



DOTTORATO DI RICERCA IN  
MECHANICAL, MANUFACTURING, MANAGEMENT AND AEROSPACE INNOVATION (M3AI)

REGOLAMENTO DIDATTICO

Il presente regolamento integra quanto previsto in merito al percorso formativo del Dottorando dal Regolamento dei Corsi di Dottorato di Ricerca dell'Università degli Studi di Palermo, emanato con D.R. n. 567/2018, all'art.13, comma 3, comma 7 e comma 11 che di seguito si riportano:

**Art.13, Comma 3:** "L'attività formativa deve essere espressa in crediti (60 per ogni anno), e può essere articolata, secondo le esigenze del Corso di Dottorato, anche in insegnamenti specialistici frontali, attività di laboratorio e di sperimentazione, alta formazione attraverso attività di ricerca, stage e redazione della tesi di Dottorato, partecipazione a convegni e Scuole."

**Art.13, Comma 7:** "All'inizio del Corso è assegnato ad ogni Dottorando un Tutor, scelto tra i docenti componenti del Collegio dei Docenti. La funzione di Tutor può essere affidata anche ad un esperto che fa parte del Collegio, purché sia in servizio per l'intera durata del Dottorato. La supervisione della tesi di Dottorato, e della relativa attività di ricerca, è affidata al Tutor. A tal fine può essere prevista la presenza di un Co-Tutor anche esterno al Collegio dei Docenti, appartenente ai ruoli dell'Ateneo o, coerentemente con l'ambito di ricerca, appartenente a altro Ateneo, Ente di Ricerca, Ente pubblico o Azienda."

**Art.13, Comma 11:** "Il Dottorando deve presentare, ogni anno, al Collegio dei Docenti, una dettagliata relazione scritta sull'attività svolta ed eventualmente discuterla oralmente secondo le modalità stabilite dal Collegio stesso. Qualora il Dottorato sia articolato in Indirizzi, il Collegio può delegare il Comitato competente alla ricezione e discussione della relazione."

## ART. 1

### Attività di supervisione del Dottorando

1. Il Collegio all'inizio del corso, considerato il progetto di ricerca del Dottorando, gli obiettivi di ricerca del Dipartimento di Ingegneria e l'eventuale fonte di finanziamento della borsa di Dottorato assegna ad ogni Dottorando un Tutor, ed eventualmente un Co-Tutor, come previsto dal comma 7 dell'art 13 del Regolamento di Ateneo.
2. Su proposta del Tutor, sentito l'eventuale Co-Tutor, il Collegio individua un docente del Collegio, denominato Referee.Tutor (R.Tutor) che viene informato con cadenza semestrale del percorso formativo del Dottorando dall'interessato stesso e a cui fornirà un feedback. Qualora le competenze specifiche richieste dal progetto di ricerca del Dottorando non dovessero essere rintracciate tra i membri del Collegio, il R.Tutor potrà essere un esperto esterno al Collegio e operante in istituzioni universitarie o centri di ricerca. In occasione della verifica annuale delle attività (dettagliate nell'art. 3 del presente regolamento) dopo la presentazione che il Tutor farà al Collegio sull'attività svolta dal Dottorando assegnato, l'R.Tutor esprimerà un parere critico sul lavoro svolto. A tal fine, l'R.Tutor riceverà dal Dottorando la relazione sulle attività svolte almeno 15 giorni prima



DOTTORATO DI RICERCA IN  
MECHANICAL, MANUFACTURING, MANAGEMENT AND AEROSPACE INNOVATION (M3AI)

della data di convocazione del Collegio dei Docenti per la verifica annuale. In caso di criticità riscontrate in merito alla maturità scientifica del Dottorando o alle attività svolte in relazione al raggiungimento dei requisiti minimi per l'ammissione agli anni successivi o alla prova finale (Art.3 del presente regolamento), il R.Tutor informa il Tutor e il coordinatore che insieme individueranno almeno 2 componenti del Collegio a cui sottoporre la relazione del Dottorando al fine di una più approfondita e istruita discussione durante la presentazione del Dottorando. In ogni caso, il R.Tutor fornirà al Dottorando un riscontro entro sette giorni esprimendo eventuali dubbi e proponendo eventuali azioni correttive.

3. Commissione Attività Formative (CAF)

Per ogni Ciclo di Dottorato viene istituita una Commissione per le Attività Formative (CAF) costituita dai Tutor dei Dottorandi e dal Coordinatore. Ogni anno il Dottorando elabora una proposta di massima (almeno 45 CFU) di attività formative da svolgere (o eventualmente già svolte) da presentare alla CAF entro 3 mesi dall'immatricolazione per il primo anno ed entro il 10 Novembre per gli anni successivi. La commissione entro 8 giorni dovrà riunirsi per definire l'attività formativa dei dottorandi sulla base delle loro proposte. Il piano delle attività formative potrà essere modificato o integrato nel corso dell'anno motivando le modifiche previo parere positivo del Tutor e del Coordinatore.

**ART. 2**

**Attività previste per il conseguimento dei CFU**

1. L'attività formativa si svolge in modo da garantire al Dottorando i seguenti obiettivi minimi nei tre anni: alla fine del primo anno una matura consapevolezza della letteratura riguardante il proprio argomento di ricerca; alla fine del secondo anno, lo sviluppo del contributo innovativo che intende apportare alla letteratura, possibilmente anche attraverso una fattiva e attiva collaborazione con gruppi di ricerca di istituzioni estere che si completerà al terzo anno con la stesura della tesi di Dottorato.
2. L'attività formativa del Dottorando è suddivisa in Attività Didattica (AD) e **Attività di Ricerca e Formazione Accademica- ARFA**. Il Dottorando è tenuto ad acquisire complessivamente nel triennio 180 CFU in ragione di 51-69 CFU per ogni anno. In particolare, 41-49 CFU relativi ad AD e 131-139 CFU relativi ad ARFA. E' previsto il conseguimento di almeno 18 CFU di AD nel primo anno del corso di Dottorato e di almeno 9 CFU nel secondo anno. L'allegato 1 specifica le tipologie di AD e **ARFA**, riportando una breve descrizione delle stesse, la relativa corrispondenza in CFU e il range di CFU da acquisire nei tre anni (se non diversamente specificato).

In relazione ai corsi dell'offerta formativa magistrale, gli insegnamenti prescelti non devono presentare sovrapposizioni con i corsi già frequentati dal Dottorando nel proprio percorso di studi. La CAF valuterà eventuali richieste dei Dottorandi relativamente all'inserimento di corsi dell'offerta formativa di primo livello. Il Dottorando è tenuto a sostenere gli esami di



DOTTORATO DI RICERCA IN  
MECHANICAL, MANUFACTURING, MANAGEMENT AND AEROSPACE INNOVATION (M3AI)

almeno due corsi dell'offerta formativa magistrale; la modalità secondo cui questi esami si svolgeranno andrà concordata con il Tutor e con il Docente titolare del corso (a titolo esemplificativo, potrà trattarsi di un report relativo alle applicazioni delle conoscenze/metodologie apprese durante il corso alla ricerca del Dottorando o uno stato dell'arte relativo ai filoni di ricerca inerenti sia il corso che il progetto di ricerca del Dottorando). Dopo l'esame, il Docente del corso comunicherà al Coordinatore e al Tutor del Dottorando il superamento dell'esame.

3. Il Dottorando dovrà svolgere un periodo all'estero non inferiore a un anno accademico e non superiore a 18 mesi, compatibilmente con le disposizioni rettorali; eventuali deroghe dovranno essere approvate dal Collegio su proposta motivata del Dottorando.
4. L'acquisizione dei CFU è conseguita con l'ammissione agli anni successivi o all'esame finale come specificato nell'art. 3. Il Dottorando è tenuto ad autocertificare l'attività formativa svolta, inclusa la frequenza di insegnamenti, su un apposito registro. In aggiunta, potrà produrre attestazioni eventualmente rilasciate dalle istituzioni presso le quali sono state svolte specifiche attività formative o dal docente delle stesse. Al termine dell'anno accademico, il Dottorando trasmette al Collegio il resoconto analitico dell'attività formativa complessivamente svolta con le modalità specificate nell'art 3. Il Tutor, controfirmando la relazione scritta trasmessa al Collegio dal Dottorando, attesta la rispondenza tra l'attività formativa effettivamente svolta e il piano formativo predisposto secondo quanto indicato nell'art.2 del presente regolamento. Il Dottorando è l'unico responsabile della veridicità delle dichiarazioni rese. Nel caso in cui il Collegio riscontri dichiarazioni non rispondenti al vero, il Dottorando non può essere ammesso all'anno di corso successivo o all'esame finale.

### ART. 3

#### Ammissione agli anni secondo e terzo e all'esame finale.

1. Al termine di ogni anno, il Dottorando dovrà presentare al Collegio dei Docenti un report sull'attività formativa svolta secondo il template dell'allegato 2. Tale template include anche una descrizione analitica dell'attività di ricerca svolta, in particolare:
  - A conclusione del primo anno è richiesta una sintesi dell'analisi della letteratura svolta, del posizionamento della propria ricerca nel panorama scientifico di riferimento evidenziando il contributo, la metodologia e i risultati attesi. Se disponibili, inserire i primi risultati conseguiti.
  - A conclusione del secondo anno e terzo anno è richiesta un'analisi dell'attività di ricerca svolta con riferimento al piano di lavoro presentato al termine del primo anno, con una approfondita analisi dei risultati raggiunti.
2. La produzione scientifica del Dottorando dovrà soddisfare i requisiti minimi aggiuntivi per il passaggio al secondo anno, al terzo anno e per l'ammissione all'esame finale di seguito riportati.



DOTTORATO DI RICERCA IN  
MECHANICAL, MANUFACTURING, MANAGEMENT AND AEROSPACE INNOVATION (M3AI)

*Ammissione al secondo anno*

Preparazione e invio di un articolo scientifico per la presentazione a una conferenza nazionale o internazionale o sottomissione di un articolo scientifico a una rivista almeno indicizzata nel database Scopus.

*Ammissione al terzo anno*

Sottomissione di un articolo a una rivista ISI.

*Ammissione all'esame finale*

Pubblicazione di un articolo in una rivista ISI.

3. L'attività svolta verrà presentata dal Dottorando al Collegio dei Docenti per la valutazione dell'ammissione agli anni successivi o alla procedura per l'accesso all'esame finale, la cui data e modalità verranno comunicate dal Coordinatore.

Il Collegio, sentiti Tutor e R.Tutor, delibererà sull'ammissione in base al report delle attività presentato, alla sua discussione e al raggiungimento dei requisiti minimi. L'ammissione implica il riconoscimento dei CFU presenti nel report delle attività formative. Il Collegio potrà comunque riconoscere i CFU anche in caso di non ammissione.

4. Ogni eventuale deroga ai succitati criteri deve essere motivata e sottoposta al Collegio dei docenti che deciderà in merito.



DOTTORATO DI RICERCA IN  
MECHANICAL, MANUFACTURING, MANAGEMENT AND AEROSPACE INNOVATION (M3AI)

Allegato 1

Tabella di equivalenza in CFU delle attività formative

**Attività Didattica - AD (41-49 CFU)**

Tipologia	Descrizione sintetica	N di ore/giornate per CFU	N. di CFU nei tre anni
Conoscenze linguistiche	<p>Corsi di lingua Inglese/Italiano/o altra lingua organizzati dal CLA anche attraverso la piattaforma Rosetta Stone.</p> <p><a href="https://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/serviziospecialeinternazionalizzazione/u.o.centrolinguisticodateneo/">https://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/serviziospecialeinternazionalizzazione/u.o.centrolinguisticodateneo/</a></p> <p>(L'obiettivo è di far conseguire allo studente madrelingua italiano un livello C1 in inglese, qualora già in possesso di un C2 o se il raggiungimento di tale livello non dovesse saturare i CFU previsti per questa attività, il Dottorando può dedicare il numero di CFU residui allo studio di un'altra lingua. Tale scelta dovrà essere approvata dalla Commissione Attività Formative (CAF)).</p> <p>Lo studente straniero non italiano, raggiunto un livello minimo B2 in inglese, l'eventuale residuo di CFU dovrà destinare l'eventuale numero di CFU residui allo studio della lingua italiana.</p>	10 ore	3-6



DOTTORATO DI RICERCA IN  
MECHANICAL, MANUFACTURING, MANAGEMENT AND AEROSPACE INNOVATION (M3AI)

Conoscenze informatiche	Corsi interdisciplinari organizzati dal Dipartimento di Ingegneria (In fase di definizione)  PYTHON, MATLAB  M3AI/ICT: Big-data Analytics – Machine learning - IOT – Block chain – Industry 4.0	8 ore	Min 3
Gestione della ricerca, della conoscenza dei sistemi di ricerca e dei sistemi di finanziamento	Corsi organizzati dall'Ateneo <a href="https://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/serviziocespecialericercadiateneo/carta-europea-dei-ricercatori/">https://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/serviziocespecialericercadiateneo/carta-europea-dei-ricercatori/</a>	8 ore	Min 3
Valorizzazione dei risultati della ricerca e della proprietà intellettuale	Corsi organizzati dall'Ateneo <a href="https://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/serviziocespecialericercadiateneo/carta-europea-dei-ricercatori/">https://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/serviziocespecialericercadiateneo/carta-europea-dei-ricercatori/</a>	8 ore	Min 3
Insegnamenti mutuati da corsi di laurea magistrale	<a href="https://offweb.unipa.it/offweb/public/corso/ricercaSemplice.seam">https://offweb.unipa.it/offweb/public/corso/ricercaSemplice.seam</a>	Come definito nella scheda di trasparenza del corso	9-18 (almeno due corsi)
Insegnamenti ad hoc per dottorandi di ingegneria	Corsi interdisciplinari organizzati dal Dipartimento di Ingegneria  - Metodologie di ricerca - Analisi statistica di dati - Metodi numerici per l'ingegneria  TBC (in fase di definizione)	Come definito nella scheda del Corso	5-20
Insegnamenti ad hoc per dottorandi M3AI	Corsi specialistici organizzati dal Collegio di Dottorato o da altre Istituzioni accademiche e di ricerca	Come definito nella scheda del Corso	3-10
Seminari	Seminari su temi caratterizzanti il Dottorato e un ciclo di seminari al terzo anno rivolto ad	8 ore	0-6



DOTTORATO DI RICERCA IN  
MECHANICAL, MANUFACTURING, MANAGEMENT AND AEROSPACE INNOVATION (M3AI)

	agevolare il placement del dottore di ricerca		
Summer School	PhD Summer Schools organizzate dalle associazioni dei settori scientifico disciplinari del corso	1 giornata	0-18

**Attività di Ricerca e Formazione Accademica– ARFA (131-139 CFU)**

Tipologia	Descrizione sintetica	Equivalenza ore/giornate/articolo scientifico/poster/relazioni per CFU	N. di CFU nei tre anni
Attività di ricerca individuale (teorica, analitica, computazionale)	non strettamente supervisionata e non ricompresa nell'impegno per le attività sotto elencate	25 ore = 1CFU	Max 40
Attività sperimentali o di laboratorio	Attività sperimentali o di laboratorio pertinenti il progetto di ricerca del Dottorando	15 ore = 1 CFU	Max 40
Stage	Attività di tirocinio in azienda o ente di ricerca (compreso Tutor didattico)	25 ore = 1 CFU	0-6
Supervised research activity	Attività di ricerca affiancata dal Tutor o da esperti del settore	6 ore = 1 CFU	20-40
Partecipazione a convegni e workshop	Attività pertinenti al progetto di ricerca e da concordare col Tutor	1 giornata = 1 CFU	3-15
Preparazione relazione per convegno	Attività pertinenti al progetto di ricerca e da concordare col Tutor	1 relazione = 2 CFU	2-10
Preparazione poster per congresso	Attività pertinenti al progetto di ricerca e da concordare col Tutor	1 poster = 2 CFU	0-4
Preparazione articolo di ricerca per congresso	Attività pertinenti al progetto di ricerca e da concordare col Tutor	1 articolo = 5 CFU	10-



DOTTORATO DI RICERCA IN  
MECHANICAL, MANUFACTURING, MANAGEMENT AND AEROSPACE INNOVATION (M3AI)

Preparazione articolo di ricerca su rivista	Attività pertinenti al progetto di ricerca e da concordare col Tutor	1 <b>articolo scientifico</b> = 10 CFU	10-
Attività di sostegno alla didattica	Max 40 ore l'anno di didattica erogata  Altre attività di supporto alla didattica (co-tutoraggio tesi, ricevimento studenti, assistenza attività didattica – correzione elaborati etc)	3 ore di didattica erogata = 1 CFU  15 ore di supporto (tesi, ricevimento etc) = 1 CFU	1-15 (per anno)
Attività di Tutorato e di sostegno all'orientamento, alla divulgazione scientifica e contaminazione dei saperi	All'interno di queste attività sono comprese tutte quelle iniziative che coinvolgono attivamente il Dottorando nel comunicare il proprio progetto di ricerca ai colleghi, ai docenti del Collegio e agli studenti delle lauree magistrali di maggiore riferimento. Sarà promossa la contaminazione dei saperi con l'obiettivo di creare sinergie e importazione di metodologie tra i vari ambiti.	8 ore = 1 CFU	1-5
Periodo di ricerca all'estero	La Commissione Attività Formative su suggerimento del Tutor individuerà la sede estera presso cui il Dottorando potrà svolgere un periodo di ricerca non inferiore a 12 mesi (6 dal XXXVIII ciclo) e non superiore ai 18 mesi	20 giorni = 1 CFU	Minimo 18 (9 dal xxxviii ciclo)
Preparazione tesi	La preparazione della tesi consiste nella redazione di una collezione critica del lavoro di ricerca svolto nei tre anni	15 ore = 1 CFU	20



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PALERMO



DOTTORATO DI RICERCA IN  
MECHANICAL, MANUFACTURING, MANAGEMENT AND AEROSPACE INNOVATION (M3AI)

Allegato 2

Template del report di fine anno delle attività formative



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PALERMO



DOTTORATO DI RICERCA IN  
MECHANICAL, MANUFACTURING, MANAGEMENT AND AEROSPACE INNOVATION (M3AI)

**Dottorato di Ricerca in**  
**MECHANICAL, MANUFACTURING, MANAGEMENT AND AEROSPACE INNOVATION**  
CICLO YYYYYY

## Relazione annuale sull'attività svolta

Dottorando	Nome Cognome
Tutor	Prof.
Co-Tutor	Prof. /Dott
R.Tutor	Prof.
Coordinatore	Prof.ssa Giovanna Lo Nigro
Anno di Corso	Primo/Secondo/Terzo
Titolo della Ricerca	

Il Dottorando

Il/i Tutor



## Titolo della Ricerca

### 1 Introduzione (max 1500 caratteri, spazi esclusi)

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Auctor neque vitae tempus quam pellentesque. Auctor eu augue ut lectus arcu bibendum. Odio ut sem nulla pharetra diam sit amet nisl suscipit. Gravida in fermentum et sollicitudin. Velit dignissim sodales ut eu sem integer. Malesuada bibendum arcu vitae elementum. Urna id volutpat lacus laoreet non curabitur. Adipiscing vitae proin sagittis nisl rhoncus mattis rhoncus urna neque. Nibh tortor id aliquet lectus proin nibh nisl condimentum id. Faucibus vitae aliquet nec ullamcorper sit amet risus.

Neque egestas congue quisque egestas diam. Consequat mauris nunc congue nisi vitae. Sed ullamcorper morbi tincidunt ornare massa eget egestas purus. Egestas egestas fringilla phasellus faucibus. In fermentum posuere urna nec. Venenatis cras sed felis eget velit. Sed velit dignissim sodales ut eu sem. Quis viverra nibh cras pulvinar mattis. Nisi porta lorem mollis aliquam ut. A condimentum vitae sapien pellentesque habitant morbi tristique. Nec ultrices dui sapien eget mi proin sed libero enim. Maecenas accumsan lacus vel facilisis volutpat est velit egestas. Diam quis enim lobortis scelerisque fermentum dui faucibus in.

### 2 Descrizione della ricerca svolta (max 10.500 caratteri, spazi esclusi)

Descrivere sinteticamente la propria attività di ricerca, evidenziandone, anche mediante opportune sottosezioni: Motivazioni e impatto atteso; Stato dell'arte; Metodologia; Originalità e innovazione del proprio contributo; Risultati conseguiti e/o attesi; Sviluppi futuri; Bibliografia (esclusa dal conteggio caratteri, max 20 referenze).

L'utilizzo di grafici e/o illustrazioni che descrivano gli aspetti salienti della propria ricerca è incoraggiato. Evidenziare eventuali periodi di permanenza all'estero e collaborazioni stabilite con istituzioni di ricerca esterne a UniPa.

#### 2.1 Motivazioni e impatto atteso

Quali sono le motivazioni della ricerca proposta? Quale è l'impatto atteso?

#### 2.2 Stato dell'arte

Ricostruire lo stato dell'arte discutendo brevemente i contributi più rilevanti sui quali la ricerca si innesta.

#### 2.3 Metodologia

Descrivere sinteticamente.

#### 2.4 Originalità e innovazione



DOTTORATO DI RICERCA IN  
MECHANICAL, MANUFACTURING, MANAGEMENT AND AEROSPACE INNOVATION (M3AI)

Evidenziare la novità della ricerca proposta nel panorama dello stato dell'arte.

**2.5 Sviluppi futuri Descrivere sinteticamente.**

Descrivere sinteticamente le attività previste nell'anno successivo di Dottorato o in seguito alla discussione della tesi).

**2.6 Bibliografia (max 20 referenze)**

Non contribuisce al conteggio caratteri.

**3 Risultati della ricerca**

Riportare l'elenco, ordinato per tipologia (articoli su riviste con peer review; proceeding di conferenze internazionali; abstract in atti di convegno; etc.) delle pubblicazioni scaturite dalla ricerca condotta.

**4 Descrizione delle attività formative**

Per ciascuna tipologia di attività riportare un elenco delle attività alle quali si è partecipato con titolo, numero di ore, modalità di verifica e CFU stimati. Riportare ciascuna tipologia in una sottosezione dedicata, secondo gli esempi seguenti.

**Corsi dell'offerta formativa Magistrale**

- **Strutture Aerospaziali**, 54 ore, verifica mediante relazione finale, 6 CFU
- **Metodi Numerici per l'Ingegneria**, 81 ore, verifica mediante colloquio finale, 9 CFU

**Seminari**

- **Seminario "Management strategies in unprecedented scenarios: the CoViD-19 case study"**, Prof. Jan Mendelson, MIT, USA. 12 ore, verifica mediante attestato di partecipazione (allegato), 8 ore, 1 CFU
- **Seminario "Python for scientific visualization"**, Prof. G. Sutton, Stanford University. 24 ore, verifica mediante attestato di partecipazione (allegato), 3 CFU

**Summer school**

**Etc**



DOTTORATO DI RICERCA IN  
MECHANICAL, MANUFACTURING, MANAGEMENT AND AEROSPACE INNOVATION (M3AI)

Riassumere nella tabella seguente i CFU conseguiti e per ogni attività indica il dettaglio separatamente.

<b>Tipo</b>	<b>Attività</b>	<b>Quantità</b>	<b>CFU</b>
<b>AD</b>	Seminari	3 seminari, 48 ore	6
	Corsi dell'offerta formativa Magistrale	2 corsi, 135 ore	15
	<i>Inserire righe ove necessario</i>		
	<b>Tot CFU di AD</b>		<b>21</b>
<b>ARFA</b>	Ricerca individuale	475 ore	19
	Soggiorno di ricerca all'estero	160 giorni	8
	Sottomissione di articoli su rivista	1 sottomesso	10
	Supporto alla didattica (esercitazioni)	20 ore	7
	<i>Inserire righe ove necessario</i>		
	<b>Tot CFU di ARFA</b>		<b>44</b>