



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Architettura		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2024/2025		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2024/2025		
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	DI SALVO SANTINA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	ANGELICO EMANUELE	Ricercatore	Univ. di PALERMO
	VITRANO ROSA MARIA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	FIRrone TIZIANA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	ROSA LUCIANA		
	FERNANDEZ FEDERICA	Ricercatore	Univ. di PALERMO
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 DI SALVO SANTINA Giovedì 9:00 13:00 Dipartimento di Architettura FERNANDEZ FEDERICA Mercoledì 10:00 13:00 Stanza del docente. Edificio 8 Dipartimento di Architettura Viale delle Scienze, Palermo. Giovedì 13:00 14:00 Aula del corso. Sede Agrigento. FIRrone TIZIANA ROSA LUCIANA Martedì 10:00 13:00 Dipartimento di Architettura VITRANO ROSA MARIA Mercoledì 11:00 12:00 edificio 14		

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 "affiancata da capacità di lavoro su testi scritti di vario genere e da attitudini al ragionamento logico-astratto". Raccomandazione del Consiglio Europeo sulle «Competenze chiave per l'apprendimento permanente». È auspicabile che gli allievi abbiano sviluppato le seguenti competenze: - competenza alfabetica funzionale; - competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria; - competenza digitale; - competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare; - competenza imprenditoriale;
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	Durante lo svolgimento del Laboratorio è prevista una prova in itinere (da svolgere nel periodo di novembre, ovvero aprile, in ragione del semestre relativo), preposta alla valutazione degli allievi e all'acquisizione del grado di apprendimento degli stessi. Tale prova consisterà in un'attività estemporanea durante la quale gli allievi dovranno rappresentare, attraverso schizzi, bozzetti e disegni, il tema scelto dal docente. La valutazione dell'apprendimento sarà espressa in trentesimi e sarà considerata in sede di esame finale, anche questo espresso in trentesimi, che 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 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 con continuità le lezioni (purché frequentino le ore di base) saranno valutati come quelli che frequentano. Per gli studenti con disabilità e neurodiversità saranno garantiti gli strumenti compensativi e le misure dispensative individuate, dal CeNDis - Centro di Ateneo per la disabilità e la neurodiversità, in base alle specifiche esigenze e in

	attuazione della normativa vigente.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il LABORATORIO DI TECNOLOGIA PER IL DESIGN intende fornire agli studenti un corpus vasto e composito di teorie, tecniche e strumenti per comprendere i processi costruttivi, formativi e/o trasformativi di un artefatto di design a partire dal suo significato intrinseco, formale e funzionale. Gli obiettivi formativi generali 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/filiere 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", riferita al prodotto e all'ambiente in cui è inserito; del concetto di "sostenibilità" anche con cenni sulle tecniche di "eco-design" e "green design".
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Il LABORATORIO DI TECNOLOGIA PER IL DESIGN è organizzato in lezioni frontali sugli argomenti del programma ed esercitazioni, finalizzate ad approfondire alcuni temi principali attraverso l'applicazione su casi concreti. La metodologia didattica prevede l'esposizione di presentazioni illustrate ed eventuali dibattiti in aula sugli argomenti trattati. Per alcuni temi particolari, saranno organizzati seminari e visite guidate.
TESTI CONSIGLIATI	Testi consigliati Forlani M.C., Vallicelli A., Design e innovazione tecnologica. Modelli d'innovazione per l'impresa e l'ambiente, Gangemi, 2017 Del Curto B., Marano C., Peddeferri M.P. Materiali per il design. Introduzione ai materiali e alle loro proprietà. CEA, 2015 Spadolini B., Design for better life, Franco Angeli, 2013 Manzini E., Vezzoli C., Design per la sostenibilità ambientale, Zanichelli, 2007 Staib G., Rosenthal M., Dörrhöfer A., Atlante della progettazione modulare, UTET, 2010 Galliani G., Dizionario degli elementi costruttivi, UTET, 2001 Engel H., Trentini L., Atlante delle strutture. Ediz. Illustrata, UTET, 2001 Testi di approfondimento: - Natterer J., Atlante del legno, collana Grande Atlante dell'Architettura, Editore UTET, 1998 - Schultz, H. C., Atlante dell'acciaio, collana Grande Atlante dell'Architettura, Editore UTET, 1995 - Schittich C., Atlante del vetro, collana Grande Atlante dell'Architettura, Editore UTET, 1999 Altri riferimenti e/o dispense saranno forniti durante lo svolgimento delle lezioni. Other references and/or handouts will be provided during the course of the lectures.

PROGRAMMA

ORE	Esercitazioni
8	Esercitazione prima parte - Analisi di un prodotto di design selezionato come caso studio per l'esercitazione: materiale, struttura, forma, funzione. L'esercitazione consiste nel ripercorrere la creazione dell'artefatto assegnato dalla fase di ideazione a quella finale di realizzazione, analizzando tutti gli stadi del processo progettuale e del processo esecutivo.
14	Esercitazione seconda parte - Una volta appreso 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 è 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-produttivi e tecnico-distributivi).

ORE	Laboratori
8	Elaborazione grafica e relazione tecnica: ridisegnare (schizzo ed esploso indicando componenti e nodi strutturali) e commentare criticamente un artefatto assegnato, secondo i seguenti quesiti: percezione della struttura e della forma; fattori ergonomici e fruizione; sicurezza e comfort; eventuali deficit strutturali e/o formali.
ORE	Didattica interattiva frontale per CdS a distanza
6	PREMESSE E INQUADRAMENTO Contenuti disciplinari della Tecnologia per il design industriale e obiettivi dell'insegnamento. Significati generali della tecnologia, come insieme di saperi finalizzati a governare i processi di formazione e/o trasformazione degli artefatti. Aspetti materiali e immateriali della pratica tecnologica. Materiali e sistemi costruttivi. Analisi esigenziale-prestazionale. Illustrazione delle modalità di svolgimento delle esercitazioni e dell'esame finale.
8	ASPETTI IMMATERIALI DELLA TECNOLOGIA PER IL DESIGN Visione sistemica della tecnologia per il design. Campi di applicazione: tecnologie di processo e tecnologie di prodotto. Relazioni artefatto/contesto/utenza: cicli di produzione e consumo. Analisi esigenziale-prestazionale: rilevamento e verifica delle prestazioni. Fattori ergonomici e qualità tecnologica nel prodotto di design: qualità progettuale e qualità d'uso. Sostenibilità e controllo del prodotto. Seminari didattici e/o sopralluogo presso aziende di settore.
8	III. TECNICHE COSTRUTTIVE E MATERIALI. 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 è la natura: tecniche e metodologie verdi per il prodotto di design. Incidenza dei trasporti sul costo ambientale dei materiali, produrre "a km 0". Seminari didattici e/o visite didattiche presso aziende di settore.
10	IV. MATERIALI E SISTEMI COSTRUTTIVI I fase Componenti strutturali, espressive e funzionali dei materiali: lapidei naturali; lapidei artificiali; acciaio e materiali metallici; legno e derivati; vetro; carte e tessili; materiali plastici ed alternative naturali; riciclaggio e/o dismissioni. Cenni sulle strategie per minimizzare il consumo delle risorse, selezionare risorse a basso impatto ambientale, ottimizzare la vita dei prodotti, estendere la vita dei materiali e facilitare il disassemblaggio. Introduzione sui metodi per valutare l'impatto ambientale dei prodotti (Life Cycle Design/Life Cycle Assessment) e gli strumenti per integrare i requisiti ambientali nella realtà dei processi progettuali.
10	V. MATERIALI E SISTEMI COSTRUTTIVI II fase Materiali ed evoluzione tecnologica: come la tecnologia ha esteso le possibilità di operare sulla materia, trasformarla e/o plasmarla. Cenni sulla caratterizzazione espressiva e sensoriale dei materiali, ovvero la progettazione delle cosiddette "qualità soft" (come sensazioni tattili, colori e trasparenza) che permette di impadronirsi della dimensione culturale, sensoriale e comunicativa degli oggetti. In particolare, ci si pone l'obiettivo di indagare come le tecnologie possono conferire qualità sensoriali alla superficie di un prodotto di design, quindi alla "pelle" degli oggetti. Classificazioni e tipologie di materiali e sistemi costruttivi. Provenienza e forme di impiego. Procedimenti operativi. Aspetti della sostenibilità (con particolare riferimento alla durata e all'appropriatezza al contesto d'applicazione). Per ciascun materiale e sistema costruttivo trattato verranno presentati casi esemplari di utilizzazione nel prodotto di design selezionato come caso studio.

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 "affiancata da capacità di lavoro su testi scritti di vario genere e da attitudini al ragionamento logico- astratto". Raccomandazione del Consiglio Europeo sulle «Competenze chiave per l'apprendimento permanente». È auspicabile che gli allievi abbiano sviluppato le seguenti competenze: - competenza alfabetica funzionale; - competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria; - competenza digitale; - competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare; - competenza imprenditoriale.
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	Durante lo svolgimento del Laboratorio è prevista una prova in itinere (da svolgere nel periodo di novembre, ovvero aprile, in ragione del semestre relativo), preposta alla valutazione degli allievi e all'acquisizione del grado di apprendimento degli stessi. Tale prova consisterà in un'attività estemporanea durante la quale gli allievi dovranno rappresentare, attraverso schizzi, bozzetti e disegni, il tema scelto dal docente. La valutazione dell'apprendimento sarà espressa in trentesimi e sarà considerata in sede di esame finale, anche questo espresso in trentesimi, che 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 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 con continuità le lezioni (purché frequentino le ore di base) saranno valutati come quelli che frequentano. Per gli studenti con disabilità e neurodiversità saranno garantiti gli strumenti compensativi e le misure dispensative individuate, dal CeNDis - Centro di Ateneo per la disabilità e la neurodiversità, in base alle specifiche esigenze e in attuazione della normativa vigente.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il LABORATORIO DI TECNOLOGIA PER IL DESIGN intende fornire agli studenti un corpus vasto e composito di teorie, tecniche e strumenti per comprendere i processi costruttivi, formativi e/o trasformativi di un artefatto di design a partire dal suo significato intrinseco, formale e funzionale. Gli obiettivi formativi generali 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/filiere 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", riferita al prodotto e all'ambiente in cui è inserito; del concetto di "sostenibilità" anche con cenni sulle tecniche di "eco-design" e "green design".
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Il LABORATORIO DI TECNOLOGIA PER IL DESIGN è organizzato in lezioni frontali sugli argomenti del programma ed esercitazioni, finalizzate ad approfondire alcuni temi principali attraverso l'applicazione su casi concreti. La metodologia didattica prevede l'esposizione di presentazioni illustrate ed eventuali dibattiti in aula sugli argomenti trattati. Per alcuni temi particolari, saranno organizzati seminari e visite guidate.
TESTI CONSIGLIATI	Testi consigliati Forlani M.C., Vallicelli A., Design e innovazione tecnologica. Modelli d'innovazione per l'impresa e l'ambiente, Gangemi, 2017 Del Curto B., Marano C., Pedferri M.P. Materiali per il design. Introduzione ai materiali e alle loro proprietà. CEA, 2015 Spadolini B., Design for better life, Franco Angeli, 2013 Manzini E., Vezzoli C., Design per la sostenibilità ambientale, Zanichelli, 2007 Staib G., Rosenthal M., Dörrhöfer A., Atlante della progettazione modulare, UTET, 2010 Galliani G., Dizionario degli elementi costruttivi, UTET, 2001 Engel H., Trentini L., Atlante delle strutture. Ediz. Illustrata, UTET, 2001 Testi di approfondimento: - Natterer J., Atlante del legno, collana Grande Atlante dell'Architettura, Editore UTET, 1998 - Schultz, H. C., Atlante dell'acciaio, collana Grande Atlante dell'Architettura, Editore UTET, 1995 - Schittich C., Atlante del vetro, collana Grande Atlante dell'Architettura, Editore UTET, 1999 Altri riferimenti e/o dispense saranno forniti durante lo svolgimento delle lezioni. Other references and/or handouts will be provided during the course of the lectures.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	PREMESSE E INQUADRAMENTO Contenuti disciplinari della Tecnologia per il design industriale e obiettivi dell'insegnamento. Significati generali della tecnologia, come insieme di saperi finalizzati a governare i processi di formazione e/o trasformazione degli artefatti. Aspetti materiali e immateriali della pratica tecnologica. Materiali e sistemi costruttivi. Analisi esigenziale/prestazionale. Illustrazione delle modalità di svolgimento delle esercitazioni e dell'esame finale.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
8	ASPETTI IMMATERIALI DELLA TECNOLOGIA PER IL DESIGN Visione sistemica della tecnologia per il design. Campi di applicazione: tecnologie di processo e tecnologie di prodotto. Relazioni artefatto/contesto/utenza: cicli di produzione e consumo. Analisi esigenziale-prestazionale: rilevamento e verifica delle prestazioni. Fattori ergonomici e qualità tecnologica nel prodotto di design: qualità progettuale e qualità d'uso. Sostenibilità e controllo del prodotto. Seminari didattici e/o sopralluogo presso aziende di settore.
8	III. TECNICHE COSTRUTTIVE E MATERIALI. 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 (durabilità). 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 prodotto di design. Incidenza dei trasporti sul costo ambientale dei materiali, produrre "a km 0". Seminari didattici e/o visite didattiche presso aziende di settore.
10	IV. MATERIALI E SISTEMI COSTRUTTIVI I fase Componenti strutturali, espressive e funzionali dei materiali: lapidei naturali; lapidei artificiali; acciaio e materiali metallici; legno e derivati; vetro; carte e tessili; materiali plastici ed alternative naturali; riciclo e/o riuso. Cenni sulle strategie per minimizzare il consumo delle risorse, selezionare risorse a basso impatto ambientale, ottimizzare la vita dei prodotti, estendere la vita dei materiali e facilitare il disassemblaggio. Introduzione sui metodi per valutare l'impatto ambientale dei prodotti (Life Cycle Design/Life Cycle Assessment) e gli strumenti per integrare i requisiti ambientali nella realtà dei processi progettuali.
10	V. MATERIALI E SISTEMI COSTRUTTIVI II fase Materiali ed evoluzione tecnologica: come la tecnologia ha esteso le possibilità di operare sulla materia, trasformarla e/o plasmarla. Cenni sulla caratterizzazione espressiva e sensoriale dei materiali, ovvero la progettazione delle cosiddette "qualità soft" (come sensazioni tattili, colori e trasparenza) che permette di impadronirsi della dimensione culturale, sensoriale e comunicativa degli oggetti. In particolare, ci si pone l'obiettivo di indagare come le tecnologie possono conferire qualità sensoriali alla superficie di un prodotto di design, quindi alla "pelle" degli oggetti. Aspetti della sostenibilità (con particolare riferimento alla durata e all'appropriatezza al contesto d'applicazione). Design for all. Per ciascun materiale e sistema costruttivo trattato verranno presentati casi esemplari di utilizzazione nel prodotto di design selezionato come caso studio.
ORE	Esercitazioni
8	Esercitazione prima parte - Analisi di un prodotto di design selezionato come caso studio per l'esercitazione: materiale, struttura, forma, funzione. L'esercitazione consiste nel ripercorrere la creazione dell'artefatto assegnato dalla fase di ideazione a quella finale di realizzazione, analizzando tutti gli stadi del processo progettuale e del processo esecutivo.
8	Elaborazione grafica e relazione tecnica: ridisegnare (schizzo ed esploso indicando componenti e nodi strutturali) e commentare criticamente un artefatto assegnato, secondo i seguenti quesiti: percezione della struttura e della forma; fattori ergonomici e fruizione; sicurezza e comfort; eventuali deficit strutturali e/o formali.
14	Esercitazione seconda parte - Una volta appreso 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 è 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-produttivi e tecnico-distributivi).

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 "affiancata da capacità di lavoro su testi scritti di vario genere e da attitudini al ragionamento logico-astratto". Raccomandazione del Consiglio Europeo sulle «Competenze chiave per l'apprendimento permanente». È auspicabile che gli allievi abbiano sviluppato le seguenti competenze: - competenza alfabetica funzionale; - competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria; - competenza digitale; - competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare; - competenza imprenditoriale.
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	Durante lo svolgimento del Laboratorio è prevista una prova in itinere (da svolgere nel periodo di novembre, ovvero aprile, in ragione del semestre relativo), preposta alla valutazione degli allievi e all'acquisizione del grado di apprendimento degli stessi. Tale prova consisterà in un'attività estemporanea durante la quale gli allievi dovranno rappresentare, attraverso schizzi, bozzetti e disegni, il tema scelto dal docente. La valutazione dell'apprendimento sarà espressa in trentesimi e sarà considerata in sede di esame finale, anche questo espresso in trentesimi, che 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 degli 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 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 con continuità le lezioni (purché frequentino le ore di base) saranno valutati come quelli che frequentano. Per gli studenti con disabilità e neurodiversità saranno garantiti gli strumenti compensativi e le misure dispensative individuate, dal CeNDiS - Centro di Ateneo per la disabilità e la neurodiversità, in base alle specifiche esigenze e in attuazione della normativa vigente.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il LABORATORIO DI TECNOLOGIA PER IL DESIGN intende fornire agli studenti un corpus vasto e composito di teorie, tecniche e strumenti per comprendere i processi costruttivi, formativi e/o trasformativi di un artefatto di

	design a partire dal suo significato intrinseco, formale e funzionale. Gli obiettivi formativi generali 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/filiere 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", riferita al prodotto e all'ambiente in cui è inserito; del concetto di "sostenibilità" anche con cenni sulle tecniche di "eco-design" e "green design".
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Il LABORATORIO DI TECNOLOGIA PER IL DESIGN è organizzato in lezioni frontali sugli argomenti del programma ed esercitazioni, finalizzate ad approfondire alcuni temi principali attraverso l'applicazione su casi concreti. La metodologia didattica prevede l'esposizione di presentazioni illustrate ed eventuali dibattiti in aula sugli argomenti trattati. Per alcuni temi particolari, saranno organizzati seminari e visite guidate. Durante lo svolgimento del Laboratorio è prevista una prova in itinere (da svolgere nel periodo di novembre, ovvero aprile, in ragione del semestre relativo), preposta alla valutazione degli allievi e all'acquisizione del grado di apprendimento degli stessi. Tale prova consisterà in un'attività estemporanea durante la quale gli allievi dovranno rappresentare, attraverso schizzi, bozzetti e disegni, il tema scelto dal docente. La valutazione dell'apprendimento sarà espressa in trentesimi e sarà considerata in sede di esame finale, anche questo espresso in trentesimi, che consisterà in un colloquio individuale, nel corso del quale verrà condotta una prova orale sugli argomenti trattati e una discussione sulle esercitazioni svolte.
TESTI CONSIGLIATI	Testi consigliati Forlani M.C., Vallicelli A., Design e innovazione tecnologica. Modelli d'innovazione per l'impresa e l'ambiente, Gangemi, 2017 Del Curto B., Marano C., Pedeferra M.P. Materiali per il design. Introduzione ai materiali e alle loro proprietà. CEA, 2015 Spadolini B., Design for better life, Franco Angeli, 2013 Manzini E., Vezzoli C., Design per la sostenibilità ambientale, Zanichelli, 2007 Staib G., Rosenthal M., Dörhöfer A., Atlante della progettazione modulare, UTET, 2010 Galliani G., Dizionario degli elementi costruttivi, UTET, 2001 Engel H., Trentini L., Atlante delle strutture. Ediz. Illustrata, UTET, 2001 Testi di approfondimento: - Natterer J., Atlante del legno, collana Grande Atlante dell'Architettura, Editore UTET, 1998 - Schultz, H. C., Atlante dell'acciaio, collana Grande Atlante dell'Architettura, Editore UTET, 1995 - Schittich C., Atlante del vetro, collana Grande Atlante dell'Architettura, Editore UTET, 1999 Altri riferimenti e/o dispense saranno forniti durante lo svolgimento delle lezioni. Other references and/or handouts will be provided during the course of the lectures.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	I. PREMESSE E INQUADRAMENTO Contenuti disciplinari della Tecnologia per il design industriale e obiettivi dell'insegnamento. Significati generali della tecnologia come insieme di saperi finalizzati a governare i processi di formazione e/o trasformazione degli artefatti. Aspetti materiali e immateriali della pratica tecnologica. Materiali e sistemi costruttivi. Analisi esigenziale-prestazionale. Illustrazione delle modalità di svolgimento delle esercitazioni e dell'esame finale.
8	II ASPETTI IMMATERIALI DELLA TECNOLOGIA PER IL DESIGN Visione sistemica della tecnologia per il design. Campi di applicazione: tecnologie di processo e tecnologie di prodotto. Relazioni artefatto/contesto/utenza: cicli di produzione e consumo. Analisi esigenziale-prestazionale: rilevamento e verifica delle prestazioni. Fattori ergonomici e qualità tecnologica nel prodotto di design: qualità progettuale e qualità d'uso. Sostenibilità e controllo del prodotto. Seminari didattici e/o sopralluogo presso aziende di settore.
8	III. TECNICHE COSTRUTTIVE E MATERIALI. 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 (durabilità). 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 prodotto di design. Incidenza dei trasporti sul costo ambientale dei materiali, produrre "a km 0". Seminari didattici e/o visite didattiche presso aziende di settore.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
10	IV. MATERIALI E SISTEMI COSTRUTTIVI I fase Componenti strutturali, espressive e funzionali dei materiali: lapidei naturali; lapidei artificiali; acciaio e materiali metallici; legno e derivati; vetro; carte e tessili; materiali plastici ed alternative naturali; riciclaggio e/o riuso. Cenni sulle strategie per minimizzare il consumo delle risorse, selezionare risorse a basso impatto ambientale, ottimizzare la vita dei prodotti, estendere la vita dei materiali e facilitare il disassemblaggio. Introduzione sui metodi per valutare l'impatto ambientale dei prodotti (Life Cycle Design/Life Cycle Assessment) e gli strumenti per integrare i requisiti ambientali nella realtà dei processi progettuali.
10	V. MATERIALI E SISTEMI COSTRUTTIVI II fase Materiali ed evoluzione tecnologica: come la tecnologia ha esteso le possibilità di operare sulla materia, trasformarla e/o plasmarla. Cenni sulla caratterizzazione espressiva e sensoriale dei materiali, ovvero la progettazione delle cosiddette "qualità soft" (come sensazioni tattili, colori e trasparenza) che permette di impadronirsi della dimensione culturale, sensoriale e comunicativa degli oggetti. In particolare, ci si pone l'obiettivo di indagare come le tecnologie possono conferire qualità sensoriali alla superficie di un prodotto di design, quindi alla "pelle" degli oggetti. Aspetti della sostenibilità (con particolare riferimento alla durata e all'appropriatezza al contesto d'applicazione), design for all. Per ciascun materiale e sistema costruttivo trattato verranno presentati casi esemplari di utilizzazione nel prodotto di design selezionato come caso studio.
ORE	Esercitazioni
8	Esercitazione prima parte - Analisi di un prodotto di design selezionato come caso studio per l'esercitazione: materiale, struttura, forma, funzione. L'esercitazione consiste nel ripercorrere la creazione dell'artefatto assegnato dalla fase di ideazione a quella finale di realizzazione, analizzando tutti gli stadi del processo progettuale e del processo esecutivo.
8	Elaborazione grafica e relazione tecnica: ridisegnare (schizzo ed esploso indicando componenti e nodi strutturali) e commentare criticamente un artefatto assegnato, secondo i seguenti quesiti: percezione della struttura e della forma; fattori ergonomici e fruizione; sicurezza e comfort; eventuali deficit strutturali e/o formali.
14	Esercitazione seconda parte - Una volta appreso 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 è 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-produttivi e tecnico-distributivi).

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 "affiancata da capacità di lavoro su testi scritti di vario genere e da attitudini al ragionamento logico-astratto". Raccomandazione del Consiglio Europeo sulle «Competenze chiave per l'apprendimento permanente». È auspicabile che gli allievi abbiano sviluppato le seguenti competenze: - competenza alfabetica funzionale; - competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria; - competenza digitale; - competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare; - competenza imprenditoriale;
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	Durante lo svolgimento del Laboratorio è prevista una prova in itinere (da svolgere nel periodo di novembre, ovvero aprile, in ragione del semestre relativo), preposta alla valutazione degli allievi e all'acquisizione del grado di apprendimento degli stessi. Tale prova consisterà in un'attività estemporanea durante la quale gli allievi dovranno rappresentare, attraverso schizzi, bozzetti e disegni, il tema scelto dal docente. La valutazione dell'apprendimento sarà espressa in trentesimi e sarà considerata in sede di esame finale, anche questo espresso in trentesimi, che 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 degli 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 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 con continuità le lezioni (purché frequentino le ore di base) saranno valutati come quelli che frequentano. Per gli studenti con disabilità e neurodiversità saranno garantiti gli strumenti compensativi e le misure dispensative individuate, dal CeNDIS - Centro di Ateneo per la disabilità e la neurodiversità, in base alle specifiche esigenze e in attuazione della normativa vigente.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il LABORATORIO DI TECNOLOGIA PER IL DESIGN intende fornire agli studenti un corpus vasto e composito di teorie, tecniche e strumenti per comprendere i processi costruttivi, formativi e/o trasformativi di un artefatto di

	design a partire dal suo significato intrinseco, formale e funzionale. Gli obiettivi formativi generali 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/filiere 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", riferita al prodotto e all'ambiente in cui è inserito; del concetto di "sostenibilità" anche con cenni sulle tecniche di "eco-design" e "green design".
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Il LABORATORIO DI TECNOLOGIA PER IL DESIGN è organizzato in lezioni frontali sugli argomenti del programma ed esercitazioni, finalizzate ad approfondire alcuni temi principali attraverso l'applicazione su casi concreti. La metodologia didattica prevede l'esposizione di presentazioni illustrate ed eventuali dibattiti in aula sugli argomenti trattati. Per alcuni temi particolari, saranno organizzati seminari e visite guidate.
TESTI CONSIGLIATI	Testi consigliati Forlani M.C., Vallicelli A., Design e innovazione tecnologica. Modelli d'innovazione per l'impresa e l'ambiente, Gangemi, 2017 Del Curto B., Marano C., Pedefferri M.P. Materiali per il design. Introduzione ai materiali e alle loro proprietà. CEA, 2015 Spadolini B., Design for better life, Franco Angeli, 2013 Manzini E., Vezzoli C., Design per la sostenibilità ambientale, Zanichelli, 2007 Staib G., Rosenthal M., Dörrhöfer A., Atlante della progettazione modulare, UTET, 2010 Galliani G., Dizionario degli elementi costruttivi, UTET, 2001 Engel H., Trentini L., Atlante delle strutture. Ediz. Illustrata, UTET, 2001 Testi di approfondimento: - Natterer J., Atlante del legno, collana Grande Atlante dell'Architettura, Editore UTET, 1998 - Schultz H. C., Atlante dell'acciaio, collana Grande Atlante dell'Architettura, Editore UTET, 1995 - Schittich C., Atlante del vetro, collana Grande Atlante dell'Architettura, Editore UTET, 1999 Altri riferimenti e/o dispense saranno forniti durante lo svolgimento delle lezioni. Other references and/or handouts will be provided during the course of the lectures.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	PREMESSE E INQUADRAMENTO Contenuti disciplinari della Tecnologia per il design industriale e obiettivi dell'insegnamento. Significati generali della tecnologia, come insieme di saperi finalizzati a governare i processi di formazione e/o trasformazione degli artefatti. Aspetti materiali e immateriali della pratica tecnologica. Materiali e sistemi costruttivi. Analisi esigenziale-prestazionale. Illustrazione delle modalità di svolgimento delle esercitazioni e dell'esame finale.
8	ASPETTI IMMATERIALI DELLA TECNOLOGIA PER IL DESIGN Visione sistemica della tecnologia per il design. Campi di applicazione: tecnologie di processo e tecnologie di prodotto. Relazioni artefatto/contesto/utenza: cicli di produzione e consumo. Analisi esigenziale-prestazionale: rilevamento e verifica delle prestazioni. Fattori ergonomici e qualità tecnologica nel prodotto di design: qualità progettuale e qualità d'uso. Sostenibilità e controllo del prodotto. Seminari didattici e/o sopralluogo presso aziende di settore.
8	III. TECNICHE COSTRUTTIVE E MATERIALI. 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 (durabilità). 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 prodotto di design. Incidenza dei trasporti sul costo ambientale dei materiali, produrre "a km 0". Seminari didattici e/o visite didattiche presso aziende di settore.
10	IV. MATERIALI E SISTEMI COSTRUTTIVI I fase Componenti strutturali, espressive e funzionali dei materiali: lapidei naturali; lapidei artificiali; acciaio e materiali metallici; legno e derivati; vetro; carte e tessili; materiali plastici ed alternative naturali; riciclo e/o riuso Cenni sulle strategie per minimizzare il consumo delle risorse, selezionare risorse a basso impatto ambientale, ottimizzare la vita dei prodotti, estendere la vita dei materiali e facilitare il disassemblaggio. Introduzione sui metodi per valutare l'impatto ambientale dei prodotti (Life Cycle Design/Life Cycle Assessment) e gli strumenti per integrare i requisiti ambientali nella realtà dei processi progettuali.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
10	V. MATERIALI E SISTEMI COSTRUTTIVI II fase Materiali ed evoluzione tecnologica: come la tecnologia ha esteso le possibilità di operare sulla materia, trasformarla e/o plasmarla. Cenni sulla caratterizzazione espressiva e sensoriale dei materiali, ovvero la progettazione delle cosiddette "qualità soft" (come sensazioni tattili, colori e trasparenza) che permette di impadronirsi della dimensione culturale, sensoriale e comunicativa degli oggetti. In particolare, ci si pone l'obiettivo di indagare come le tecnologie possono conferire qualità sensoriali alla superficie di un prodotto di design, quindi alla "pelle" degli oggetti. Aspetti della sostenibilità (con particolare riferimento alla durata e all'appropriatezza al contesto d'applicazione). Design for all. Per ciascun materiale e sistema costruttivo trattato verranno presentati casi esemplari di utilizzazione nel prodotto di design selezionato come caso studio.
ORE	Esercitazioni
8	Esercitazione prima parte - Analisi di un prodotto di design selezionato come caso studio per l'esercitazione: materiale, struttura, forma, funzione. L'esercitazione consiste nel ripercorrere la creazione dell'artefatto assegnato dalla fase di ideazione a quella finale di realizzazione, analizzando tutti gli stadi del processo progettuale e del processo esecutivo.
8	Elaborazione grafica e relazione tecnica: ridisegnare (schizzo ed esploso indicando componenti e nodi strutturali) e commentare criticamente un artefatto assegnato, secondo i seguenti quesiti: percezione della struttura e della forma; fattori ergonomici e fruizione; sicurezza e comfort; eventuali deficit strutturali e/o formali.
14	Esercitazione seconda parte - Una volta appreso 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 è 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-produttivi e tecnico-distributivi).

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 "affiancata da capacità di lavoro su testi scritti di vario genere e da attitudini al ragionamento logico-astratto". Raccomandazione del Consiglio Europeo sulle "Competenze chiave per l'apprendimento permanente". E' auspicabile che gli allievi abbiano sviluppato le seguenti competenze: - competenza alfabetica funzionale; - competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria; - competenza digitale; - competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare; - competenza imprenditoriale.
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	Durante lo svolgimento del Laboratorio è prevista una prova in itinere (da svolgere nel periodo di novembre, ovvero aprile, in ragione del semestre relativo), preposta alla valutazione degli allievi e all'acquisizione del grado di apprendimento degli stessi. Tale prova consisterà in un'attività estemporanea durante la quale gli allievi dovranno rappresentare, attraverso schizzi, bozzetti e disegni, il tema scelto dal docente. La valutazione dell'apprendimento sarà espressa in trentesimi e sarà considerata in sede di esame finale, anche questo espresso in trentesimi, che 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 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 con continuità le lezioni (purché frequentino le ore di base) saranno valutati come quelli che frequentano. Per gli studenti con disabilità e neurodiversità saranno garantiti gli strumenti compensativi e le misure dispensative individuate, dal CeNDin - Centro di

	Ateneo per la disabilità e la neurodiversità, in base alle specifiche esigenze e in attuazione della normativa vigente.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il LABORATORIO DI TECNOLOGIA PER IL DESIGN intende fornire agli studenti un corpus vasto e composito di teorie, tecniche e strumenti per comprendere i processi costruttivi, formativi e/o trasformativi di un artefatto di design a partire dal suo significato intrinseco, formale e funzionale. Gli obiettivi formativi generali 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", riferita al prodotto e all'ambiente in cui è inserito; del concetto di "sostenibilità" anche con cenni sulle tecniche di "eco-design" e "green design".
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Il LABORATORIO DI TECNOLOGIA PER IL DESIGN è organizzato in lezioni frontali sugli argomenti del programma ed esercitazioni, finalizzate ad approfondire alcuni temi principali attraverso l'applicazione su casi concreti. La metodologia didattica prevede l'esposizione di presentazioni illustrate ed eventuali dibattiti in aula sugli argomenti trattati. Per alcuni temi particolari, saranno organizzati seminari e visite guidate.
TESTI CONSIGLIATI	Forlani M.C., Vallicelli A., Design e innovazione tecnologica. Modelli d'innovazione per l'impresa e l'ambiente, Gangemi, 2017. Del Curto B., Marano C., Pedferri M.P. Materiali per il design. Introduzione ai materiali e alle loro proprietà. CEA, 2015. Spadolini B., Design for better life, Franco Angeli, 2013. Manzini E., Vezzoli C., Design per la sostenibilità ambientale, Zanichelli, 2007. Staib G., Rosenthal M., Dorrhofer A., Atlante della progettazione modulare, UTET, 2010. Galliani G., Dizionario degli elementi costruttivi, UTET, 2001. Engel H., Trentini L., Atlante delle strutture. Ediz. Illustrata, UTET, 2001. Testi di approfondimento: Natterer J., Atlante del legno, collana Grande Atlante dell'architettura, Editore UTET, 1998. Schulitz H. C., Atlante dell'acciaio, collana Grande Atlante dell'Architettura, Editore UTET, 1995. Schittich C., Atlante del vetro, collana Grande Atlante dell'Architettura, Editore UTET, 1999. Altri riferimenti e/o dispense saranno forniti durante lo svolgimento delle lezioni. Other references and/or handouts will be provided during the course of the lectures.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	I. PREMESSE E INQUADRAMENTO Contenuti disciplinari della Tecnologia per il design industriale e obiettivi dell'insegnamento. Significati generali della tecnologia, come insieme di saperi finalizzati a governare i processi di formazione e/o trasformazione degli artefatti. Aspetti materiali e immateriali della pratica tecnologica. Materiali e sistemi costruttivi. Analisi esigenziale-prestazionale. Illustrazione delle modalità di svolgimento delle esercitazioni e dell'esame finale.
8	ASPETTI IMMATERIALI DELLA TECNOLOGIA PER IL DESIGN Visione sistemica della tecnologia per il design. Campi di applicazione: tecnologie di processo e tecnologie di prodotto. Relazioni artefatto/contesto/utenza: cicli di produzione e consumo. Analisi esigenziale-prestazionale: rilevamento e verifica delle prestazioni. Fattori ergonomici e qualità tecnologica nel prodotto di design: qualità progettuale e qualità d'uso. Sostenibilità e controllo del prodotto. Seminari didattici e/o sopralluogo presso aziende di settore.
8	III. TECNICHE COSTRUTTIVE E MATERIALI. 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 è la natura: tecniche e metodologie verdi per il prodotto di design. Incidenza dei trasporti sul costo ambientale dei materiali, produrre "a km 0". Seminari didattici e/o visite didattiche presso aziende di settore.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
10	IV. MATERIALI E SISTEMI COSTRUTTIVI I fase Componenti strutturali, espressive e funzionali dei materiali: lapidei naturali; lapidei artificiali; acciaio e materiali metallici; legno e derivati; vetro; carte e tessuti; materiali plastici ed alternative naturali; riciclaggio e/o dismissioni. Cenni sulle strategie per minimizzare il consumo delle risorse, selezionare risorse a basso impatto ambientale, ottimizzare la vita dei prodotti, estendere la vita dei materiali e facilitare il disassemblaggio. Introduzione sui metodi per valutare l'impatto ambientale dei prodotti (Life Cycle Design/Life Cycle Assessment) e gli strumenti per integrare i requisiti ambientali nella realtà dei processi progettuali.
10	V. MATERIALI E SISTEMI COSTRUTTIVI II fase Materiali ed evoluzione tecnologica: come la tecnologia ha esteso le possibilità di operare sulla materia, trasformarla e/o plasmarla. Cenni sulla caratterizzazione espressiva e sensoriale dei materiali, ovvero la progettazione delle cosiddette "qualità soft" (come sensazioni tattili, colori e trasparenza) che permette di impadronirsi della dimensione culturale, sensoriale e comunicativa degli oggetti. In particolare, ci si pone l'obiettivo di indagare come le tecnologie possono conferire qualità sensoriali alla superficie di un prodotto di design, quindi alla "pelle" degli oggetti. Classificazioni e tipologie di materiali e sistemi costruttivi. Provenienza e forme di impiego. Procedimenti operativi. Aspetti della sostenibilità (con particolare riferimento alla durata e all'appropriatezza al contesto d'applicazione). Per ciascun materiale e sistema costruttivo trattato verranno presentati casi esemplari di utilizzazione nel prodotto di design selezionato come caso studio.
ORE	Laboratori
8	Esercitazione prima parte - Analisi di un prodotto di design selezionato come caso studio per l'esercitazione: materiale, struttura, forma, funzione. L'esercitazione consiste nel ripercorrere la creazione dell'artefatto assegnato dalla fase di ideazione a quella finale di realizzazione, analizzando tutti gli stadi del processo progettuale e del processo esecutivo.
8	Elaborazione grafica e relazione tecnica: ridisegnare (schizzo ed esploso indicando componenti e nodi strutturali) e commentare criticamente un artefatto assegnato, secondo i seguenti quesiti: percezione della struttura e della forma; fattori ergonomici e fruizione; sicurezza e comfort; eventuali deficit strutturali e/o formali.
14	Esercitazione seconda parte - Una volta appreso 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 è 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-produttivi e tecnico-distributivi).