS****Codice corso di studio: 30205****Art. 1 – Informazioni generali**

<b>Dipartimento proponente e di gestione</b>	Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica – DIAEE
<b>Facoltà di riferimento</b>	Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale
<b>Denominazione del Master</b>	CAPACITY BUILDING IN ASTRONAUTICS
<b>Livello</b>	Primo
<b>Durata</b>	Annuale
<b>Delibera del Dipartimento di attivazione del Master</b>	DIAEE 16 aprile 2019
<b>Eventuali strutture partner e convenzioni</b>	Machakos University (Kenya)

**Articolo 2 – Informazioni didattiche**

<b>Obiettivi formativi del Master</b>	L'obiettivo del Master è realizzare un percorso formativo multidisciplinare per la formazione di una figura professionale qualificata nel settore della progettazione, pianificazione e gestione delle missioni spaziali, in particolare per quanto riguarda le missioni atte a concretizzare attività di "capacity building" nel settore dell'astronautica, sia a livello di organizzazioni governative che di enti a carattere industriale. Si acquisiranno competenze soprattutto in attività che prevedono la cooperazione in ambito internazionale, particolarmente rivolto all'utilizzo dello spazio in diversi ambiti applicativi e commerciali.
---------------------------------------	---

**DIAE**

Dipartimento di Ingegneria

Astronautica, Elettrica ed Energetica

**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

<b>Risultati di apprendimento attesi</b>	Acquisizione di familiarità con gli strumenti di pianificazione e gestione di un programma spaziale; Conoscenza dettagliata delle componenti di un sistema spaziale articolate in segmento di terra, segmento di lancio e segmento spaziale; Acquisizione delle conoscenze nelle possibilità di applicazione della risorsa "spazio" anche in vista degli attuali sviluppi della "new-space economy"; Acquisizione di strumenti per l'implementazione di programmi di capacity building nel settore dell'astronautica.
<b>Settori Scientifico Disciplinari</b>	ING-IND/05, ING-IND/03, ING-IND/31, ING-IND/04, IUS/13, MED/11, ING-IND/11
<b>Requisiti di accesso</b>	Possesso di un titolo universitario appartenente ad una qualsiasi classe di laurea di durata triennale (Bachelor degree), senza alcun vincolo di facoltà di provenienza.
<b>Numero minimo e massimo di ammessi</b>	10
<b>Modalità di svolgimento della selezione di ammissione</b>	Valutazione per titoli
<b>Date presunte di inizio e fine del corso</b>	Feb 2020 - Gen 2021
<b>Uditori</b>	Si
<b>Corsi Singoli</b>	No
<b>Obbligo di Frequenza</b>	75%
<b>Offerta di stage</b>	Da definire
<b>Modalità di Svolgimento Prova Finale</b>	Presentazione e discussione di un lavoro individuale e di gruppo relativo alla progettazione e organizzazione di un piano di missione spaziale per Capacity Building in Astronautica.
<b>Lingua di insegnamento</b>	Inglese
<b>Eventuali forme di didattica a distanza</b>	Forme di didattica a distanza potranno essere previste e sono in fase di definizione

**DIAEE**

Dipartimento di Ingegneria

Astronautica, Elettrica ed Energetica


**SAPIENZA**  
 UNIVERSITÀ DI ROMA
**Articolo 3 – Informazioni organizzative**

<b>Risorse logistiche</b>	<i>Aula didattica presso la Facoltà di ingegneria - Aula Broglio presso DIAEE</i>
<b>Risorse di personale tecnico- amministrativo</b>	0
<b>Risorse di tutor d'aula</b>	0
<b>Risorse di docenza</b>	17
<b>Sede delle attività didattiche</b>	Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale Via Eudossiana, 18 00184 - Roma
<b>Sede della segreteria c/o il Dipartimento</b>	DIAEE - Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica - Via Eudossiana, 18 00184 - Roma Codice Edificio: RM031

**Articolo 4 – Fonti di finanziamento del Master**

<b>Importo quota di iscrizione</b>	€ 4.000,00
<b>Eventuali esenzioni o riduzioni di quota (fatta salva la quota a bilancio di Ateneo del 30%)</b>	no
<b>Eventuali finanziamenti esterni e/o borse di studio</b>	da definire
<b>Riduzioni di quota derivanti da particolari convenzioni</b>	Non presenti

**DIAE**

Dipartimento di Ingegneria

Astronautica, Elettrica ed Energetica

**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA**PIANO FORMATIVO DEL MASTER**

<b>Direttore del Master:</b>	prof. Fabio Santoni
<b>Consiglio Didattico Scientifico</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prof. Christian Circi</li><li>• Prof. Susanna Laurenzi</li><li>• Prof. Mauro Pontani</li><li>• Prof. Maria Sabrina Sarto</li><li>• Prof. Livio De Santoli</li><li>• Prof. Fabrizio Piergentili</li><li>• Prof. Giovanni Laneve</li><li>• Prof. Sergio Marchisio</li><li>• Prof. Luciano De Biase</li><li>• Prof. Giuseppe Piras</li><li>• Dr. David Wekesa</li><li>• Dr. Charles Mwaniki</li><li>• Dr. Gabriel Waswa</li><li>• Dr. Esther Nduku</li><li>• Prof. Henry Embeywa</li><li>• Eng. Samuel Musau</li><li>• Prof. Charles Ombuki</li></ul>
<b>Calendario didattico</b>	Da definirsi. Indicativamente: 4 Febbraio 2020: inizio del corso presso Sapienza 6 Maggio 2020: inizio dei corsi presso Machakos University 2 Settembre 2020: inizio stage industriali

**Piano delle Attività Formative del Master Internazionale di Primo Livello in Capacity Building in Astronautics**  
**(Plan of activities of the Postgraduate Diploma in Capacity Building in Astronautics)**

Denominazione attività formativa (Title of the activity)	Descrizione obiettivi formativi (Description of goals)	Responsabile insegnamento (Academic responsible)	Settore scientifico disciplinare (SSD) (Scientific Sector for Italian law)	SapienzaACFU (MksU contact hours)	Ore (Total Hours)	Tipologia (lezione, esercitazione, laboratorio, seminario) (Kind of activity: teaching, seminar, laboratory, exercise)	Verifiche di profitto (Se previste, modalità e tempi di svolgimento) Exams (if scheduled)
Module 1 - Astronautics and Space Missions	General description of astronautics and space missions. Overview of space activity and typical applications. Space Environment. Spacecraft architecture and sub-systems. Mission planning standards.	prof. Fabio Santoni	ING-IND/05	2	50	Teaching and exercise	
Module 2 - Space Flight Mechanics	Earth orbits. Ground track. Earth Mission Geometry. Visibility and Coverage. Interplanetary and lunar missions	prof. Christian Circi	ING-IND/03	2	50	Teaching and exercise	
Module 3 - Optimal Control Applications in Astronautics	Optimal Launch trajectories; Optimal Satellite Constellations; Re-entry; planetary landing.	prof. Mauro Pontani	ING-IND/03	2	50	Teaching, seminars	
Module 4 - Electromagnetic Compatibility in Aerospace	Space vehicle electrical systems and Electromagnetic Compatibility	prof. Maria Sabrina Sarto	ING-IND/31	2	50	Teaching, exercise, laoratory	
Module 5 - Manufacturing techniques and materials in astronautics	Overview of spacecraft manufacturing techniques; composite materials; experimental verifications.	prof. Susanna Laurenzi	ING-IND/04	2	50	Teaching, exercise, laoratory	
Module 6 - International Cooperation and Regulatory Aspects of Space Activity	The Law of outer space activities: general principles and evolution. Relevant concepts of Space Law. National Legislation relating to space activities. Commercial and private uses of Outer Space. Examples of multilateral and bilateral agreements: The Italy-Kenya Agreement.	prof. Sergio Marchisio	IUS/13	2	50	Teaching, seminars	

Module 7 - Remote sensing and Earth Observation from space	Remote Sensing generalities: interaction with matter, remote sensing requirements, atmospheric effect correction. Software for simulating the atmosphere effect. Optical sensors. Introduction to Spectroscopy. Microwave (Radar) imaging, SAR imaging theory and data enhancement.	prof. Giovanni Laneve	ING-IND/05	2	50	Teaching, exercise, laoratory	
Module 8 - Telemedicine and Health Care	Telemedicine in delivering high-quality healthcare services in a resource-limited setting. Health communication capabilities. Hospital information systems. Challenges of new healthcare sensors. The correlation of biometric signals at a distance. Management of communication tools. Interactivity and responsiveness linked to the analysis of the events.	prof. Luciano De Biase <i>da definire</i>	MED/11	2	50	Teaching, exercise, laoratory	
Module 9 - Ground support infrastructures	General description of ground support infrastructures for space missions. Environmental control of buildings. Digital energy distribution	prof. Livio De Santoli/prof. Giuseppe Piras	ING-IND/11	2	50	Teaching and exercise	
Module 10 - Spacecraft design and capacity building methodologies in astronautics	Implementation of mission requirements in preliminary space vehicle design. Sub-systems dimensioning and reciprocal interactions. Space mission risk management. Quality and Quality Assurance. Hands-on education methods for capacity building and technology transfer.	prof.Fabrizio Piergentili/ prof.Fabio Santoni	ING-IND/05	2	50	Teaching, exercise, laboratory	Verifica sui moduli da 1 a 10. (Exam on Modules form 1 to 10)
Module 11 - Digital electronics and embedded systems	General description of digital electronics embedded systems. Microcontrollers architecture. Elements of software coding for emebedded systems. Applications to satellite on-board systems.	Dr. David Wekesa (To Be Confirmed)	ING-IND/05	2	50	Teaching and exercise	
Module 12 - Spacecraft Dynamics	Spacecraft attitude dynamics. Equtions of motion. Free body motion. Effect of environmental torques. Attitude control systems.	Da definire	ING-IND/05	2	50	Teaching and exercise	

Module 13 - Digital Image processing	Elements of digital imaging. Basic image processing. Algorithms for geometric shapes recognition. Automatic object identification. Image compression algorithms.	Dr. Charles Mwanik (To Be Confirmed)	ING-IND/05	2	50	Teaching and exercise	
Module 14 - Satellite Telecommunications	Communication basics. Modulation. Bandwidth. Link Budget. Coding. Error correction. Spread spectrum. Satellite communication systems	Dr. Gabriel Waswa (To Be Confirmed)	ING-IND/05	2	50	Teaching and exercise	
Module 15 - Telemedicine and Health Care in Africa	Health care systems in Africa. Future perspectives and use of telemedicine for improvement of present capabilities.	Dr. Esther Nduku (To Be Confirmed)	MED/11	2	50	Teaching	
Module 16 - Satellite Remote Sensing Applications	Remote Sensing application in Africa. Earth Observation data from public database (e.g. Copernicus, Landsat) for agriculture monitoring.	Prof. Henry Embeywa (To Be Confirmed)	ING-IND/05	2	50	Teaching and exercise	
Module 17 – Geospatial Engineering	Elements of Geospatial Engineering and Geomatics. Space Navigation systems. Performance and limitations. Typical applications.	Dr. Charles Mwaniki (To Be Confirmed)	ING-IND/05	2	50	Teaching and exercise	
Module 18 - Space Law and Space Agency organization	Space program management. Organization of Space Agencies. International space programs.	Eng. Samuel Musau (To Be Confirmed)	IUS/13	2	50	Teaching and exercise	
Module 19 - Space Engineering Economics	Economics of space engineering. Fundamentals of cost structure. Estimating cash flows. Cost analysis of space missions.	Prof. Charles Ombuki (To Be Confirmed)	ING-IND/05	2	50	Teaching and exercise	

Module 120 - Satellite Ground Stations. Mission Operations and Space Debris Observation	Satellite Ground station elements. Satellite automatic tracking systems. Space mission operations. Space debris observation. Optical systems for Space Surveillance.	Dr. David Wekesa (To Be Confirmed) Prof. Fabio Santoni	ING-IND/05	2	50	Teaching and exercise	
Denominazione attività formativa	Descrizione obiettivi formativi		Settore scientifico disciplinare	CFU	Ore	Modalità di svolgimento	
Tirocinio/Stage	Internship in a space company in a relevant working environment.			16	400	<i>Da definire</i>	
Prova finale	Presentation and discussion of individual and team work for the design and organization plan of a space mission for capacity building in Astronautics.			4	100	<i>Elaborato e project work</i>	
Altre attività							
<b>TOTALE</b>						60	

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO  
Prof.ssa Maria Sabrina Sarto


