



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Architettura		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2022/2023		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2022/2023		
CORSO DILAUREA	DISEGNO INDUSTRIALE		
INSEGNAMENTO	LABORATORIO DI TECNOLOGIA PER IL DESIGN		
TIPO DI ATTIVITA'	B		
AMBITO	50235-Discipline tecnologiche e ingegneristiche		
CODICE INSEGNAMENTO	19549		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ICAR/12		
DOCENTE RESPONSABILE	ANGELICO EMANUELE	Ricercatore	Univ. di PALERMO
	VITRANO ROSA MARIA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	SPOSITO CESARE	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	FIRrone TIZIANA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	ROSA LUCIANA		
ALTRI DOCENTI			
CFU	6		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	78		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	72		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	1		
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Obbligatoria		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	ANGELICO EMANUELE Martedì 10:30 12:30 Dipartimento d'arch - 338.8948144 FIRrone TIZIANA ROSA LUCIANA Martedì 10:00 13:00 Dipartimento di Architettura SPOSITO CESARE Mercoledì 18:00 19:00 Per il Laboratorio di Progettazione Ambientale al termine della lezione e su prenotazione via mail Venerdì 09:30 13:00 Dipartimento di Architettura viale delle Scienze ed.8 - Previo appuntamento via mail VITRANO ROSA MARIA Mercoledì 11:00 12:00 edificio 14		

DOCENTE: Prof. EMANUELE ANGELICO- Gruppo G5

PREREQUISITI	
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	
OBIETTIVI FORMATIVI	
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	
TESTI CONSIGLIATI	

PREREQUISITI	I prerequisiti del "LABORATORIO DI TECNOLOGIA PER IL DESIGN" si riconducono a una cultura generale, quale quella acquisita a conclusione del ciclo scolastico superiore "con particolari attinenze all'ambito storico, sociale e istituzionale, affiancata da capacità di lavoro su testi scritti di vario genere (artistico, letterario, sociologico, filosofico, ecc.) e da attitudini al ragionamento logico-astratto sia in ambito matematico che linguistico"
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacità di comprensione Conoscenza dei concetti fondamentali della cultura tecnologica applicati al design industriale. Conoscenza dell'approccio esigenziale-prestazionale e della visione processuale applicati al design industriale, con riferimento agli scenari produttivi, ai materiali e ai componenti tradizionali o innovativi. Conoscenza delle proprietà e dei requisiti fondamentali di materiali e componenti costruttivi. Acquisizione degli strumenti metodologici atti a comprendere i processi formativi e/o trasformativi e del prodotto industriale. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Applicazione delle conoscenze apprese per l'analisi, la descrizione e la sperimentazione del processo tecnologico e costruttivo volto all'ideazione e alla creazione di un artefatto; capacità di collegare la fase progettuale, alla fase gestionale ed esecutiva dell'oggetto di design. Autonomia di giudizio Capacità di formulare valutazioni autonome, sulla base di elementi oggettivi che comprendano gli aspetti materici (materiali, componenti, tecniche costruttive) e quelli immateriali (funzioni, attività, quadro esigenziale dell'utenza, sicurezza, comfort), per la ideazione-creazione di uno specifico artefatto di design. Abilità comunicative Acquisizione di terminologia tecnica adeguata alla descrizione del prodotto di design e dei processi produttivi che lo riguardano. Capacità d'apprendimento Attitudine a collocare in un quadro generale gli approfondimenti necessari a circostanze specifiche, dimostrando la capacità di aggiornare ed integrare criticamente le proprie competenze in funzione delle necessità.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La valutazione dell'apprendimento, espressa in trentesimi, avverrà con unico esame finale. Esso consisterà in un colloquio individuale, nel corso del quale verrà condotta una prova orale sugli argomenti trattati e una discussione sulle esercitazioni svolte. La prova orale è finalizzata ad accertare l'acquisizione delle competenze e delle conoscenze disciplinari sugli argomenti del programma. La discussione sulle esercitazioni è finalizzata ad appurare la capacità di applicare conoscenza e comprensione. I criteri per definire le soglie di valutazione sono i seguenti. Eccellente: ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprietà di linguaggio, ottima capacità analitica e di sintesi. Molto buono: molto buona padronanza degli argomenti; piena proprietà di linguaggio; molto buona capacità analitica e di sintesi. Buono: Conoscenza di base dei principali argomenti; discreta proprietà di linguaggio; buona capacità analitica e di sintesi, sebbene con qualche incertezza. Più che sufficiente: Lo studente non ha piena padronanza degli argomenti principali del programma ma ne possiede limitate conoscenze; soddisfacente la proprietà di linguaggio, limitata la capacità analitica e di sintesi. Sufficiente: Lo studente ha conoscenza minima di base degli argomenti principali del programma e del linguaggio tecnico, sufficiente la capacità analitica e di sintesi. Insufficiente: Lo studente non possiede conoscenze minime accettabili degli argomenti principali del programma e del linguaggio tecnico; emerge insufficiente capacità di analitica e di sintesi degli argomenti trattati. "In particolare la valutazione finale sarà così strutturata: eccellente (30-30 e lode), molto buono (26-29), buono (24-25), soddisfacente (21-23), sufficiente (18-20)". Gli studenti che non frequentano sempre le lezioni (purché frequentino le ore di base) sono valutati come quelli che frequentano.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il Laboratorio è luogo di sperimentazione e di verifica, si vuole che gli studenti si misurino anche con un oggetto di studio (prototipo), si appassionino e imparino: a individuare il sistema strutturale/costruttivo, dei vincoli, dei requisiti e delle relazioni; ad affrontare le criticità legate ai differenti linguaggi tecnici e materiali; a comprendere le proprie responsabilità tecniche e strutturali in quanto progettisti (sostenibilità, sicurezza, salubrità); a rappresentare e verificare il contesto tecnologico e metodologico, relativo all'ambiente d'uso e agli utenti di un determinato artefatto di design. In generale dunque la TECNOLOGIA PER IL DESIGN raccoglie un corpus vasto e composito che intende fornire gli strumenti per comprendere i processi formativi e/o trasformativi di un artefatto. Fornire le nozioni tecniche e prestazionali di base per affrontare il processo progettuale di un artefatto sotto l'aspetto ideativo e costruttivo. Fare acquisire un'adeguata conoscenza dei

	requisiti tecnico-strutturali da applicare nella sperimentazione progettuale di un prodotto, sistema e/o servizio di design a partire dal suo significato intrinseco, formale e funzionale. A supporto dell'attività didattica saranno organizzati seminari tematici e sopralluoghi presso aziende di settore. Obiettivi formativi generali dell'insegnamento sono: •la conoscenza sistematica e critica delle principali tecniche innovative e tradizionali, dei materiali e dei relativi sistemi costruttivi con le loro caratteristiche e con le loro valenze di sostenibilità; •la conoscenza dei principali modelli produttivi/filieri produttive (attuali e tradizionali); •l'acquisizione di una visione processuale anche attraverso la padronanza della variabile tempo (concetti di processo, di durata e di ciclo di vita, di sicurezza e di prevenzione); •la comprensione del concetto di "qualità di prodotto e di processo" attraverso la concezione esigenziale e prestazionale, del concetto di "sicurezza" materiale riferita al prodotto e all'ambiente in cui e' inserito, del concetto di "sostenibilità" anche con cenni sulle tecniche e i materiali per "eco-design" ed il "green design".
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	L'insegnamento del "LABORATORIO DI TECNOLOGIA PER IL DESIGN" e' organizzato in lezioni frontali sugli argomenti del programma ed esercitazioni finalizzate ad approfondire alcuni temi strutturali principali, attraverso l'applicazione a casi concreti. La metodologia didattica prevede l'illustrazione di presentazioni illustrate sulle tecniche costruttive per il design ed eventuali dibattiti in aula sugli argomenti trattati. Per alcuni temi particolari, saranno organizzati seminari didattici e visite guidate.
TESTI CONSIGLIATI	Fiell P., Fiell C., Design of the 20th Century, Taschen, 2012 (lingua Inglese) Maldonado T., Reale e virtuale, Feltrinelli, Milano 2015 Maldonado T., Disegno industriale: un riesame, Feltrinelli, Milano 2013 Manzini E., Design per la sostenibilità ambientale, Zanichelli, Bologna, 2007 Morteo E., Grande atlante del design dal 1850 a oggi, Rizzoli, 2019 Munari B., Da cosa nasce cosa. Appunti per una metodologia progettuale, La Terza, 2017 Piardi S., Tieghi S., Natile V., Office Design. Smart Organization & Layout: dall'analisi al progetto, Franco Angeli, Milano 2012 Pasca V., Dardi D., Design History Handbook, Silvana, 2019 (lingua Inglese) Robertazzi S., Valenti A. (a cura di), Patricia Urquiola. Time to make a book, Rizzoli New York, 2013 Spadolini B., Design for better life, Franco Angeli, Milano, 2013 Wilhide E., Design: the whole story, Thames & Hudson, 2016 (lingua Inglese) Vitrano R.M., Laboratorio di Tecnologia per il Design, Dispensa del Corso Vitrano R.M., AR.TE.HA. Architettura Tecnologia Habitat, Alinea Firenze, 2011 Vitta M., Le voci delle cose, Einaudi, 2016 Vitta M., Il rifiuto degli Dei, Einaudi, 2012 Vitta M., Dell'Abitare, corpi spazi oggetti immagini, Einaudi 2008 Altri riferimenti saranno forniti durante lo svolgimento delle lezioni. Suggested bibliography* Fiell P., Fiell C., Design of the 20th Century, Taschen, 2012 (lingua Inglese) Maldonado T., Reale e virtuale, Feltrinelli, Milano 2015 Maldonado T., Disegno industriale: un riesame, Feltrinelli, Milano 2013 Manzini E., Design per la sostenibilità ambientale, Zanichelli, Bologna, 2007 Morteo E., Grande atlante del design dal 1850 a oggi, Rizzoli, 2019 Munari B., Da cosa nasce cosa. Appunti per una metodologia progettuale, La Terza, 2017 Piardi S., Tieghi S., Natile V., Office Design. Smart Organization & Layout: dall'analisi al progetto, Franco Angeli, Milano 2012 Pasca V., Dardi D., Design History Handbook, Silvana, 2019 (lingua Inglese) Robertazzi S., Valenti A. (a cura di), Patricia Urquiola. Time to make a book, Rizzoli New York, 2013 Spadolini B., Design for better life, Franco Angeli, Milano, 2013 Wilhide E., Design: the whole story, Thames & Hudson, 2016 (lingua Inglese) Vitrano R.M., Laboratorio di Tecnologia per il Design, Dispensa del Corso Vitrano R.M., AR.TE.HA. Architettura Tecnologia Habitat, Alinea Firenze, 2011 Vitta M., Le voci delle cose, Einaudi, 2016 Vitta M., Il rifiuto degli Dei, Einaudi, 2012 Vitta M., Dell'Abitare, corpi spazi oggetti immagini, Einaudi 2008 Other references will be provided during the lessons

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
8	I. PREMESSE E INQUADRAMENTO Contenuti disciplinari della Tecnologia per il design industriale e obiettivi dell'insegnamento. Teorie e sistemi costruttivi; analisi esigenziale e prestazionale; carichi. Programma delle attività. Illustrazione delle modalità di svolgimento delle esercitazioni e dell'esame finale. Rapporto tra tecnologia e linguaggi del design industriale. Aspetti tecnologici negli artefatti contemporanei e pre-industriali. Confronti e commenti. Significati generali della tecnologia, come insieme di saperi finalizzati a governare i processi di formazione, trasformazione degli artefatti. Aspetti materiali e immateriali. Legami contestuali della tecnologia. Concetti generali di tecnologia appropriata per il prodotto di design. Visione integrata della tecnologia e del design. Aspetti tecnici, organizzativi e culturali della pratica tecnologica. Sfera dei fruitori e sfera degli esperti. Valori impliciti nella pratica tecnologica: valori virtuosistici, economici ed esigenziali.
8	II. ASPETTI IMMATERIALI DELLA TECNOLOGIA PER IL DESIGN Tecnologie di processo e tecnologie di prodotto. Importanza delle componenti immateriali. Visione sistemica nel design – alcuni campi di applicazione: Tecnologie per il Design del prodotto – Tecnologie per il Design dell'innovazione - Variabile tempo: il processo. Artefatto come esito di attività: definizione, fasi, operatori, criticità. Cenni alla fase gestionale. Qualità nel design: Qualità dell'artefatto, valore e decadimento della qualità progettuale e della qualità d'uso. Analisi delle attività della utenza; rilevamento delle esigenze e verifica delle prestazioni. Sostenibilità nel design: Relazioni artefatto/contesto/utenza, sostenibilità strutturale e controllo del prodotto. Visione sistemica nel design – alcuni campi di applicazione: Tecnologie per il Design del prodotto – Presentazione di casi studio - Settore vasto che si occupa di ogni oggetto fisico che circonda ogni essere umano e veste ogni spazio architettonico o urbano. Tecnologie per il Design dell'innovazione – Cenni sulle nuove possibilità di sviluppo di tecniche e materiali - I rapporti tra design e nuove tecnologie, digitali non può prescindere dalla conoscenza dei sistemi costruiti insiti nella scelta di un determinato materiale e ciò riferito a tutto il ciclo di progettazione, di produzione e di consumo. La produzione degli oggetti collegata con la diffusione delle tecnologie digitali e delle stampanti tridimensionali sta costituendo una filiera produttiva dalle caratteristiche inedite. Eventuali seminari didattici e/o sopralluogo presso aziende di settore.
10	III. TECNICHE COSTRUTTIVE E MATERIALI APPROPRIATI. GENERALITÀ Concetto di Tecnologia Appropriata. Tecniche costruttive, vincoli e nodi strutturali: plasmare, tessere-intrecciare, sovrapporre, congiungere. Ruolo del materiale e dei relativi sistemi costruttivi nelle scelte progettuali. Effetti a breve e lungo termine della scelta del materiale e del sistema costruttivo. Appropriatezza del materiale. Materiali e lavorazioni. Processi artigianali e industriali. Modalità esecutive e modelli produttivi; collegamenti tra la tecnica costruttiva, la natura e la produzione del materiale. Dall'autocostruzione alla fabbricazione - Quando il materiale è la natura: tecniche e metodologie verdi per il design, grado di complessità tecnica. Incidenza dei trasporti sul costo ambientale dei materiali, produrre "a km 0". Eventuali seminari didattici o visite didattiche presso aziende di settore.
8	IV. ELEMENTI MATERIALI E SISTEMI COSTRUTTIVI I fase Elementi materiali e sistemi costruttivi: modalità, criteri e tipologie di intervento per la progettazione del prodotto di design, specifiche sui materiali. Aspetti strutturali. Aspetti morfologici. Rapporti fra gli aspetti tecnici e le componenti espressive e funzionali dei materiali, in particolare: lapidei naturali -lapidei artificiali-acciaio e materiali metallici -legno e derivati-vetro - carte e tessili-materiali plastici ed alternative naturali- riciclaggio e/o dismissioni.
10	II fase Elementi materiali e sistemi costruttivi: definizione dell'elaborazione progettuale; specifiche sui nodi strutturali Per ciascun materiale e sistema costruttivo trattato, verranno presentati casi esemplari di utilizzazione nel design ed approfonditi i seguenti aspetti: Classificazioni e tipologie. Provenienza e forme di impiego. Procedimenti operativi. Tradizione e innovazione. Aspetti di sostenibilità (con particolare riferimento alla durata e all'appropriatezza al contesto d'applicazione). Vantaggi e svantaggi (in forma comparativa).
8	I. PREMESSE E INQUADRAMENTO Contenuti disciplinari della Tecnologia per il design industriale e obiettivi dell'insegnamento. Teorie e sistemi costruttivi; analisi esigenziale e prestazionale; carichi. Programma delle attività. Illustrazione delle modalità di svolgimento delle esercitazioni e dell'esame finale. Rapporto tra tecnologia e linguaggi del design industriale. Aspetti tecnologici negli artefatti contemporanei e pre-industriali. Confronti e commenti. Significati generali della tecnologia, come insieme di saperi finalizzati a governare i processi di formazione, trasformazione degli artefatti. Aspetti materiali e immateriali. Legami contestuali della tecnologia. Concetti generali di tecnologia appropriata per il prodotto di design. Visione integrata della tecnologia e del design. Aspetti tecnici, organizzativi e culturali della pratica tecnologica. Sfera dei fruitori e sfera degli esperti. Valori impliciti nella pratica tecnologica: valori virtuosistici, economici ed esigenziali.
8	II. ASPETTI IMMATERIALI DELLA TECNOLOGIA PER IL DESIGN Tecnologie di processo e tecnologie di prodotto. Importanza delle componenti immateriali. Visione sistemica nel design – alcuni campi di applicazione: Tecnologie per il Design del prodotto – Tecnologie per il Design dell'innovazione - Variabile tempo: il processo. Artefatto come esito di attività: definizione, fasi, operatori, criticità. Cenni alla fase gestionale. Qualità nel design: Qualità dell'artefatto, valore e decadimento della qualità progettuale e della qualità d'uso. Analisi delle attività della utenza; rilevamento delle esigenze e verifica delle prestazioni. Sostenibilità nel design: Relazioni artefatto/contesto/utenza, sostenibilità strutturale e controllo del prodotto. Visione sistemica nel design – alcuni campi di applicazione: Tecnologie per il Design del prodotto – Presentazione di casi studio - Settore vasto che si occupa di ogni oggetto fisico che circonda ogni essere umano e veste ogni spazio architettonico o urbano. Tecnologie per il Design dell'innovazione – Cenni sulle nuove possibilità di sviluppo di tecniche e materiali - I rapporti tra design e nuove tecnologie, digitali non può prescindere dalla conoscenza dei sistemi costruiti insiti nella scelta di un determinato materiale e ciò riferito a tutto il ciclo di progettazione, di produzione e di consumo. La produzione degli oggetti collegata con la diffusione delle tecnologie digitali e delle stampanti tridimensionali sta costituendo una filiera produttiva dalle caratteristiche inedite. Eventuali seminari didattici e/o sopralluogo presso aziende di settore.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
10	III. TECNICHE COSTRUTTIVE E MATERIALI APPROPRIATI. GENERALITA Concetto di Tecnologia Appropriata. Tecniche costruttive, vincoli e nodi strutturali: plasmare, tessere-intrecciare, sovrapporre, congiungere. Ruolo del materiale e dei relativi sistemi costruttivi nelle scelte progettuali. Effetti a breve e lungo termine della scelta del materiale e del sistema costruttivo. Appropriatezza del materiale. Materiali e lavorazioni. Processi artigianali e industriali. Modalita' esecutive e modelli produttivi; collegamenti tra la tecnica costruttiva, la natura e la produzione del materiale. Dall'autocostruzione alla fabbricazione - Quando il materiale e' la natura: tecniche e metodologie verdi per il design, grado di complessita' tecnica. Incidenza dei trasporti sul costo ambientale dei materiali, produrre "a km 0". Eventuali seminari didattici o visite didattiche presso aziende di settore.
8	IV. ELEMENTI MATERIALI E SISTEMI COSTRUTTIVI I fase Elementi materiali e sistemi costruttivi: modalita, criteri e tipologie di intervento per la progettazione del prodotto di design, specifiche sui materiali. Aspetti strutturali . Aspetti morfologici. Rapporti fra gli aspetti tecnici e le componenti espressive e funzionali dei materiali, in particolare: lapidei naturali -lapidei artificiali-acciaio e materiali metallici -legno e derivati-vetro - carte e tessili-materiali plastici ed alternative naturali- riciclaggio e/o dismissioni.
10	II fase Elementi materiali e sistemi costruttivi: definizione dell'elaborazione progettuale; specifiche sui nodi strutturali Per ciascun materiale e sistema costruttivo trattato, verranno presentati casi esemplari di utilizzazione nel design ed approfonditi i seguenti aspetti: Classificazioni e tipologie. Provenienza e forme di impiego. Procedimenti operativi. Tradizione e innovazione. Aspetti di sostenibilita' (con particolare riferimento alla durata e all'appropriatezza al contesto d'applicazione). Vantaggi e svantaggi (in forma comparativa).
ORE	Esercitazioni
10	Esercitazione prima parte - Studio del prodotto di design oggetto dell'esercitazione struttura, forma, funzione – peso specifico – proprieta' dei materiali. L'esercitazione consiste nel ripercorrere la creazione di un oggetto di design (artefatto assegnato) dalla fase di ideazione (concept) a quella finale di creazione della forma e della struttura e sua produzione, analizzando tutti gli stadi intermedi: programmazione, costruzione, sviluppo progettuale e realizzazione. Attraverso l'esercizio dell'osservazione, della rielaborazione critica di esempi, della organizzazione e definizione dei sistemi di vincoli, si intende introdurre gli studenti all'acquisizione di un metodo progettuale relativo alla scelta delle tecniche, dei materiali e dei sistemi costruttivi appropriati per un determinato prodotto di design (che si delinea nella seconda parte dell'esercitazione).
8	Elaborazione grafica - Relazione tecnica - forma - funzioni - prestazioni. Nell'insegnamento di tecnologia, gli esercizi di memoria visiva possono essere di grande efficacia, a tal fine si propone di ridisegnare (schizzo ed esploso indicando componenti e nodi strutturali) e commentare criticamente un artefatto assegnato, secondo i seguenti quesiti: Conoscenza pratica e fruizione - La scoperta della struttura di un oggetto puo' venire solo da cio' che l'oggetto stesso suggerisce, cioe' da una serie di descrizioni empiriche. Si crea un oggetto perche' l'uomo lo comprenda, lo usi e, infine, ne fruisca. La conoscenza di un oggetto puo' essere volta a diverse finalita' secondo il punto di vista dal quale si compie questo sforzo di conoscenza. Percezione della forma e della struttura. Vale a dire che la conoscenza procede lungo la linea della sua fruizione. Questo suggerisce, in sintesi, che la descrizione va riferita a quei fattori e relazioni che fondano la nostra percezione e fruizione (cioe' quelli che ci sensibilizzano), e che la stessa descrizione accresce la nostra sensibilita' (quello che ci stimola). Critica - Dopo aver stabilito, e nei limiti del possibile promosso, la percezione dell'artefatto allo scopo di conseguire la sua fruizione, possiamo analizzare quali sono i meccanismi che fanno si' che un determinato artefatto soffra di particolari deficit strutturali e/o formali. Questa attivita' puo' essere assimilata a quella che tradizionalmente viene chiamata critica del design.
10	Esercitazione seconda parte - Perfezionamento delle specifiche soluzioni costruttive ed elaborazione del modello. Dall'analisi di un prodotto di design assegnato (nei termini di formazione/decostruzione/ individuazione della struttura dei materiali e dei nodi strutturali, dei meccanismi di funzionamento precedentemente descritti) una volta appreso praticamente l'importanza delle componenti strutturali e costruttive che determinano l'equilibrio di una determinata struttura, della sua forma e della relativa funzione, ci si avvia alla costruzione di un "prototipo" di un oggetto di uso comune. Il prototipo e' il risultato della valutazione dei diversi fattori tecnici della produzione relativi sia all'uso, fruizione e consumo individuale o sociale del prodotto (fattori tecnico-funzionali, simbolici o culturali), quanto a quelli relativi alla sua produzione (fattori tecnico-costruttivi, tecnico-sistemici, tecnico-produttivi e tecnico-distributivi). Metodo 1) Conoscere le relazioni che legano gli stimoli alle risposte, riconoscere pertanto gli effetti dell'artefatto sul comportamento umano e tutto il sistema che lo regola. 2) Classificare i desideri e le necessita' umane in ordine al tipo delle motivazioni che conducono alla creazione di un determinato artefatto. 3) Scegliere quelle motivazioni che corrispondono alla ideologia che si vuole applicare al prodotto o alla totalita' del processo di design che realizza l'artefatto 4) Ottenere che l'artefatto stimoli specificamente ad essere percepito e fruito sotto determinati aspetti, in modo da incidere su determinati comportamenti. Solo cosi, benché in campi di ridotta efficacia, il design puo' contribuire ad una trasformazione del mondo.
10	Esercitazione prima parte - Studio del prodotto di design oggetto dell'esercitazione struttura, forma, funzione – peso specifico – proprieta' dei materiali. L'esercitazione consiste nel ripercorrere la creazione di un oggetto di design (artefatto assegnato) dalla fase di ideazione (concept) a quella finale di creazione della forma e della struttura e sua produzione, analizzando tutti gli stadi intermedi: programmazione, costruzione, sviluppo progettuale e realizzazione. Attraverso l'esercizio dell'osservazione, della rielaborazione critica di esempi, della organizzazione e definizione dei sistemi di vincoli, si intende introdurre gli studenti all'acquisizione di un metodo progettuale relativo alla scelta delle tecniche, dei materiali e dei sistemi costruttivi appropriati per un determinato prodotto di design (che si delinea nella seconda parte dell'esercitazione).

ORE	Esercitazioni
8	Elaborazione grafica - Relazione tecnica - forma - funzioni - prestazioni. Nell'insegnamento di tecnologia, gli esercizi di memoria visiva possono essere di grande efficacia, a tal fine si propone di ridisegnare (schizzo ed esploso indicando componenti e nodi strutturali) e commentare criticamente un artefatto assegnato, secondo i seguenti quesiti: Conoscenza pratica e fruizione - La scoperta della struttura di un oggetto puo' venire solo da cio' che l'oggetto stesso suggerisce, cioe' da una serie di descrizioni empiriche. Si crea un oggetto perche' l'uomo lo comprenda, lo usi e, infine, ne fruisca. La conoscenza di un oggetto puo' essere volta a diverse finalita' secondo il punto di vista dal quale si compie questo sforzo di conoscenza. Percezione della forma e della struttura. Vale a dire che la conoscenza procede lungo la linea della sua fruizione. Questo suggerisce, in sintesi, che la descrizione va riferita a quei fattori e relazioni che fondano la nostra percezione e fruizione (cioe' quelli che ci sensibilizzano), e che la stessa descrizione accresce la nostra sensibilita' (quello che ci stimola). Critica - Dopo aver stabilito, e nei limiti del possibile promosso, la percezione dell'artefatto allo scopo di conseguire la sua fruizione, possiamo analizzare quali sono i meccanismi che fanno si' che un determinato artefatto soffra di particolari deficit strutturali e/o formali. Questa attivita' puo' essere assimilata a quella che tradizionalmente viene chiamata critica del design.
10	Esercitazione seconda parte - Perfezionamento delle specifiche soluzioni costruttive ed elaborazione del modello. Dall'analisi di un prodotto di design assegnato (nei termini di formazione/decostruzione/ individuazione della struttura dei materiali e dei nodi strutturali, dei meccanismi di funzionamento precedentemente descritti) una volta appreso praticamente l'importanza delle componenti strutturali e costruttive che determinano l'equilibrio di una determinata struttura, della sua forma e della relativa funzione, ci si avvia alla costruzione di un "prototipo" di un oggetto di uso comune. Il prototipo e' il risultato della valutazione dei diversi fattori tecnici della produzione relativi sia all'uso, fruizione e consumo individuale o sociale del prodotto (fattori tecnico-funzionali, simbolici o culturali), quanto a quelli relativi alla sua produzione (fattori tecnico-costruttivi, tecnico-sistemic, tecnico-produttivi e tecnico-distributivi). Metodo 1) Conoscere le relazioni che legano gli stimoli alle risposte, riconoscere pertanto gli effetti dell'artefatto sul comportamento umano e tutto il sistema che lo regola. 2) Classificare i desideri e le necessita' umane in ordine al tipo delle motivazioni che conducono alla creazione di un determinato artefatto. 3) Scegliere quelle motivazioni che corrispondono alla ideologia che si vuole applicare al prodotto o alla totalita' del processo di design che realizza l'artefatto 4) Ottenere che l'artefatto stimoli specificamente ad essere percepito e fruito sotto determinati aspetti, in modo da incidere su determinati comportamenti. Solo cosi, benché in campi di ridotta efficacia, il design puo' contribuire ad una trasformazione del mondo.

PREREQUISITI	I prerequisiti del "LABORATORIO DI TECNOLOGIA PER IL DESIGN" si riconducono a una cultura generale, quale quella acquisita a conclusione del ciclo scolastico superiore "con particolari attinenze all'ambito storico, sociale e istituzionale, affiancata da capacità di lavoro su testi scritti di vario genere (artistico, letterario, sociologico, filosofico, ecc.) e da attitudini al ragionamento logico-astratto sia in ambito matematico che linguistico"
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacità di comprensione Conoscenza dei concetti fondamentali della cultura tecnologica applicati al design industriale. Conoscenza dell'approccio esigenziale-prestazionale e della visione processuale applicati al design industriale, con riferimento agli scenari produttivi, ai materiali e ai componenti tradizionali o innovativi. Conoscenza delle proprietà e dei requisiti fondamentali di materiali e componenti costruttivi. Acquisizione degli strumenti metodologici atti a comprendere i processi formativi e/o trasformativi e del prodotto industriale. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Applicazione delle conoscenze apprese per l'analisi, la descrizione e la sperimentazione del processo tecnologico e costruttivo volto all'ideazione e alla creazione di un artefatto; capacità di collegare la fase progettuale, alla fase gestionale ed esecutiva dell'oggetto di design. Autonomia di giudizio Capacità di formulare valutazioni autonome, sulla base di elementi oggettivi che comprendano gli aspetti materici (materiali, componenti, tecniche costruttive) e quelli immateriali (funzioni, attività, quadro esigenziale dell'utenza, sicurezza, comfort), per la ideazione-creazione di uno specifico artefatto di design. Abilità comunicative Acquisizione di terminologia tecnica adeguata alla descrizione del prodotto di design e dei processi produttivi che lo riguardano. Capacità d'apprendimento Attitudine a collocare in un quadro generale gli approfondimenti necessari a circostanze specifiche, dimostrando la capacità di aggiornare ed integrare criticamente le proprie competenze in funzione delle necessità.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La valutazione dell'apprendimento, espressa in trentesimi, avverrà con unico esame finale. Esso consisterà in un colloquio individuale, nel corso del quale verrà condotta una prova orale sugli argomenti trattati e una discussione sulle esercitazioni svolte. La prova orale è finalizzata ad accertare l'acquisizione delle competenze e delle conoscenze disciplinari sugli argomenti del programma. La discussione sulle esercitazioni è finalizzata ad appurare la capacità di applicare conoscenza e comprensione. I criteri per definire le soglie di valutazione sono i seguenti. Eccellente: ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprietà di linguaggio, ottima capacità analitica e di sintesi. Molto buono: molto buona padronanza degli argomenti; piena proprietà di linguaggio; molto buona capacità analitica e di sintesi. Buono: Conoscenza di base dei principali argomenti; discreta proprietà di linguaggio; buona capacità analitica e di sintesi, sebbene con qualche incertezza. Più che sufficiente: Lo studente non ha piena padronanza degli argomenti principali del programma ma ne possiede limitate conoscenze; soddisfacente la proprietà di linguaggio, limitata la capacità analitica e di sintesi. Sufficiente: Lo studente ha conoscenza minima di base degli argomenti principali del programma e del linguaggio tecnico, sufficiente la capacità analitica e di sintesi. Insufficiente: Lo studente non possiede conoscenze minime accettabili degli argomenti principali del programma e del linguaggio tecnico; emerge insufficiente capacità di analitica e di sintesi degli argomenti trattati. "In particolare la valutazione finale sarà così strutturata: eccellente (30-30 e lode), molto buono (26-29), buono (24-25), soddisfacente (21-23), sufficiente (18-20)". Gli studenti che non frequentano sempre le lezioni (purché frequentino le ore di base) sono valutati come quelli che frequentano.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il Laboratorio è luogo di sperimentazione e di verifica, si vuole che gli studenti si misurino anche con un oggetto di studio (prototipo), si appassionino e imparino: a individuare il sistema strutturale/costruttivo, dei vincoli, dei requisiti e delle relazioni; ad affrontare le criticità legate ai differenti linguaggi tecnici e materiali; a comprendere le proprie responsabilità tecniche e strutturali in quanto progettisti (sostenibilità, sicurezza, salubrità); a rappresentare e verificare il contesto tecnologico e metodologico, relativo all'ambiente d'uso e agli utenti di un determinato artefatto di design. In generale dunque la TECNOLOGIA PER IL DESIGN raccoglie un corpus vasto e composito che intende fornire gli strumenti per comprendere i processi formativi e/o trasformativi di un artefatto. Fornire le nozioni tecniche e prestazionali di base per affrontare il processo progettuale di un artefatto sotto l'aspetto ideativo e costruttivo. Fare acquisire un'adeguata conoscenza dei

	requisiti tecnico-strutturali da applicare nella sperimentazione progettuale di un prodotto, sistema e/o servizio di design a partire dal suo significato intrinseco, formale e funzionale. A supporto dell'attività didattica saranno organizzati seminari tematici e sopralluoghi presso aziende di settore. Obiettivi formativi generali dell'insegnamento sono: •la conoscenza sistematica e critica delle principali tecniche innovative e tradizionali, dei materiali e dei relativi sistemi costruttivi con le loro caratteristiche e con le loro valenze di sostenibilità; •la conoscenza dei principali modelli produttivi/filieri produttive (attuali e tradizionali); •l'acquisizione di una visione processuale anche attraverso la padronanza della variabile tempo (concetti di processo, di durata e di ciclo di vita, di sicurezza e di prevenzione); •la comprensione del concetto di "qualità di prodotto e di processo" attraverso la concezione esigenziale e prestazionale, del concetto di "sicurezza" materiale riferita al prodotto e all'ambiente in cui e' inserito, del concetto di "sostenibilità" anche con cenni sulle tecniche e i materiali per "eco-design" ed il "green design".
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	L'insegnamento del "LABORATORIO DI TECNOLOGIA PER IL DESIGN" e' organizzato in lezioni frontali sugli argomenti del programma ed esercitazioni finalizzate ad approfondire alcuni temi strutturali principali, attraverso l'applicazione a casi concreti. La metodologia didattica prevede l'illustrazione di presentazioni illustrate sulle tecniche costruttive per il design ed eventuali dibattiti in aula sugli argomenti trattati. Per alcuni temi particolari, saranno organizzati seminari didattici e visite guidate.
TESTI CONSIGLIATI	Fiell P., Fiell C., Design of the 20th Century, Taschen, 2012 (lingua Inglese) Maldonado T., Reale e virtuale, Feltrinelli, Milano 2015 Maldonado T., Disegno industriale: un riesame, Feltrinelli, Milano 2013 Manzini E., Design per la sostenibilità ambientale, Zanichelli, Bologna, 2007 Morteo E., Grande atlante del design dal 1850 a oggi, Rizzoli, 2019 Munari B., Da cosa nasce cosa. Appunti per una metodologia progettuale, La Terza, 2017 Piardi S., Tieghi S., Natile V., Office Design. Smart Organization & Layout: dall'analisi al progetto, Franco Angeli, Milano 2012 Pasca V., Dardi D., Design History Handbook, Silvana, 2019 (lingua Inglese) Robertazzi S., Valenti A. (a cura di), Patricia Urquiola. Time to make a book, Rizzoli New York, 2013 Spadolini B., Design for better life, Franco Angeli, Milano, 2013 Wilhide E., Design: the whole story, Thames & Hudson, 2016 (lingua Inglese) Vitrano R.M., Laboratorio di Tecnologia per il Design, Dispensa del Corso Vitrano R.M., AR.TE.HA. Architettura Tecnologia Habitat, Alinea Firenze, 2011 Vitta M., Le voci delle cose, Einaudi, 2016 Vitta M., Il rifiuto degli Dei, Einaudi, 2012 Vitta M., Dell'Abitare, corpi spazi oggetti immagini, Einaudi 2008 Altri riferimenti saranno forniti durante lo svolgimento delle lezioni. Suggested bibliography* Fiell P., Fiell C., Design of the 20th Century, Taschen, 2012 (lingua Inglese) Maldonado T., Reale e virtuale, Feltrinelli, Milano 2015 Maldonado T., Disegno industriale: un riesame, Feltrinelli, Milano 2013 Manzini E., Design per la sostenibilità ambientale, Zanichelli, Bologna, 2007 Morteo E., Grande atlante del design dal 1850 a oggi, Rizzoli, 2019 Munari B., Da cosa nasce cosa. Appunti per una metodologia progettuale, La Terza, 2017 Piardi S., Tieghi S., Natile V., Office Design. Smart Organization & Layout: dall'analisi al progetto, Franco Angeli, Milano 2012 Pasca V., Dardi D., Design History Handbook, Silvana, 2019 (lingua Inglese) Robertazzi S., Valenti A. (a cura di), Patricia Urquiola. Time to make a book, Rizzoli New York, 2013 Spadolini B., Design for better life, Franco Angeli, Milano, 2013 Wilhide E., Design: the whole story, Thames & Hudson, 2016 (lingua Inglese) Vitrano R.M., Laboratorio di Tecnologia per il Design, Dispensa del Corso Vitrano R.M., AR.TE.HA. Architettura Tecnologia Habitat, Alinea Firenze, 2011 Vitta M., Le voci delle cose, Einaudi, 2016 Vitta M., Il rifiuto degli Dei, Einaudi, 2012 Vitta M., Dell'Abitare, corpi spazi oggetti immagini, Einaudi 2008 Other references will be provided during the lessons

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
8	I. PREMESSE E INQUADRAMENTO Contenuti disciplinari della Tecnologia per il design industriale e obiettivi dell'insegnamento. Teorie e sistemi costruttivi; analisi esigenziale e prestazionale; carichi. Programma delle attività. Illustrazione delle modalità di svolgimento delle esercitazioni e dell'esame finale. Rapporto tra tecnologia e linguaggi del design industriale. Aspetti tecnologici negli artefatti contemporanei e pre-industriali. Confronti e commenti. Significati generali della tecnologia, come insieme di saperi finalizzati a governare i processi di formazione, trasformazione degli artefatti. Aspetti materiali e immateriali. Legami contestuali della tecnologia. Concetti generali di tecnologia appropriata per il prodotto di design. Visione integrata della tecnologia e del design. Aspetti tecnici, organizzativi e culturali della pratica tecnologica. Sfera dei fruitori e sfera degli esperti. Valori impliciti nella pratica tecnologica: valori virtuosistici, economici ed esigenziali.
8	II. ASPETTI IMMATERIALI DELLA TECNOLOGIA PER IL DESIGN Tecnologie di processo e tecnologie di prodotto. Importanza delle componenti immateriali. Visione sistemica nel design – alcuni campi di applicazione: Tecnologie per il Design del prodotto – Tecnologie per il Design dell'innovazione - Variabile tempo: il processo. Artefatto come esito di attività: definizione, fasi, operatori, criticità. Cenni alla fase gestionale. Qualità nel design: Qualità dell'artefatto, valore e decadimento della qualità progettuale e della qualità d'uso. Analisi delle attività della utenza; rilevamento delle esigenze e verifica delle prestazioni. Sostenibilità nel design: Relazioni artefatto/contesto/utenza, sostenibilità strutturale e controllo del prodotto. Visione sistemica nel design – alcuni campi di applicazione: Tecnologie per il Design del prodotto – Presentazione di casi studio - Settore vasto che si occupa di ogni oggetto fisico che circonda ogni essere umano e veste ogni spazio architettonico o urbano. Tecnologie per il Design dell'innovazione – Cenni sulle nuove possibilità di sviluppo di tecniche e materiali - I rapporti tra design e nuove tecnologie, digitali non può prescindere dalla conoscenza dei sistemi costruiti insiti nella scelta di un determinato materiale e ciò riferito a tutto il ciclo di progettazione, di produzione e di consumo. La produzione degli oggetti collegata con la diffusione delle tecnologie digitali e delle stampanti tridimensionali sta costituendo una filiera produttiva dalle caratteristiche inedite. Eventuali seminari didattici e/o sopralluogo presso aziende di settore.
10	III. TECNICHE COSTRUTTIVE E MATERIALI APPROPRIATI. GENERALITÀ Concetto di Tecnologia Appropriata. Tecniche costruttive, vincoli e nodi strutturali: plasmare, tessere-intrecciare, sovrapporre, congiungere. Ruolo del materiale e dei relativi sistemi costruttivi nelle scelte progettuali. Effetti a breve e lungo termine della scelta del materiale e del sistema costruttivo. Appropriata del materiale. Materiali e lavorazioni. Processi artigianali e industriali. Modalità esecutive e modelli produttivi; collegamenti tra la tecnica costruttiva, la natura e la produzione del materiale. Dall'autocostruzione alla fabbricazione - Quando il materiale è la natura: tecniche e metodologie verdi per il design, grado di complessità tecnica. Incidenza dei trasporti sul costo ambientale dei materiali, produrre "a km 0". Eventuali seminari didattici o visite didattiche presso aziende di settore.
8	IV. ELEMENTI MATERIALI E SISTEMI COSTRUTTIVI I fase Elementi materiali e sistemi costruttivi: modalità, criteri e tipologie di intervento per la progettazione del prodotto di design, specifiche sui materiali. Aspetti strutturali. Aspetti morfologici. Rapporti fra gli aspetti tecnici e le componenti espressive e funzionali dei materiali, in particolare: lapidei naturali -lapedei artificiali-acciaio e materiali metallici -legno e derivati-vetro - carte e tessili-materiali plastici ed alternative naturali- riciclaggio e/o dismissioni.
10	II fase Elementi materiali e sistemi costruttivi: definizione dell'elaborazione progettuale; specifiche sui nodi strutturali Per ciascun materiale e sistema costruttivo trattato, verranno presentati casi esemplari di utilizzazione nel design ed approfonditi i seguenti aspetti: Classificazioni e tipologie. Provenienza e forme di impiego. Procedimenti operativi. Tradizione e innovazione. Aspetti di sostenibilità (con particolare riferimento alla durata e all'appropriatezza al contesto d'applicazione). Vantaggi e svantaggi (in forma comparativa).
8	I. PREMESSE E INQUADRAMENTO Contenuti disciplinari della Tecnologia per il design industriale e obiettivi dell'insegnamento. Teorie e sistemi costruttivi; analisi esigenziale e prestazionale; carichi. Programma delle attività. Illustrazione delle modalità di svolgimento delle esercitazioni e dell'esame finale. Rapporto tra tecnologia e linguaggi del design industriale. Aspetti tecnologici negli artefatti contemporanei e pre-industriali. Confronti e commenti. Significati generali della tecnologia, come insieme di saperi finalizzati a governare i processi di formazione, trasformazione degli artefatti. Aspetti materiali e immateriali. Legami contestuali della tecnologia. Concetti generali di tecnologia appropriata per il prodotto di design. Visione integrata della tecnologia e del design. Aspetti tecnici, organizzativi e culturali della pratica tecnologica. Sfera dei fruitori e sfera degli esperti. Valori impliciti nella pratica tecnologica: valori virtuosistici, economici ed esigenziali.
8	II. ASPETTI IMMATERIALI DELLA TECNOLOGIA PER IL DESIGN Tecnologie di processo e tecnologie di prodotto. Importanza delle componenti immateriali. Visione sistemica nel design – alcuni campi di applicazione: Tecnologie per il Design del prodotto – Tecnologie per il Design dell'innovazione - Variabile tempo: il processo. Artefatto come esito di attività: definizione, fasi, operatori, criticità. Cenni alla fase gestionale. Qualità nel design: Qualità dell'artefatto, valore e decadimento della qualità progettuale e della qualità d'uso. Analisi delle attività della utenza; rilevamento delle esigenze e verifica delle prestazioni. Sostenibilità nel design: Relazioni artefatto/contesto/utenza, sostenibilità strutturale e controllo del prodotto. Visione sistemica nel design – alcuni campi di applicazione: Tecnologie per il Design del prodotto – Presentazione di casi studio - Settore vasto che si occupa di ogni oggetto fisico che circonda ogni essere umano e veste ogni spazio architettonico o urbano. Tecnologie per il Design dell'innovazione – Cenni sulle nuove possibilità di sviluppo di tecniche e materiali - I rapporti tra design e nuove tecnologie, digitali non può prescindere dalla conoscenza dei sistemi costruiti insiti nella scelta di un determinato materiale e ciò riferito a tutto il ciclo di progettazione, di produzione e di consumo. La produzione degli oggetti collegata con la diffusione delle tecnologie digitali e delle stampanti tridimensionali sta costituendo una filiera produttiva dalle caratteristiche inedite. Eventuali seminari didattici e/o sopralluogo presso aziende di settore.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
10	III. TECNICHE COSTRUTTIVE E MATERIALI APPROPRIATI. GENERALITA Concetto di Tecnologia Appropriata. Tecniche costruttive, vincoli e nodi strutturali: plasmare, tessere-intrecciare, sovrapporre, congiungere. Ruolo del materiale e dei relativi sistemi costruttivi nelle scelte progettuali. Effetti a breve e lungo termine della scelta del materiale e del sistema costruttivo. Appropriatezza del materiale. Materiali e lavorazioni. Processi artigianali e industriali. Modalita' esecutive e modelli produttivi; collegamenti tra la tecnica costruttiva, la natura e la produzione del materiale. Dall'autocostruzione alla fabbricazione - Quando il materiale e' la natura: tecniche e metodologie verdi per il design, grado di complessita' tecnica. Incidenza dei trasporti sul costo ambientale dei materiali, produrre "a km 0". Eventuali seminari didattici o visite didattiche presso aziende di settore.
8	IV. ELEMENTI MATERIALI E SISTEMI COSTRUTTIVI I fase Elementi materiali e sistemi costruttivi: modalita, criteri e tipologie di intervento per la progettazione del prodotto di design, specifiche sui materiali. Aspetti strutturali . Aspetti morfologici. Rapporti fra gli aspetti tecnici e le componenti espressive e funzionali dei materiali, in particolare: lapidei naturali -lapidei artificiali-acciaio e materiali metallici -legno e derivati-vetro - carte e tessili-materiali plastici ed alternative naturali- riciclaggio e/o dismissioni.
10	II fase Elementi materiali e sistemi costruttivi: definizione dell'elaborazione progettuale; specifiche sui nodi strutturali Per ciascun materiale e sistema costruttivo trattato, verranno presentati casi esemplari di utilizzazione nel design ed approfonditi i seguenti aspetti: Classificazioni e tipologie. Provenienza e forme di impiego. Procedimenti operativi. Tradizione e innovazione. Aspetti di sostenibilita' (con particolare riferimento alla durata e all'appropriatezza al contesto d'applicazione). Vantaggi e svantaggi (in forma comparativa).
ORE	Esercitazioni
10	Esercitazione prima parte - Studio del prodotto di design oggetto dell'esercitazione struttura, forma, funzione – peso specifico – proprieta' dei materiali. L'esercitazione consiste nel ripercorrere la creazione di un oggetto di design (artefatto assegnato) dalla fase di ideazione (concept) a quella finale di creazione della forma e della struttura e sua produzione, analizzando tutti gli stadi intermedi: programmazione, costruzione, sviluppo progettuale e realizzazione. Attraverso l'esercizio dell'osservazione, della rielaborazione critica di esempi, della organizzazione e definizione dei sistemi di vincoli, si intende introdurre gli studenti all'acquisizione di un metodo progettuale relativo alla scelta delle tecniche, dei materiali e dei sistemi costruttivi appropriati per un determinato prodotto di design (che si delinea nella seconda parte dell'esercitazione).
8	Elaborazione grafica - Relazione tecnica - forma - funzioni - prestazioni. Nell'insegnamento di tecnologia, gli esercizi di memoria visiva possono essere di grande efficacia, a tal fine si propone di ridisegnare (schizzo ed esploso indicando componenti e nodi strutturali) e commentare criticamente un artefatto assegnato, secondo i seguenti quesiti: Conoscenza pratica e fruizione - La scoperta della struttura di un oggetto puo' venire solo da cio' che l'oggetto stesso suggerisce, cioe' da una serie di descrizioni empiriche. Si crea un oggetto perche' l'uomo lo comprenda, lo usi e, infine, ne fruisca. La conoscenza di un oggetto puo' essere volta a diverse finalita' secondo il punto di vista dal quale si compie questo sforzo di conoscenza. Percezione della forma e della struttura. Vale a dire che la conoscenza procede lungo la linea della sua fruizione. Questo suggerisce, in sintesi, che la descrizione va riferita a quei fattori e relazioni che fondano la nostra percezione e fruizione (cioe' quelli che ci sensibilizzano), e che la stessa descrizione accresce la nostra sensibilita' (quello che ci stimola). Critica - Dopo aver stabilito, e nei limiti del possibile promosso, la percezione dell'artefatto allo scopo di conseguire la sua fruizione, possiamo analizzare quali sono i meccanismi che fanno si' che un determinato artefatto soffra di particolari deficit strutturali e/o formali. Questa attivita' puo' essere assimilata a quella che tradizionalmente viene chiamata critica del design.
10	Esercitazione seconda parte - Perfezionamento delle specifiche soluzioni costruttive ed elaborazione del modello. Dall'analisi di un prodotto di design assegnato (nei termini di formazione/decostruzione/ individuazione della struttura dei materiali e dei nodi strutturali, dei meccanismi di funzionamento precedentemente descritti) una volta appreso praticamente l'importanza delle componenti strutturali e costruttive che determinano l'equilibrio di una determinata struttura, della sua forma e della relativa funzione, ci si avvia alla costruzione di un "prototipo" di un oggetto di uso comune. Il prototipo e' il risultato della valutazione dei diversi fattori tecnici della produzione relativi sia all'uso, fruizione e consumo individuale o sociale del prodotto (fattori tecnico-funzionali, simbolici o culturali), quanto a quelli relativi alla sua produzione (fattori tecnico-costruttivi, tecnico-sistemici, tecnico-produttivi e tecnico-distributivi). Metodo 1) Conoscere le relazioni che legano gli stimoli alle risposte, riconoscere pertanto gli effetti dell'artefatto sul comportamento umano e tutto il sistema che lo regola. 2) Classificare i desideri e le necessita' umane in ordine al tipo delle motivazioni che conducono alla creazione di un determinato artefatto. 3) Scegliere quelle motivazioni che corrispondono alla ideologia che si vuole applicare al prodotto o alla totalita' del processo di design che realizza l'artefatto 4) Ottenere che l'artefatto stimoli specificamente ad essere percepito e fruito sotto determinati aspetti, in modo da incidere su determinati comportamenti. Solo cosi, benché in campi di ridotta efficacia, il design puo' contribuire ad una trasformazione del mondo.
10	Esercitazione prima parte - Studio del prodotto di design oggetto dell'esercitazione struttura, forma, funzione – peso specifico – proprieta' dei materiali. L'esercitazione consiste nel ripercorrere la creazione di un oggetto di design (artefatto assegnato) dalla fase di ideazione (concept) a quella finale di creazione della forma e della struttura e sua produzione, analizzando tutti gli stadi intermedi: programmazione, costruzione, sviluppo progettuale e realizzazione. Attraverso l'esercizio dell'osservazione, della rielaborazione critica di esempi, della organizzazione e definizione dei sistemi di vincoli, si intende introdurre gli studenti all'acquisizione di un metodo progettuale relativo alla scelta delle tecniche, dei materiali e dei sistemi costruttivi appropriati per un determinato prodotto di design (che si delinea nella seconda parte dell'esercitazione).

ORE	Esercitazioni
8	Elaborazione grafica - Relazione tecnica - forma - funzioni - prestazioni. Nell'insegnamento di tecnologia, gli esercizi di memoria visiva possono essere di grande efficacia, a tal fine si propone di ridisegnare (schizzo ed esploso indicando componenti e nodi strutturali) e commentare criticamente un artefatto assegnato, secondo i seguenti quesiti: Conoscenza pratica e fruizione - La scoperta della struttura di un oggetto puo' venire solo da cio' che l'oggetto stesso suggerisce, cioe' da una serie di descrizioni empiriche. Si crea un oggetto perche' l'uomo lo comprenda, lo usi e, infine, ne fruisca. La conoscenza di un oggetto puo' essere volta a diverse finalita' secondo il punto di vista dal quale si compie questo sforzo di conoscenza. Percezione della forma e della struttura. Vale a dire che la conoscenza procede lungo la linea della sua fruizione. Questo suggerisce, in sintesi, che la descrizione va riferita a quei fattori e relazioni che fondano la nostra percezione e fruizione (cioe' quelli che ci sensibilizzano), e che la stessa descrizione accresce la nostra sensibilita' (quello che ci stimola). Critica - Dopo aver stabilito, e nei limiti del possibile promosso, la percezione dell'artefatto allo scopo di conseguire la sua fruizione, possiamo analizzare quali sono i meccanismi che fanno si' che un determinato artefatto soffra di particolari deficit strutturali e/o formali. Questa attivita' puo' essere assimilata a quella che tradizionalmente viene chiamata critica del design.
10	Esercitazione seconda parte - Perfezionamento delle specifiche soluzioni costruttive ed elaborazione del modello. Dall'analisi di un prodotto di design assegnato (nei termini di formazione/decostruzione/ individuazione della struttura dei materiali e dei nodi strutturali, dei meccanismi di funzionamento precedentemente descritti) una volta appreso praticamente l'importanza delle componenti strutturali e costruttive che determinano l'equilibrio di una determinata struttura, della sua forma e della relativa funzione, ci si avvia alla costruzione di un "prototipo" di un oggetto di uso comune. Il prototipo e' il risultato della valutazione dei diversi fattori tecnici della produzione relativi sia all'uso, fruizione e consumo individuale o sociale del prodotto (fattori tecnico-funzionali, simbolici o culturali), quanto a quelli relativi alla sua produzione (fattori tecnico-costruttivi, tecnico-sistemici, tecnico-produttivi e tecnico-distributivi). Metodo 1) Conoscere le relazioni che legano gli stimoli alle risposte, riconoscere pertanto gli effetti dell'artefatto sul comportamento umano e tutto il sistema che lo regola. 2) Classificare i desideri e le necessita' umane in ordine al tipo delle motivazioni che conducono alla creazione di un determinato artefatto. 3) Scegliere quelle motivazioni che corrispondono alla ideologia che si vuole applicare al prodotto o alla totalita' del processo di design che realizza l'artefatto 4) Ottenere che l'artefatto stimoli specificamente ad essere percepito e fruito sotto determinati aspetti, in modo da incidere su determinati comportamenti. Solo cosi, benché in campi di ridotta efficacia, il design puo' contribuire ad una trasformazione del mondo.

PREREQUISITI	I prerequisiti del "LABORATORIO DI TECNOLOGIA PER IL DESIGN" si riconducono a una cultura generale, quale quella acquisita a conclusione del ciclo scolastico superiore "con particolari attinenze all'ambito storico, sociale e istituzionale, affiancata da capacità di lavoro su testi scritti di vario genere (artistico, letterario, sociologico, filosofico, ecc.) e da attitudini al ragionamento logico-astratto sia in ambito matematico che linguistico.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacità di comprensione Conoscenza dei concetti fondamentali della cultura tecnologica applicati al design industriale. Conoscenza dell'approccio esigenziale-prestazionale e della visione processuale applicati al design industriale, con riferimento agli scenari produttivi, ai materiali e ai componenti tradizionali o innovativi. Conoscenza delle proprietà e dei requisiti fondamentali di materiali e componenti costruttivi. Acquisizione degli strumenti metodologici atti a comprendere i processi formativi e/o trasformativi e del prodotto industriale. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Applicazione delle conoscenze apprese per l'analisi, la descrizione e la sperimentazione del processo tecnologico e costruttivo volto all'ideazione e alla creazione di un artefatto; capacità di collegare la fase progettuale, alla fase gestionale ed esecutiva dell'oggetto di design. Autonomia di giudizio Capacità di formulare valutazioni autonome, sulla base di elementi oggettivi che comprendano gli aspetti materici (materiali, componenti, tecniche costruttive) e quelli immateriali (funzioni, attività, quadro esigenziale dell'utenza, sicurezza, comfort), per la ideazione-creazione di uno specifico artefatto di design. Abilità comunicative Acquisizione di terminologia tecnica adeguata alla descrizione del prodotto di design e dei processi produttivi che lo riguardano. Capacità d'apprendimento Attitudine a collocare in un quadro generale gli approfondimenti necessari a circostanze specifiche, dimostrando la capacità di aggiornare ed integrare criticamente le proprie competenze in funzione delle necessità.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La valutazione dell'apprendimento, espressa in trentesimi, avverrà con unico esame finale. Esso consisterà in un colloquio individuale, nel corso del quale verrà condotta una prova orale sugli argomenti trattati e una discussione sulle esercitazioni svolte. La prova orale e' finalizzata ad accertare l'acquisizione delle competenze e delle conoscenze disciplinari sugli argomenti del programma. La discussione sulle esercitazioni e' finalizzata ad appurare la capacità di applicare conoscenza e comprensione. I criteri per definire le soglie di valutazione sono i seguenti. Eccellente: ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprietà di linguaggio, ottima capacità analitica e di sintesi. Molto buono: molto buona padronanza degli argomenti; piena proprietà di linguaggio; molto buona capacità analitica e di sintesi. Buono: Conoscenza di base dei principali argomenti; discreta proprietà di linguaggio; buona capacità analitica e di sintesi, sebbene con qualche incertezza. Più che sufficiente: Lo studente non ha piena padronanza degli argomenti principali del programma ma ne possiede limitate conoscenze; soddisfacente la proprietà di linguaggio, limitata la capacità analitica e di sintesi. Sufficiente: Lo studente ha conoscenza minima di base degli argomenti principali del programma e del linguaggio tecnico, sufficiente la capacità analitica e di sintesi. Insufficiente: Lo studente non possiede conoscenze minime accettabili degli argomenti principali del programma e del linguaggio tecnico; emerge insufficiente capacità di analitica e di sintesi degli argomenti trattati. "In particolare la valutazione finale sarà così strutturata: eccellente (30-30 e lode), molto buono (26-29), buono (24-25), soddisfacente (21-23), sufficiente (18-20)".
OBIETTIVI FORMATIVI	Il Laboratorio e' luogo di sperimentazione e di verifica, si vuole che gli studenti si misurino anche con un oggetto di studio (prototipo), si appassionino e imparino: a individuare il sistema strutturale/costruttivo, dei vincoli, dei requisiti e delle relazioni; ad affrontare le criticità legate ai differenti linguaggi tecnici e materiali; a comprendere le proprie responsabilità tecniche e strutturali in quanto progettisti (sostenibilità, sicurezza, salubrità); a rappresentare e verificare il contesto tecnologico e metodologico, relativo all'ambiente d'uso e agli utenti di un determinato artefatto di design. In generale dunque la TECNOLOGIA PER IL DESIGN raccoglie un corpus vasto e composito che intende fornire gli strumenti per comprendere i processi formativi e/o trasformativi di un artefatto. Fornire le nozioni tecniche e prestazionali di base per affrontare il processo progettuale di un artefatto sotto l'aspetto ideativo e costruttivo. Fare acquisire un'adeguata conoscenza dei requisiti tecnico-strutturali da applicare nella sperimentazione progettuale di un prodotto, sistema e/o servizio di design a partire dal suo significato intrinseco, formale e funzionale. A supporto dell'attività didattica saranno organizzati seminari tematici e sopralluoghi presso aziende di settore. Obiettivi formativi generali dell'insegnamento sono: • la conoscenza sistematica e critica delle principali tecniche innovative e tradizionali, dei materiali e dei relativi sistemi costruttivi con le loro caratteristiche e con le loro valenze di sostenibilità; • la conoscenza dei principali modelli produttivi/filieri produttive (attuali e tradizionali); • l'acquisizione di una visione processuale anche attraverso la padronanza della

	variabile tempo (concetti di processo, di durata e di ciclo di vita, di sicurezza e di prevenzione); la comprensione del concetto di "qualità di prodotto e di processo" attraverso la concezione esigenziale e prestazionale, del concetto di "sicurezza" materiale riferita al prodotto e all'ambiente in cui e' inserito, del concetto di "sostenibilità" anche con cenni sulle tecniche e i materiali per "eco-design" ed il "green design".
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	L'insegnamento del "LABORATORIO DI TECNOLOGIA PER IL DESIGN" e' organizzato in lezioni frontali sugli argomenti del programma ed esercitazioni finalizzate ad approfondire alcuni temi strutturali principali, attraverso l'applicazione a casi concreti. La metodologia didattica prevede l'illustrazione di presentazioni illustrate sulle tecniche costruttive per il design ed eventuali dibattiti in aula sugli argomenti trattati. Per alcuni temi particolari, saranno organizzati seminari didattici e visite guidate.
TESTI CONSIGLIATI	Fiell P., Fiell C., Design of the 20th Century, Taschen, 2012 (lingua Inglese) Maldonado T., Reale e virtuale, Feltrinelli, Milano 2015 Maldonado T., Disegno industriale: un riesame, Feltrinelli, Milano 2013 Manzini E., Design per la sostenibilità ambientale, Zanichelli, Bologna, 2007 Morteo E., Grande atlante del design dal 1850 a oggi, Rizzoli, 2019 Munari B., Da cosa nasce cosa. Appunti per una metodologia progettuale, La Terza, 2017 Piardi S., Tieghi S., Natile V., Office Design. Smart Organization & Layout: dall'analisi al progetto, Franco Angeli, Milano 2012 Pasca V., Dardi D., Design History Handbook, Silvana, 2019 (lingua Inglese) Robertazzi S., Valenti A. (a cura di), Patricia Urquiola. Time to make a book, Rizzoli New York, 2013 Spadolini B., Design for better life, Franco Angeli, Milano, 2013 Wilhide E., Design: the whole story, Thames & Hudson, 2016 (lingua Inglese) Vitta M., Le voci delle cose, Einaudi, 2016 Vitta M., Il rifiuto degli Dei, Einaudi, 2012 Vitta M., Dell'Abitare, corpi spazi oggetti immagini, Einaudi 2008

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	I. PREMESSE E INQUADRAMENTO Contenuti disciplinari della Tecnologia per il design industriale e obiettivi dell'insegnamento. Teorie e sistemi costruttivi; analisi esigenziale e prestazionale; carichi. Programma delle attività. Illustrazione delle modalità di svolgimento delle esercitazioni e dell'esame finale. Rapporto tra tecnologia e linguaggi del design industriale. Aspetti tecnologici negli artefatti contemporanei e pre-industriali. Confronti e commenti. Significati generali della tecnologia, come insieme di saperi finalizzati a governare i processi di formazione, trasformazione degli artefatti. Aspetti materiali e immateriali. Legami contestuali della tecnologia. Concetti generali di tecnologia appropriata per il prodotto di design. Visione integrata della tecnologia e del design. Aspetti tecnici, organizzativi e culturali della pratica tecnologica. Sfera dei fruitori e sfera degli esperti. Valori impliciti nella pratica tecnologica: valori virtuosistici, economici ed esigenziali.
6	II. ASPETTI IMMATERIALI DELLA TECNOLOGIA PER IL DESIGN Tecnologie di processo e tecnologie di prodotto. Importanza delle componenti immateriali. Visione sistemica nel design – alcuni campi di applicazione: Tecnologie per il Design del prodotto – Tecnologie per il Design dell'innovazione - Variabile tempo: il processo. Artefatto come esito di attività: definizione, fasi, operatori, criticità. Cenni alla fase gestionale. Qualità nel design: Qualità dell'artefatto, valore e decadimento della qualità progettuale e della qualità d'uso. Analisi delle attività della utenza; rilevamento delle esigenze e verifica delle prestazioni. Sostenibilità nel design: Relazioni artefatto/contesto/utenza, sostenibilità strutturale e controllo del prodotto. Visione sistemica nel design – alcuni campi di applicazione: Tecnologie per il Design del prodotto – Presentazione di casi studio - Settore vasto che si occupa di ogni oggetto fisico che circonda ogni essere umano e veste ogni spazio architettonico o urbano. Tecnologie per il Design dell'innovazione – Cenni sulle nuove possibilità di sviluppo di tecniche e materiali - I rapporti tra design e nuove tecnologie, digitali non può prescindere dalla conoscenza dei sistemi costruiti insiti nella scelta di un determinato materiale e ciò riferito a tutto il ciclo di progettazione, di produzione e di consumo. La produzione degli oggetti collegata con la diffusione delle tecnologie digitali e delle stampanti tridimensionali sta costituendo una filiera produttiva dalle caratteristiche inedite.
8	III. TECNICHE COSTRUTTIVE E MATERIALI APPROPRIATI. GENERALITA' Concetto di Tecnologia Appropriata. Tecniche costruttive, vincoli e nodi strutturali: plasmare, tessere-intrecciare, sovrapporre, congiungere. Ruolo del materiale e dei relativi sistemi costruttivi nelle scelte progettuali. Effetti a breve e lungo termine della scelta del materiale e del sistema costruttivo. Appropriatezza del materiale. Materiali e lavorazioni. Processi artigianali e industriali. Modalità esecutive e modelli produttivi; collegamenti tra la tecnica costruttiva, la natura e la produzione del materiale. Dall'autocostruzione alla fabbricazione - Quando il materiale e' la natura: tecniche e metodologie verdi per il design, grado di complessità tecnica. Incidenza dei trasporti sul costo ambientale dei materiali, produrre "a km 0".
8	IV. ELEMENTI MATERIALI E SISTEMI COSTRUTTIVI I fase Elementi materiali e sistemi costruttivi: modalità, criteri e tipologie di intervento per la progettazione del prodotto di design, specifiche sui materiali. Aspetti strutturali. Aspetti morfologici. Rapporti fra gli aspetti tecnici e le componenti espressive e funzionali dei materiali, in particolare: lapidei naturali - lapidei artificiali - acciaio e materiali metallici - legno e derivati-vetro - carte e tessili - materiali plastici ed alternative naturali - riciclaggio /riuso.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
10	Il fase Elementi materiali e sistemi costruttivi: definizione dell'elaborazione progettuale; specifiche sui nodi strutturali Per ciascun materiale e sistema costruttivo trattato, verranno presentati casi esemplari di utilizzazione nel design ed approfonditi i seguenti aspetti: Classificazioni e tipologie. Provenienza e forme di impiego. Procedimenti operativi. Tradizione e innovazione. Aspetti di sostenibilità (con particolare riferimento alla durata e all'appropriatezza al contesto d'applicazione). Vantaggi e svantaggi (in forma comparativa).
ORE	Laboratori
10	Laboratorio prima parte - Studio del prodotto di design oggetto dell'esercitazione struttura, forma, funzione – peso specifico – proprietà dei materiali. L'esercitazione consiste nel ripercorrere la creazione di un oggetto di design (artefatto assegnato) dalla fase di ideazione (concept) a quella finale di creazione della forma e della struttura e sua produzione, analizzando tutti gli stadi intermedi: programmazione, costruzione, sviluppo progettuale e realizzazione. Attraverso l'esercizio dell'osservazione, della rielaborazione critica di esempi, della organizzazione e definizione dei sistemi di vincoli, si intende introdurre gli studenti all'acquisizione di un metodo progettuale relativo alla scelta delle tecniche, dei materiali e dei sistemi costruttivi appropriati per un determinato prodotto di design (che si delinea nella seconda parte dell'esercitazione).
8	Elaborazione grafica - Relazione tecnica - forma - funzioni - prestazioni. Nell'insegnamento di tecnologia, gli esercizi di memoria visiva possono essere di grande efficacia, a tal fine si propone di ridisegnare (schizzo ed esploso indicando componenti e nodi strutturali) e commentare criticamente un artefatto assegnato, secondo i seguenti quesiti: Conoscenza pratica e fruizione - La scoperta della struttura di un oggetto può venire solo da ciò che l'oggetto stesso suggerisce, cioè da una serie di descrizioni empiriche. Si crea un oggetto perché l'uomo lo comprenda, lo usi e, infine, ne fruisca. La conoscenza di un oggetto può essere volta a diverse finalità secondo il punto di vista dal quale si compie questo sforzo di conoscenza. Percezione della forma e della struttura. Vale a dire che la conoscenza procede lungo la linea della sua fruizione. Questo suggerisce, in sintesi, che la descrizione va riferita a quei fattori e relazioni che fondano la nostra percezione e fruizione (cioè quelli che ci sensibilizzano), e che la stessa descrizione accresce la nostra sensibilità (quello che ci stimola). Critica - Dopo aver stabilito, e nei limiti del possibile promosso, la percezione dell'artefatto allo scopo di conseguire la sua fruizione, possiamo analizzare quali sono i meccanismi che fanno sì che un determinato artefatto soffra di particolari deficit strutturali e/o formali. Questa attività può essere assimilata a quella che tradizionalmente viene chiamata critica del design.
10	Laboratorio seconda parte - Perfezionamento delle specifiche soluzioni costruttive ed elaborazione del modello. Dall'analisi di un prodotto di design assegnato (nei termini di formazione/decostruzione/ individuazione della struttura dei materiali e dei nodi strutturali, dei meccanismi di funzionamento precedentemente descritti) una volta appreso praticamente l'importanza delle componenti strutturali e costruttive che determinano l'equilibrio di una determinata struttura, della sua forma e della relativa funzione, ci si avvia alla costruzione di un "prototipo" di un oggetto di uso comune. Il prototipo e' il risultato della valutazione dei diversi fattori tecnici della produzione relativi sia all'uso, fruizione e consumo individuale o sociale del prodotto (fattori tecnico-funzionali, simbolici o culturali), quanto a quelli relativi alla sua produzione (fattori tecnico-costruttivi, tecnico-sistemic, tecnico-produttivi e tecnico-distributivi). Metodo 1) Conoscere le relazioni che legano gli stimoli alle risposte, riconoscere pertanto gli effetti dell'artefatto sul comportamento umano e tutto il sistema che lo regola. 2) Classificare i desideri e le necessità umane in ordine al tipo delle motivazioni che conducono alla creazione di un determinato artefatto. 3) Scegliere quelle motivazioni che corrispondono alla ideologia che si vuole applicare al prodotto o alla totalità del processo di design che realizza l'artefatto 4) Ottenere che l'artefatto stimoli specificamente ad essere percepito e fruito sotto determinati aspetti, in modo da incidere su determinati comportamenti. Solo così, benché in campi di ridotta efficacia, il design può contribuire ad una trasformazione del mondo.
ORE	Altro
8	Seminari didattici e/o sopralluogo presso aziende di settore.