UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2024/2025		
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA ROBOTICA		
INSEGNAMENTO	PROGRAMMAZIONE DI ROBOT C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	22844		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-INF/05		
DOCENTE RESPONSABILE	SEIDITA VALERIA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	SORBELLO ROSARIO SEIDITA VALERIA	Ricercatore Professore Associato	Univ. di PALERMO Univ. di PALERMO
CFU	12		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	2		
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	**SEIDITA VALERIA** Lunedì 14:30 15:30 Team dei ricevimenti del docente (codice: ce0vzsz). **SORBELLO ROSARIO** Lunedì 11:00 13:00 Stanza del Professore, Edificio 6, terzo piano		

DOCENTE: Prof.ssa VALERIA SEIDITA

PREREQUISITI	Programmazione C o Java, Algoritmi e strutture dati
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Risultati attesi in accordo con i descrittori di Dublino: Obiettivo 1 - Conoscenza e capacita' di comprensione Lo studente acquisirà i concetti e le tecniche fondamentali per lo sviluppo di sistemi software per la robotica. Acquisirà quindi una buona conoscenza del linguaggio Python e di ROS e le sue caratteristiche legate alla programmazione dei robot, degli strumenti di simulazione e di programmazione per la robotica e di alcuni elementi chiave della programmazione ad agenti per la robotica. Per il raggiungimento di questo obiettivo il corso comprende lezioni frontali ed esercitazioni collettive con analisi e discussione di casi di studio. Obiettivo 2 - Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente acquisirà la capacità di analizzare e formalizzare i requisiti di un sistema software robotico e di implementarli in uno strumento di simulazione e in ambiente di lavoro reale. Per il raggiungimento di questo obiettivo, il corso comprende analisi e discussioni su casi di studio, esercitazioni di gruppo orientate all'uso di Python insieme al sistema operativo robotico per l'implementazione di software per la robotica. Obiettivo 3 - autonomia di giudizio Lo studente acquisira' le metodologie di progettazione, programmazione, implementazione e valutazione di sistemi software robotici e analizzera' diversi casi di studio. Sara' quindi in grado di analizzare un problema nell'ambito della robotica industriale e di servizio e di proporre soluzioni adeguate integrando le conoscenze acquisite durante il corso. Sara' in grado di analizzare pregi e difetti delle soluzioni proposte e progettare un software robotico dalla sua implementazione al test, configurazione e messa in opera. Per il raggiungimento di questo obiettivo il corso comprende: analisi e discussioni su casi di studio, applicazioni e sistemi software per la robotica; lezioni ed esercitazioni sulla programmazione ed implementazione software robotici; preparazione di un progetto svolto autonomamente riguardante la progettazione e la realizzazione di un sistema software robotico. Obiettivo 4 - Abilita' comunicative Lo studente acquisira' la capacita' di comunicare con competenza e proprieta' di linguaggio le conoscenze acquisite riguardanti la programmazione robotica, i sistemi operativi robotici e la progettazione ed implementazione di software per la robotica. Per il raggiungimento di questo obiettivo, il corso comprende esercitazioni sulla progettazione e implementazione di sistemi software robotici. Obiettivo 5 - Capacita' d'apprendimento Lo studente sara' in grado di apprendere in autonomia le problematiche specifiche relative alla programmazione robotica, ai sistemi operativi robotici e alla progettazione ed implementazione di software per la robotica. Per il raggiungimento di questo obiettivo, il corso comprende esercitazioni riguardanti l'implementazione di sistemi software per robot e presentazioni in aula di progetti e implementazioni.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La valutazione dell'apprendimento sara' focalizzata sulla valutazione dei risultati attesi (si veda sotto) in accordo con i descrittori di Dublino e verterà sulla presentazione di un progetto concordato con il docente e su una prova orale. Il voto finale sara' dato in trentesimi e variera' da 18/30 a 30/30 con lode. - Valutazione dell'obiettivo 1: Conoscenza e capacita' di comprensione L'obiettivo sara' valutato attraverso la discussione orale sugli argomenti del programma e delle esercitazioni sviluppate in laboratorio - Valutazione dell'obiettivo 2: Capacita' di applicare conoscenza e comprensione. L'obiettivo sara' valutato attraverso la discussione degli elaborati preparati durante le esercitazioni e la discussione del progetto preparato autonomamente. Valutazione dell'obiettivo 3: autonomia di giudizio L'obiettivo sara' valutato attraverso la discussione critica delle tematiche teoriche svolte durante il corso e la discussione del progetto preparato autonomamente - Valutazione dell'obiettivo 4: abilita' comunicative L'obiettivo sara' valutato attraverso un colloquio orale sugli argomenti del corso, la discussione su casi di studio, la presentazione di un progetto preparato autonomamente - Valutazione dell'obiettivo 5: Capacita' di apprendimento L'obiettivo sara' valutato attraverso una prova orale relativa alla progettazione e realizzazione del software robotico, nonche' la discussione di un progetto preparato autonomamente riguardante la progettazione e la realizzazione di un sistema robotico. Per superare l'esame lo studente dovra' ottenere una valutazione positiva su

	tutti gli obiettivi. Il voto terra' conto sia della valutazione del progetto che della esposizione ed illustrazione orale dello stesso. La discussione orale verra' valutata con un voto sufficiente se lo studente dimostrera' piena padronanza di almeno una della fasi della programmazione di un robot mentre verra' valutato eccellente se dimostrera' piena padronanza di tutte le fasi della progettazione, programmazione e messa in opera di un robot. La prova orale verra' effettuata solo se al progetto sara' stata assegnata una valutazione superiore al 18. Voti: 30-30 e lode: Eccellente. Il progetto risponde pienamente alle specifiche assegnate. Lo studente mostra piena conoscenza e comprensione dei concetti relativi alla materia, eccellente capacità di comunicazione e di apprendimento. Eccellente capacità di motivazione delle scelte effettuate nel progetto. 27-29: Buono. Il progetto risponde a tutte le specifiche assegnate. Lo studente studente mostra una buona conoscenza e comprensione dei concetti relativi alla materia ed ottime capacità di comunicazione, di apprendimento e di comunicazione e giustificazione delle scelte progettuali. 24-26: Discreto. Il progetto risponde anche parzialmente alle specifiche assegnate. Lo studente mostra discreta conoscenza dei principali concetti della materia e discreta capacità di comunicazione e di giustificazione delle scelte progettuali ed una limitata autonomia. 21-23: Soddisfacente. Il progetto risponde in maniera soddisfacente alle specifiche assegnate (anche a parti di esse). Lo studente mostra una conoscenza parziale dei principali concetti della materia, una minima autonomia, capacità di giudizio e di motivazione delle scelte progettuali. 18-20: Accettabile: Il progetto è conforme in maniera minimale alle specifiche date. Lo studente mostra conoscenza minima dei concetti legati alla materia, minime capacità comunicative e autonomia di giudizio molto scarsa o nulla. Non accettabile: Conoscenza e comprensione insufficiente dei concetti e dei metodi della materia. Il voto finale verra' calcolato come media tra il voto assegnato al progetto ed il voto medio delle prove orali di entrambi i moduli dell’insegnamento.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Il corso e' articolato in: lezioni frontali ed esercitazioni.

MODULO
SISTEMI OPERATIVI PER LA ROBOTICA

Prof. ROSARIO SORBELLO

TESTI CONSIGLIATI

Robot Operating System (ROS) for Absolute Beginners: Robotics Programming Made Easy, Apress Editore, ISBN-10: 1484234049
Learning ROS for Robotics Programming, Packt Publishing Editore, ISBN-10: 1782161449

Materiale didattico fornito dal docente,
Teaching materials provided by the professor.

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50289-Ingegneria informatica
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	54

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso si pone come obiettivi formativi la Programmazione di Robot nel sistema operativo Robotic Operative System (ROS). In particolare Il modulo si propone di fornire allo studente le conoscenze e le competenze necessarie per affrontare la programmazione delle componenti comportamentali di un Robot all'interno dell' Architettura ROS attraverso il linguaggio di programmazione Python.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
8	Fondamenti di Linguaggio di Programmazione Python: Operatori, dichiarazioni di input e output, controllo di flusso, Strutture dati, Funzioni, Moduli, Packages
12	Elementi dell'Architettura ROS a livello di filesystem e a livello grafico: package, stacks, message, service, nodes, topics e service.
8	Integrazione della struttura dei pacchetti ROS e programmazione con Python
10	Programmazione di un robot in ROS con la libreria rospy di Python

ORE	Esercitazioni
8	Il sistema operativo Robot Operating System (ROS) per lo sviluppo di applicazioni robotiche
8	Linguaggio di Programmazione Python e Ambiente di sviluppo Visual Studio Code

MODULO
SISTEMI SOFTWARE PER LA ROBOTICA

Prof.ssa VALERIA SEIDITA

TESTI CONSIGLIATI	
Staple, Danny. Learn Robotics Programming: Build and control AI-enabled autonomous robots using the Raspberry Pi and Python. Packt Publishing Ltd, 2021	
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50289-Ingegneria informatica
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	54
OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO	
Il modulo si propone di fornire allo studente le conoscenze necessario per la progettazione di sistemi software per la robotica. Per questo motivo il modulo fornirà un'ampia panoramica delle tecnologie più usate nella programmazione robotica per poi scendere nel dettaglio dell'uso dei simulatori e delle tecniche di progettazione e programmazione per le diverse tipologie di robot e di sistemi software per la robotica.	

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Cenni di Python e Raspberry PI
6	Tipologie di robot, applicazioni e sistemi software per la robotica
6	Metodologie di progettazione software per la robotica
4	Localizzazione, mapping e navigazione – aspetti di programmazione
6	Autonomia nei robot
6	Ambienti di simulazione per la programmazione robotica
6	Programmazione di agenti robotici autonomi

ORE	Esercitazioni
8	Programmazione Python e Raspberry PI
8	Programmazione di agenti robotici autonomi