



UNA PALESTRA PER LA SOSTENIBILITÀ A TOR BELLA MONACA

Programma didattico modulare

TITOLO	Una palestra per la sostenibilità a Tor Bella Monaca	
PROGETTO	Smart & Heart Rome	
TIPOLOGIA	PCTO	
AUTORI	Fondazione Mondo Digitale e Dipartimento di Ingegneria Civile e Ingegneria Informatica - Università degli Studi di Roma Tor Vergata	
DESTINATARI	Scuola Secondaria di 2° Grado	
FORMATORI E RELATORI	<ul style="list-style-type: none"> • Alfonso Molina, direttore scientifico della Fondazione Mondo Digitale • Davide Mambrini, SAP Senior Presale, Digital Supply Chain • Marco Brocchieri, formatore Fondazione Mondo Digitale • Simone Mattogno e Federico Oliva, dottorandi Università degli Studi di Roma Tor Vergata • Daniele Carnevale, professore associato di Automazione e Controllo, Dipartimento di Ingegneria civile e Ingegneria informatica, Università degli Studi di Roma Tor Vergata • Massimiliano Ferrante, EO Laboratory WP Manager, Telespazio S.p.A., c/o ESA-ESRIN 	
DURATA	30 ore	
SFIDA DIDATTICA	Sostenibilità integrale	
APPROCCIO	Apprendimento esperienziale, inquiry based learning, challenge based learning, didattica outdoor	
MODALITÀ DI SVOLGIMENTO	Didattica mista; lavoro individuale, in gruppo e in classe	
MATERIALE DIDATTICO	ONLINE	IN PRESENZA
	Slide, questionari, link di approfondimento	Slide, video, schede di istruzione, pdf, regolamenti
STRUMENTI	<ul style="list-style-type: none"> • Piattaforma per la consultazione dei materiali del corso e delle risorse supplementari: formazione.innovationgym.org • Strumento per sondaggio istantaneo: https://www.menti.com/ • Piattaforma per approfondire le conoscenze acquisite: Open sap 	<ul style="list-style-type: none"> • PC • Connessione Internet • Proiettore • Personal Ecosystem Canvas • Droni DJI mini 2 Fly More Combo • Arduino Nano • Micro SD Card Adapter • Schede micro SD • MQ2

		<ul style="list-style-type: none"> • DHT-11 • Resistenze • RUNCCI-YUN 20Pcs XT30 maschio-femmina connettori • Tattu TA-75C-450-2S1P-L - Batteria per modellismo 	
LINGUAGGI DIGITALI	Coding, storytelling digitale	Coding, storytelling digitale	
CONTENUTI	ABSTRACT	OBIETTIVI FORMATIVI	
	<p>Il percorso, con taglio metodologico-operativo, verte sul tema della sostenibilità con focus sulle soluzioni digitali che consentono di rilevare la qualità dell'aria in uno specifico territorio. Le sessioni informative, di autovalutazione, esperienziali e di progettazione consentono ai discenti di affrontare i molteplici aspetti (ambientali, umani, tecnologici e civili) della sostenibilità olistica.</p>	CONOSCENZE <ul style="list-style-type: none"> • L'inquinamento atmosferico: cause, effetti, monitoraggio e soluzioni • Ecosistema personale • Droni e sensoristica • Matematica e fisica applicate • La sinergia tra tecnologie e sostenibilità per orientarsi ai mestieri del futuro • Modelli aziendali e sostenibilità • Sostenibilità olistica 	COMPETENZE <ul style="list-style-type: none"> • Progettazione di soluzioni digitali • Programmazione di sensori • Controllo di droni • Comunicazione scientifica • Consapevolezza sulla sostenibilità • Consapevolezza di se stessi
		LIFE SKILLS <ul style="list-style-type: none"> • Pensiero critico • Problem solving • Collaborazione • Comunicazione • Pensiero scientifico • Pensiero computazionale 	VALORI PER UNA CITTADINANZA RESPONSABILE <ul style="list-style-type: none"> • Rispetto dell'ambiente • Apprendimento di servizio e agire solidale • Valorizzazione del quartiere e della città • Consapevolezza digitale

MODULO 1

TITOLO	Droni: una tecnologia polivalente				
ABSTRACT	La sessione inaugurale dedicata al lancio di progetto ha inizio con un intervento di apertura in presenza della Fondazione Mondo Digitale, dell'Agenzia Spaziale Italiana e del Dipartimento di Ingegneria civile e Ingegneria Informatica (Università degli Studi di Roma Tor Vergata). A seguire, una presentazione delle professioni future orientate alle tecnologie per lo sviluppo sostenibile, un volo dimostrativo con droni e un laboratorio introduttivo sulle procedure e tecniche di controllo degli aeromobili selezionati per il percorso formativo. La compresenza dei partner di progetto e delle istituzioni per l'avvio del percorso in affiancamento alla scuola vuole essere un segnale forte della dimensione sistemico-territoriale di questo progetto e della volontà di diffondere una cultura della sostenibilità olistica attraverso l'accrescimento della consapevolezza ecosistemica e l'acquisizione di competenze digitali.				
DURATA	2 ore				
RELATORI	Alfonso Molina, Daniele Carnevale, Massimiliano Ferrante, Simone Mattogno, Marco Brocchieri				
TEMATICHE	STRUMENTI	MATERIALI DIDATTICI	MODALITÀ DI SVOLGIMENTO	OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	DURATA
1.1 Inaugurazione del campo droni con partner e istituzioni	-	-	Discorso di apertura	Conoscere attori significativi dell'ecosistema accademico e professionale nell'ambito dello sviluppo di tecnologie innovative per l'ambiente	30 minuti
1.2 Le nuove tecnologie per la sostenibilità ambientale e le professioni per i più giovani	Proiettore Prototipi	Slide	Speech di ESA e del Dipartimento di Ingegneria civile e Ingegneria Informatica (Università degli Studi di Roma Tor Vergata)	Comprendere l'alleanza di tecnologie e sostenibilità per orientarsi ai mestieri del futuro	45 minuti
1.3 Lancio di progetto e volo dimostrativo	Drone Tor Vergata	-	Volo dimostrativo	Osservare il funzionamento di un drone nello spazio e identificarne caratteristiche e performance	15 minuti
1.4 Primi passi con i droni	Drone educativo			Acquisire le nozioni di base per il controllo del drone: comandi degli stick, manovre semplici, parametri fondamentali	30 minuti

MODULO 2

TITOLO	La sostenibilità olistica e gli ecosistemi personali				
ABSTRACT	Il modulo verte sull'esplorazione del concetto di sostenibilità olistica. Nella prima parte vengono esaminate la sostenibilità della persona e del pianeta come parte di un singolo processo sistemico. L'analisi continua con l'illustrazione di una gamma di modelli aziendali e delle loro implicazioni per la sostenibilità ambientale. La seconda parte del modulo è dedicata a una esercitazione sulla sostenibilità olistica attraverso lo strumento "Personal Ecosystem Canvas" (PEC), finalizzato all'autovalutazione consapevole dell'ecosistema personale e ambientale di ogni studente.				
DURATA	2 ore				
RELATORI	Alfonso Molina				
TEMATICHE	STRUMENTI	MATERIALI DIDATTICI	MODALITÀ DI SVOLGIMENTO	OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	DURATA
2.1 Esercizio sulla sostenibilità	https://www.menti.com/ (o modello cartaceo)	Domande per esercizio di gruppo o singolo	Lavoro individuale o di gruppo sulla base delle domande proposte all'interno del sondaggio istantaneo	Esplicitare le conoscenze pregresse sulla sostenibilità	15 minuti
2.2 Presentazione - Parte I	Pc Proiettore	Slide	Breve lezione frontale	<ul style="list-style-type: none"> Acquisire nuove conoscenze sulle tipologie di modelli aziendali e il loro impatto in termini di sostenibilità Comprendere il concetto di sostenibilità olistica 	15 minuti
2.3 Presentazione - Parte II	Pc Proiettore	Slide	Breve lezione frontale	Esplorare la nozione di ecosistema personale e il funzionamento del PEC come strumento per allenare consapevolezza e pensiero critico a proposito della sostenibilità olistica	15 minuti
2.4 Esercizio PEC - Autovalutazione	Pc Proiettore	PEC	Lavoro individuale di autovalutazione di aspetti interni ed esterni dell'ecosistema personale	Allenare la capacità di analisi del proprio ecosistema personale nel suo stato attuale e imparare a farne una proiezione a	30 minuti

				breve/medio termine	
2.5 Esercizio PEC - Preparazione dei pitch	Pc Proiettore		Lavoro individuale di redazione di pitch a partire dai risultati delle tabelle PEC compilate	Acquisire consapevolezza dei principali fattori di allineamento e disallineamento verso il raggiungimento della sostenibilità olistica	20 minuti
2.6 Esercizio PEC - Lettura e discussione dei pitch	Pc Proiettore		Lavoro di gruppo: lettura e discussione in gruppo dei pitch individuali	Imparare dai punti di vista altrui attraverso la condivisione di percezioni e rappresentazioni dell'ecosistema e della sostenibilità dei compagni di gruppo	15 minuti
2.7 Esercizio PEC - Restituzione di classe	Pc Proiettore	Pitch redatti	Lavoro di classe: lettura e discussione in assemblea dei pitch selezionati dai singoli gruppi	Imparare dai punti di vista altrui attraverso la condivisione di percezioni e rappresentazioni dell'ecosistema e della sostenibilità dei compagni di classe	10 minuti

MODULO 3

TITOLO	SAP: soluzioni e software per un approccio olistico alla gestione delle problematiche di sostenibilità				
ABSTRACT	Nel corso dell'intervento vengono illustrati i principali aspetti che contribuiscono a definire il fondamento di un'impresa sostenibile e mostrate le soluzioni che SAP propone in tale ambito (Soluzioni di reporting ESG e di sostenibilità, gestione del cambiamento, economia circolare, responsabilità sociale). Vengono anche presentate sinteticamente le best practice che SAP stessa sta adottando al suo interno principalmente in ambito ambientale. Il modulo include un approfondimento sulle caratteristiche dell'inquinamento atmosferico e sugli strumenti di misura della qualità dell'aria.				
DURATA	2 h				
RELATORI	Davide Mambrini				
TEMATICHE	STRUMENTI	MATERIALI DIDATTICI	MODALITÀ DI SVOLGIMENTO	OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	DURATA
Sezione 1: Visione olistica sostenibilità	PC Proiettore	Slide	Lezione frontale	Consapevolezza degli studenti sull'ampiezza tematica legata al concetto di sostenibilità	45 minuti
Sezione 2: Esempi di	Pc Proiettore	Sessioni "live" -	Esempi pratici - navigazioni a	Approfondimento pratico sulle	45 minuti

funzionalità software		WEB registrazioni video	sistema	potenzialità di strumenti software per la gestione di alcune tematiche in ambito della sostenibilità	
Sezione 3: Illustrazione di ulteriori strumenti di approfondimento	Pc Proiettore	Web Open SAP	Esempi pratici - navigazioni a sistema	Importanza della formazione continua	15 minuti
Sezione 4: Q&A			Confronto in aula	Chiarimenti dubbi e perplessità	15 minuti

MODULO 4

TITOLO	I droni come strumenti per la sostenibilità				
ABSTRACT	Il modulo verte sui processi di progettazione di un payload a basso costo, finalizzati ad attrezzare un drone con dispositivi per la misurazione dell'inquinamento dell'aria. Dopo una panoramica sulle diverse tipologie di sensore, le tecniche di filtraggio e le librerie utili allo scopo, gli studenti elaborano e sperimentano il sistema di acquisizione dati con Micro Arduino e implementano uno scenario di test per debugging e miglioramento del prodotto.				
DURATA	8 h				
RELATORI	Marco Brocchieri, Simone Mattogno, Federico Oliva				
TEMATICHE	STRUMENTI	MATERIALI DIDATTICI	MODALITÀ DI SVOLGIMENTO	OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	DURATA
4.1 Concetto di sensore e misura	PC, proiettore, kit Arduino e sensori	Intro_Arduino.pptx Slide	laboratorio	Comprendere la differenza tra sensore e attuatore, digitale e analogico	1 ora
4.2 Filtraggio	PC, proiettore, kit Arduino IDE e sensori	Slide	laboratorio	Comprendere il processo di filtraggio	2 ore
4.3 Sensori di temperatura, umidità, luce, gas, fumo	PC, proiettore, kit Arduino e sensori	Slide	laboratorio	Acquisire competenze di utilizzo di sensori e librerie	2 h
4.4 Progettazione di un sistema di acquisizione con micro Arduino	PC, proiettore, kit Arduino IDE e sensori, Fritzing, Tinkercad	Slide	laboratorio	Comprendere e pianificare il processo di progettazione teorica del sistema	1 ora
4.5 Realizzazione dei prototipi di sensore	Arduino IDE, sensori, PC	Slide	laboratorio	Acquisire skill di implementazione del sistema progettato	1 ora
4.6 Sviluppo di scenari per il testing dei sensori nell'area volo	Arduino IDE, sensori, drone, pc	Slide	laboratorio	Acquisire competenze di elaborazione di scenari di testing dei sensori nell'area di volo	1 ora
4.7 Validazione	Arduino IDE, sensori,	-	laboratorio	Validare il prodotto	1 ora

(verifica dei dati raccolti sui punti di misura dell'area di testing nel campo volo)	drone, PC			attraverso attività di testing e debugging	
--	-----------	--	--	--	--

MODULO 5

TITOLO	Gli strumenti del mestiere: il controllista				
ABSTRACT	Il modulo offre una panoramica sulla regolamentazione dei droni dal punto di vista legislativo insieme a un'introduzione ai concetti base di controllo e fisica dei droni. Affiancati dai ricercatori dell'Università di Tor Vergata, gli studenti hanno l'opportunità di esplorare l'applicazione di concetti di fisica e matematica analitica al sistema drone.				
DURATA	8 h				
RELATORI	Simone Mattogno, Federico Oliva				
TEMATICHE	STRUMENTI	MATERIALI DIDATTICI	MODALITÀ DI SVOLGIMENTO	OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	DURATA
5.1 Regolamentazione vigente	PC	Slide Regolamentazione.pdf	Breve lezione frontale	Acquisire informazioni e consapevolezza a proposito del corretto utilizzo dei droni	1 ora
5.2 Come funziona un drone	PC e drone	Slide Drone.pdf	Breve lezione frontale	Comprendere e approfondire il funzionamento del drone	1 ora
5.3 Cos'è il controllo	PC, lavagna, fascia, scotch	Slide Controllo.pdf	Breve lezione frontale	Conoscere la teoria dei controlli	1 ora
5.4 Matematica analitica	Slide, PC	Slide Math.pdf	Breve lezione frontale	Esplorare applicazioni di concetti matematici alla fisica reale del sistema	1 ora
5.5 Scheduler	Slide, PC	Slide Scheduler.pdf	Breve lezione frontale	Comprendere il funzionamento del calcolatore elettronico per la gestione del tempo	4 ore

MODULO 6

TITOLO	Una sfida per il territorio - Il vostro progetto
ABSTRACT	Sulla base della preparazione scientifica e socio-tecnica delle sessioni precedenti, durante questo modulo gli studenti sono coinvolti in un processo di ideazione guidata di un sistema mobile per il rilievo dei dati inerenti all'inquinamento atmosferico in un'area delimitata alla scuola, intesa come ambiente di vita e studio di cui è necessario garantire attivamente la tutela. Realizzeranno, in gruppo, un progetto originale applicando le loro nuove competenze di controllo del drone (volo e misurazione), analisi dei dati e la comunicazione scientifica.
DURATA	8 h
RELATORI	Simone Mattogno, Federico Oliva, Marco Brocchieri

TEMATICHE	STRUMENTI	MATERIALI DIDATTICI	MODALITÀ DI SVOLGIMENTO	OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	DURATA
6.1 World Café	Tavoli, tovaglie di carta, pennarelli, lavagna	Domande.pdf	Brainstorming di gruppo guidato	Acquisire competenze di ideazione di un progetto relativo alle tecnologie per lo sviluppo sostenibile grazie ad un'attività di brainstorming guidato	1 ora
6.2 Call for ideas	1 PC a gruppo	Slide (realizzate dagli studenti)	Lavoro di gruppo	Acquisire capacità di progettazione e promozione attraverso la simulazione di una situazione reale	1 ora e 30 minuti
6.3 Realizzazione ambiente di volo	PC, sensori, scatoloni, pennarelli, scotch, innescatori	-	Lavoro di gruppo	Acquisire skill di creazione di un setup per il progetto ideato	1 ora
6.4 Programmazione sensori e creazione payload	PC, sensori, arduino, drone, con supporto sensoristica	-	Lavoro di gruppo	Acquisire skill di programmazione per equipaggiare il drone ai fini della missione	2 ore
6.5 Prova pratica, acquisizione ed elaborazione dati	PC, drone equipaggiato	-	Lavoro di gruppo	Acquisire skill di implementazione relativa al controllo del drone (volo e misurazione) e di analisi di dati raccolti	1 ora e 30 minuti

MODULO 7

Pitch finale del progetto	PC	-	Lavoro di gruppo veicolato dallo studente portavoce	Praticare la narrazione scientifica per comunicare i risultati del progetto	1 ora
---------------------------	----	---	---	---	-------