

LINEE GUIDA PER LA COMPILAZIONE DELLA
SCHEDA INSEGNAMENTO
a.a. 2024/25

INDICE

1. Introduzione.....	3
2. Indicazioni per la compilazione	3
3. Sezioni della Scheda Insegnamento	4
ALLEGATO 1 - SCHEDA INSEGNAMENTO “ATELIER/LABORATORI” e “CLASSI PARALLELE” (suddivisione alfabetica).....	10
ALLEGATO 2 - SCHEDA INSEGNAMENTO “INTEGRATO”	11
ALLEGATO 3 - SCHEDA INSEGNAMENTO “MUTUATO”	12
ALLEGATO 4 - ESEMPI DI COMPILAZIONE	13

1. Introduzione

Le presenti Linee Guida hanno l'obiettivo di fornire indicazioni utili per la compilazione e/o la revisione delle schede insegnamento.

Le **schede insegnamento** rivestono un ruolo fondamentale per la qualità della didattica e sono lo strumento attraverso cui si garantisce alle/agli studenti la dovuta trasparenza rispetto agli insegnamenti che inseriscono nel proprio piano carriera. Poiché la popolazione studentesca è il principale destinatario delle schede insegnamento, **le informazioni** in esse contenute **devono essere chiare, esaustive, formulate in modo comprensibile e sintetico**.

Le schede esplicitano gli obiettivi e i contenuti dell'insegnamento, specificandone dettagliatamente gli argomenti, i materiali didattici e descrivendone le modalità di verifica. Possono inoltre riportare altre indicazioni rispetto alla frequenza e all'organizzazione didattica dell'insegnamento.

Una scheda insegnamento correttamente compilata permetterà quindi alle/agli studenti di comprendere come le attività formative, le risorse disponibili e la bibliografia siano funzionali al raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi e l'impegno richiesto per raggiungere gli stessi.

2. Indicazioni per la compilazione

Alcune indicazioni di carattere tecnico e informativo:

Alla **procedura per la compilazione delle schede insegnamento** si accede tramite la pagina personale del/della docente sul **Portale della Didattica**, cliccando sul link presente nel cruscotto oppure tramite il TAB Guide.

Ciascun docente avrà visibilità sulle schede degli insegnamenti di cui è titolare (con le eccezioni sotto elencate), ed è necessario verificare e confermare tutte le schede proposte, anche se non si propongono variazioni.

Nel pannello di controllo della procedura sono disponibili due **video tutorial**:

- uno realizzato dalla prof.ssa Anna Serbati dell'Università di Padova, docente del corso *Learning to Teach* (L2T), che presenta [obiettivi e suggerimenti per la compilazione del syllabus](#)
- l'altro a cura del Green Team di Ateneo a supporto della [corretta attribuzione degli SDGs](#) ("Guida all'attribuzione degli SDGs agli insegnamenti"). Inoltre, nella propria pagina personale sul Portale della Didattica è disponibile il corso e-learning "[L'Agenda 2030 e gli obiettivi di sviluppo sostenibile](#)", realizzato dall'Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (ASviS) per il MUR.

Alcune indicazioni di carattere generale:

- nel compilare la scheda, si ricorda di **utilizzare il termine "insegnamento"** invece di "corso";
- **lingua di compilazione della scheda**: per comunicare con maggiore chiarezza – in particolare a beneficio degli studenti internazionali – le schede degli insegnamenti devono essere compilate nella lingua di erogazione dell'insegnamento stesso. Per gli insegnamenti erogati in italiano, sarà altresì richiesta la traduzione in inglese della sola sezione "Presentazione";
- è possibile **esportare sia in formato word che in pdf** i contenuti inseriti nella scheda insegnamento, per facilitare la scrittura in remoto, la condivisione con i colleghi e l'archiviazione.

Si ricorda che, per alcune tipologie di insegnamento, la procedura prevede specifiche modalità di compilazione, riepilogate in allegato:

- **atelier/laboratori e insegnamenti con classi parallele:** [Allegato 1](#);
- **insegnamenti integrati:** [Allegato 2](#);
- **insegnamenti mutuati:** [Allegato 3](#).

Le schede dovranno essere compilate da ogni docente titolare di insegnamento, fatta eccezione per:

- gli **insegnamenti di base del primo anno comune ai Corsi di Laurea dell'area dell'Ingegneria**: predisposte dai Referenti delle materie di base;
- gli **insegnamenti delle lingue**: predisposte dal Centro Linguistico di Ateneo;
- gli **insegnamenti affidati a docenza esterna**: predisposte dal Coordinatore di Collegio/Referente del Corso di Studio e/o suo delegato;
- le **schede delle tesi/prova finale**: precompilate con i contenuti dei quadri A5a e A5b della SUA-CdS;
- le **schede dei tirocini**: rese disponibili per l'aggiornamento ai Referenti dei tirocini di ogni CdS o compilabili dall'Ufficio Offerta Formativa e Qualità della Didattica sulla base delle informazioni fornite dai Referenti tirocini.

3. Sezioni della Scheda Insegnamento

Nel seguito si riportano alcune indicazioni a supporto della compilazione delle varie sezioni della scheda insegnamento, riportate anche nella piattaforma sul Portale della Didattica.

Presentazione / Course description

Si consiglia di riassumere sinteticamente gli obiettivi formativi dell'insegnamento che indicano la relazione che questo ha con le competenze acquisite nel CdS, oltre che con riferimento ai profili culturali e professionali e agli sbocchi occupazionali. Rappresentano 'teaching objectives' e non 'learning outcomes', quindi definiscono una prospettiva più ampia volta alle competenze che lo studente dovrà acquisire nel suo percorso di laurea e in coerenza con quanto previsto dai Descrittori di Dublino pertinenti e definiti dal CdS.

Le competenze acquisite nel CdS sono consultabili nei Quadri A4b1, A4b2 e A4c (Descrittori di Dublino) della Scheda Unica Annuale del CdS ([SUA-CdS](#)) in cui l'insegnamento è erogato.

I profili culturali e professionali e gli sbocchi occupazionali del CdS sono consultabili nel Quadro A2a della SUA-CdS.

[Clicca qui](#) per visualizzare alcuni esempi di compilazione della sezione "Presentazione"

Risultati di apprendimento attesi / Expected Learning Outcomes

Scopo e obiettivi vengono in questa sezione espressi in termini di **risultati di apprendimento attesi**, ovvero delle conoscenze e abilità che l'insegnamento si propone di trasmettere allo/alla studente e la cui effettiva acquisizione sarà verificata in sede di esame. Si consiglia di riportare la descrizione di quanto uno/una studente deve conoscere, comprendere ed essere in grado di fare al termine del processo di apprendimento. Al fine di meglio redigere questa sezione, è bene tenere presente che in campo internazionale si chiede oggi di distinguere tra **le conoscenze/knowledges**, **abilità/ability** e **le competenze/competences**. Indicate nei quadri A4b2 e A4c della SUA-CdS

Le **conoscenze** sono risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche relative ad un settore di lavoro o di studio. Nella parte destinata alle conoscenze, si richiede quindi di descrivere l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche che caratterizzano l'area di apprendimento coperta dall'insegnamento. È opportuno, ove possibile, estendere la descrizione anche alla "comprensione", cioè alla capacità di combinare elementi fattuali e teorici per trarne conclusioni utili in situazioni non ancora esplorate.

Le **abilità** indicano le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi. Nella parte destinata alle abilità, si richiede di descrivere l'insieme di metodologie, metodi, strumenti, azioni e procedimenti che ci si aspetta lo/la studente sia in grado di saper fare e che sono indispensabili per applicare conoscenze e comprensione al fine di affrontare un compito assegnato o di risolvere un problema così come si presentano nella pratica professionale. È opportuno, ove possibile, estendere la descrizione anche al "know-how", ovvero alla capacità di identificare e risolvere un problema complesso sulla base dell'esperienza acquisita durante l'insegnamento.

Per **competenze** si intendono infine la comprovata capacità di utilizzare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e personale. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia. Sono relative all'intero Corso di Studio in coerenza con quanto previsto dai Descrittori di Dublino pertinenti e definiti dal CdS (Quadri Scheda SUA CDS: A4b1, A4b2, A4c). Si consiglia in questo senso indicare come l'insegnamento contribuisca al conseguimento di tali competenze per la figura professionale di riferimento.

I risultati attesi sono sempre espressi da un verbo (indicante il processo cognitivo a cui lo/la studente è chiamato) + un complemento oggetto, indicanti un'azione volta ad un obiettivo. Tale obiettivo deve dare un riferimento rispetto all'ambito e dominio di conoscenze e definire un contenuto. A titolo esemplificativo, si segnala "lo/la studente dovrà essere in grado di applicare (verbo) conoscenze di statistica, demand management e cost accounting (riferimento rispetto all'ambito) per la valutazione di un investimento (contenuto)".

Si segnala inoltre come non corretto indicare un generico "lo/la studente sarà in grado di modellare oggetti tridimensionali", che andrebbe piuttosto dettagliato e trasformato in "lo/la studente sarà in grado di modellare oggetti tridimensionali, sia mediante superfici parametriche, sia mediante mesh poligonali".

[Clicca qui](#) per visualizzare alcuni esempi di compilazione della sezione "Risultati di apprendimento attesi"

Prerequisiti / Pre-requirements

Si consiglia di riportare la descrizione di eventuali prerequisiti e collegamenti con insegnamenti indicati come propedeutici al Corso di Studio e, ancora più importante, la descrizione delle conoscenze, competenze e abilità che vengono ritenute già acquisite e sulle quali si fonderanno gli sviluppi dell'insegnamento. Questa sezione è di fondamentale importanza per l'azione unificante delle conoscenze dei singoli insegnamenti in competenze nel CdS. Si suggerisce dunque di indicare l'insegnamento o gli insegnamenti che costituiscono propedeuticità,

[Clicca qui](#) per visualizzare alcuni esempi di compilazione della sezione "Prerequisiti"

Programma / Course topics

Si consiglia di riportare la sintesi dei contenuti delle lezioni, con indicazioni quantitative (es. ore dedicate a ciascun argomento), oltre che la struttura dell'insegnamento per macro-temi o blocchi (senza il dettaglio della singola lezione ma raggruppando, ad esempio per blocchi di lezioni ed esercitazioni o altre attività, i titoli dei principali argomenti trattati). Il programma dell'insegnamento deve essere coerente con gli obiettivi e i risultati di apprendimento attesi precedentemente definiti.

Il campo può essere utilizzato anche per evidenziare eventuali varianti che, nel caso di insegnamenti paralleli di uguale titolo affidati a più docenti, il/la singolo/a docente intende introdurre nel proprio programma.

[Clicca qui](#) per visualizzare alcuni esempi di compilazione della sezione "Programma"

Note / Additional information

Si consiglia di riportare eventuali altre informazioni relative all'insegnamento, utili in sede di coordinamento e valutazione, non previste nei campi precedenti. La compilazione di questo campo è facoltativa.

[Clicca qui](#) per visualizzare alcuni esempi di compilazione della sezione "Note"

Sustainable Development Goals (da selezionare)

È possibile esplicitare il contributo che i contenuti formativi e gli obiettivi pedagogici dell'insegnamento forniscono al raggiungimento di uno o più dei 17 SDGs. In questa sezione, è dunque possibile selezionare gli SDGs di riferimento nel caso in cui i contenuti del programma dell'insegnamento siano congruenti con i target di tali obiettivi (<https://asvis.it/goal-e-target-obbiettivi-e-traguardi-per-il-2030/>).

È possibile selezionare un SDG prevalente e un massimo di due secondari.

Nel caso in cui l'insegnamento non presenti contenuti direttamente connessi ai target di alcun SDG, è possibile selezionare la voce "N/A – non applicabile. Si segnala che non è corretto fare ricorso all'uso dei SDG 4 – Quality Education (Istruzione di Qualità: Fornire un'educazione di qualità, equa ed inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti) e 5 – Gender Equality (Parità di genere: Raggiungere l'uguaglianza di genere ed emancipare tutte le donne e le ragazze), che sovente sono risultati selezionati, se non pertinenti rispetto ai contenuti dell'insegnamento.

Organizzazione dell'insegnamento / Course structure

Si consiglia di inserire una descrizione e un'indicazione quantitativa di tutte le attività didattiche previste (ad esempio quante lezioni in aula, esercitazioni in aula, esercitazioni in laboratorio, progetti, relazioni, lavori di gruppo, visite esterne, ecc.).

[Clicca qui](#) per visualizzare alcuni esempi di compilazione della sezione "Organizzazione dell'Insegnamento"

Materiale di supporto allo studio / Study materials (da selezionare)

In questa sezione potranno essere indicate le tipologie di materiali di supporto allo studio (esercizi, slide, dispense, videolezioni, materiale multimediale...) che si intende fornire ai/alle propri/e studenti. È possibile indicare più tipologie di materiale selezionandole tramite menu a tendina. Qualora si selezioni la videolezione, l'icona di questa tipologia di materiale, sarà visibile nelle pagine del piano di studi.

Bibliografia / Reading materials

Si consiglia di inserire i testi utilizzati per l'insegnamento e il materiale aggiuntivo, o messo a disposizione degli/delle studenti iscritti, per le lezioni / esercitazioni / laboratori (anche attraverso il portale della didattica). Si suggerisce di arricchire questa sezione anche con testi reperibili online o open access.

Distinguere i testi/dispense di riferimento per l'insegnamento da quelli consigliati per gli approfondimenti. Nel caso di insegnamenti paralleli di uguale titolo affidati a più docenti (ad esclusione di quelli del primo anno comune delle lauree triennali dell'Area dell'Ingegneria), il singolo docente può fornire informazioni differenziate.

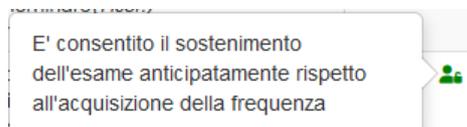
Se l'insegnamento è in lingua inglese, la bibliografia deve contenere almeno un libro di testo o un materiale per tipo in lingua inglese.

Sostenimento anticipato dell'esame / Taking the exam before attending the course (da selezionare)

In questa sezione, sarà necessario confermare o meno la possibilità di sostenere l'esame anticipatamente rispetto all'acquisizione della frequenza dell'insegnamento, rispondendo alla domanda:

Desidero autorizzare gli studenti a prenotarsi agli appelli e sostenere l'esame anticipatamente rispetto all'acquisizione della frequenza? In caso di autorizzazione, gli studenti potranno sostenere l'esame in qualsiasi appello, indipendentemente dal semestre di erogazione dell'insegnamento.

- Rispondendo **“SÌ”**, sarà possibile per gli/le studenti prenotarsi e sostenere l'esame in qualsiasi sessione dell'anno accademico per cui l'insegnamento sarà nel relativo carico didattico, anche prima dell'effettiva erogazione dell'insegnamento. Questa possibilità (che in passato era un automatismo legato alla disponibilità delle videoregistrazioni) è selezionabile liberamente dal/dalla docente, in funzione della propria organizzazione didattica. In tal caso l'insegnamento sarà marcato come “sostenibile anticipatamente” nelle pagine del piano di studi.



- Rispondendo **“NO”**, gli/le studenti potranno sostenere l'esame solo dopo avere regolarmente acquisito la frequenza, ossia dalla sessione d'esame successiva al periodo didattico di erogazione dell'insegnamento. Ciò corrisponde alla condizione preesistente per la maggior parte degli insegnamenti.

Nel caso di insegnamenti divisi alfabeticamente, le indicazioni varranno per tutti i docenti afferenti. Nel caso di discrepanze tra diversi docenti, occorrerà indicare “NO”.

Si segnala che rimane comunque su tutti gli insegnamenti la possibilità per gli studenti di richiedere – con motivazione – di sostenere l'esame in deroga, che il/la docente potrà approvare.

Criteria, regole e procedure per l'esame / Assessment and grading criteria

Nella sezione "Criteri, regole e procedure per l'esame" si consiglia di inserire una descrizione dettagliata dei metodi con cui si accerta il livello di apprendimento raggiunto dallo studente. È necessario indicare se la prova sarà scritta/orale o in altra forma (coerentemente con quanto selezionato dal menu a tendina). Per ogni modalità è richiesto di indicare la sua durata prevista, la possibilità o meno di consultare materiale e/o manuali e di utilizzare la calcolatrice/altri dispositivi. Si richiede di segnalare l'eventuale disponibilità di esempi di prove d'esame caricati dal docente sul portale della didattica (sezione materiale didattico o bacheca avvisi).

Si richiede di indicare le regole con cui viene formulata la valutazione finale (voto d'esame) includendo il criterio di assegnazione della lode.

È bene tenere presente che le modalità di esame devono essere tali da permettere l'accertamento della effettiva acquisizione da parte dello studente delle conoscenze e abilità descritte nella sezione risultati di apprendimento attesi. Dunque, la descrizione delle modalità d'esame deve contenere anche la descrizione degli obiettivi che l'esame intende accertare, coerentemente con i risultati di apprendimento attesi dichiarati nella scheda.

Si sottolinea che **la modalità d'esame deve essere mantenuta uguale in tutti gli appelli**, indipendentemente dal fatto che la/lo studente si sia avvalso della facoltà di rifiutare il voto.

Si riporta nel seguito il dettaglio delle modalità d'esame. È possibile indicare più tipologie di prove ed è necessario selezionare tramite menu a tendina le specifiche modalità, coerentemente con quanto descritto nella parte testuale:

PROVA SCRITTA

- Prova scritta (in aula)/Written test
- Prova scritta tramite PC con l'utilizzo della piattaforma di ateneo /Computer-based written test using the PoliTo platform

PROVA ORALE

- Prova orale facoltativa/Optional oral exam
- Prova orale obbligatoria/Compulsory oral exam

PROVA LABORATORIO

- Prova pratica di laboratorio/Practical lab skills test
- Test informatizzato in laboratorio/Computer lab-based test

ELABORATI

- Elaborato grafico individuale/Individual graphic design project
- Elaborato grafico prodotto in gruppo/Group graphic design project
- Elaborato progettuale individuale/Individual project
- Elaborato progettuale di gruppo/Group project
- Elaborato scritto individuale/Individual essay
- Elaborato scritto prodotto in gruppo/Group essay

Si segnala, infine, che in calce alla sezione in oggetto, dall'a.a. 2022/23 è stata inserita la seguente frase, come azione di Ateneo congiunta tra Presidio Qualità, Vice Rettore per la Didattica e Unità Special Needs:



Gli studenti e le studentesse con disabilità o con Disturbi Specifici di Apprendimento (DSA), oltre alla segnalazione tramite procedura informatizzata, sono invitati a comunicare anche direttamente al/la docente titolare dell'insegnamento, con un preavviso non inferiore ad una settimana dall'avvio della sessione d'esame, gli strumenti compensativi concordati con l'Unità Special Needs, al fine di permettere al/la docente la declinazione più idonea in riferimento alla specifica tipologia di esame.

[Clicca qui](#) per visualizzare alcuni esempi di compilazione della sezione "Criteri, regole e procedure per l'esame"

ALLEGATO 1 - SCHEDA INSEGNAMENTO “ATELIER/LABORATORI” e “CLASSI PARALLELE” (suddivisione alfabetica)

Per gli atelier/laboratori e gli insegnamenti con classi parallele, **la compilazione della scheda** verrà **proposta solo al/la primo/a docente interno/a titolare in ordine di numero di corso**.

I docenti che risultano titolari come secondi/terzi/quarti riceveranno una notifica settimanale, tramite mail, riportante gli insegnamenti per cui sono state inserite proposte di schede insegnamento dal docente del primo corso con link per visualizzarla.

Alcune indicazioni per la compilazione:

- le sezioni “Presentazione”, “Risultati di apprendimento attesi”, “Prerequisiti” possono essere compilate con contenuti generali, riconducibili all’insegnamento nel suo insieme, previo accordo tra i docenti titolari;
- le sezioni “Programma”, “Bibliografia”, “Criteri, regole e procedure per l’esame” possono prevedere contenuti specifici relativi ai diversi moduli di cui è composto l’insegnamento, ma il cui inserimento è comunque a carico del primo docente interno titolare in ordine di numero di corso.

Si suggerisce di prendere visione, a titolo d’esempio, la scheda dell’atelier [02MTJPO Sistemi aperti](#).

ALLEGATO 2 - SCHEDA INSEGNAMENTO “INTEGRATO”

Per gli insegnamenti integrati, **il/la docente titolare di ciascun modulo** dell’insegnamento integrato **compilerà la scheda insegnamento solo per la parte relativa al modulo di propria competenza.**

La scheda insegnamento finale, visibile dal Piano degli Studi, riporterà – per ciascuna sezione – i contenuti esplicitati dai titolari per ciascun modulo, pertanto **non è necessario che il titolare del modulo “A”, inserisca ad esempio nella sezione “Programma”, il programma del modulo “B”** in quanto risulterebbe una duplicazione e renderebbe di più difficile lettura la scheda.

Per quanto concerne le modalità d’esame, si ricorda che l’insegnamento integrato – pur essendo composto da due singoli moduli con distinte modalità di valutazione – prevede un unico voto finale, pertanto si consiglia di inserire tale esplicitazione, ad esempio: *“Il voto unico finale risulterà dalla combinazione dei voti parziali ottenuti nei due moduli in cui è suddiviso l’insegnamento. L’esame si intende superato se il voto finale risulta non inferiore a 18/30.”*

Si suggerisce di prendere visione, a titolo d’esempio, la scheda dell’insegnamento integrato [01SQRMT Dinamica delle strutture aerospaziali/Modellazione numerica e tecniche di simulazione di strutture aerospaziali](#):

- Dinamica delle strutture aerospaziali (modulo da 6 crediti)
- Modellazione numerica e tecniche di simulazione di strutture aerospaziali (modulo da 6 crediti)

ALLEGATO 3 - SCHEDA INSEGNAMENTO “MUTUATO”

La scheda di un insegnamento mutuato verrà proposta in compilazione al titolare dell’insegnamento mutuante (cioè quello inizialmente istituito a cui è stato collegato l’insegnamento mutuati, spesso l’insegnamento mutuante è quello con il maggior numero di crediti).

Sarà possibile importare direttamente sul mutuato i contenuti della scheda dell’insegnamento mutuante tramite il pulsante **“Importa altra scheda su questo insegnamento”** e/o modificarne specifiche parti. Qualora i contenuti della scheda dell’insegnamento mutuato non siano compilati (cioè se la scheda resta vuota), su questa sarà visibile di default la scheda dell’insegnamento mutuante.

ALLEGATO 4 - ESEMPI DI COMPILAZIONE

Di seguito sono riportati alcuni esempi riferiti ad alcune sezioni della scheda insegnamento. Gli esempi proposti derivano dall'estrazione di alcuni campi di schede insegnamento riferiti a SSD diversi.

Sezione - Presentazione

Insegnamento di Scienza e tecnologia dei materiali

I materiali sono gli elementi costitutivi di tutti i componenti e gli strumenti caratteristici con i quali un ingegnere biomedico si troverà a lavorare, quali impianti, dispositivi medicali, strumenti chirurgici, apparecchiature diagnostiche o attrezzature ospedaliere, per citare alcuni esempi. La conoscenza dei materiali e delle loro proprietà è fondamentale sia per la progettazione di dispositivi e apparecchiature, sia per la loro corretta manutenzione e gestione.

In questo contesto l'insegnamento di Scienza e Tecnologia dei Materiali si propone di fornire conoscenze ingegneristiche di base sui materiali, con particolare enfasi alle correlazioni esistenti tra struttura, microstruttura e prestazioni/proprietà del materiale. Saranno sottolineate le potenzialità di progettazione con materiali tradizionali ed innovativi attraverso un controllo delle proprietà delle diverse tipologie di materiali e della possibilità di progettare composizioni, trattamenti e processi in modo tale da ottimizzarle per funzionalità specifiche. La trattazione è pertanto finalizzata alla comprensione di come le proprietà di un materiale possano significativamente condizionare la fase di scelta, progettazione e innovazione, relativamente ai materiali, nell'ambito del processo progettuale di un sistema complesso.

Accanto agli approfondimenti teorici, si dedica spazio ad esempi illustrativi che consentano allo studente di concretizzare i concetti appresi in esperienze della vita comune e nel contesto della futura vita professionale. Il ricorso ad esempi pratici è mirato inoltre a stimolare la riflessione su come le proprietà dei materiali costituiscano una informazione indispensabile per l'adozione di una corretta procedura di selezione, progettazione e gestione, anche in considerazione delle modalità disponibili per la loro modifica. Particolare enfasi è quindi posta sui concetti tipici della tecnologia dei materiali, di spiccata utilità ingegneristica, mantenendo un legame logico ed esplicativo con gli aspetti di base della scienza dei materiali.

Insegnamento di Gestione dell'innovazione

La gestione dell'innovazione tecnologica costituisce oggi un corpus riconosciuto di conoscenze scientifiche e di competenze professionali. Nell'attuale contesto tecnologico ed economico, il trasferimento dei risultati dello sviluppo tecnologico in prodotti e servizi che siano al contempo redditizi per le imprese e utili per la società richiede anche competenze trasversali e comuni rispetto alle diverse articolazioni della tecnologia, oltre che ai diversi settori industriali. Queste costituiscono un bagaglio professionale e culturale fondamentale per l'Ingegnere Gestionale, oltre che elementi specificatamente fondanti per R&D Manager, Innovation Manager, Marketing Manager e ogni alta figura dirigenziale con responsabilità di decisioni strategiche e organizzative.

La gestione dell'innovazione copre infatti sia decisioni di tipo strategico che decisioni di tipo tecnico-operativo. Tra le prime si possono citare l'analisi strategica e in chiave dinamica dei settori e dei mercati di riferimento, la gestione di portafogli di progetti aventi diversi gradi di rischio e di rendimento, lo sviluppo delle risorse e delle competenze necessarie (con scelte di make, buy o ally), la definizione e valutazione economica dei progetti di sviluppo e dei relativi 'modelli di business'. Sul lato operativo si possono invece citare la conduzione di ricerche di mercato a supporto della specifica tecnica di prodotto, l'uso di metodologie a supporto della progettazione tecnica, e la gestione operativa dei progetti di sviluppo.

Insegnamento di Rilevamento del territorio e modellazione CAD

L'attività di progettazione connessa alla figura professionale del paesaggista si basa sulla conoscenza del territorio e in particolare richiede la capacità di utilizzare lo strumento informatico per il rilievo, il disegno, il progetto e la modellistica. La disponibilità di dati o modelli digitali che descrivano lo stato di fatto del territorio, in maniera congrua, corretta, aggiornata e con precisione controllata, costituiscono il prerequisito per eseguire attività di progettazione. Coerentemente con le finalità e gli obiettivi formativi del Corso di Laurea, con particolare riferimento all'analisi e progettazione del paesaggio, l'insegnamento si propone di:

- descrivere i principi di cartografia numerica e le tecniche di acquisizione del dato territoriale e la sua gestione in ambiente CAD;
- dimostrare l'applicazione di tali tecniche mediante un'esercitazione e relativa produzione di una relazione tecnica.

Insegnamento Biomeccanica dei solidi/Biomeccanica dei fluidi (Biomeccanica dei fluidi)

L'insegnamento di Biomeccanica dei fluidi ha il fine di fornire gli strumenti metodologici e di calcolo necessari per la comprensione della meccanica dei fluidi in condizioni statiche (idrostatica) e dinamiche (idrodinamica). La definizione, a partire dalle leggi di bilancio, delle equazioni che governano il moto dei fluidi è passaggio indispensabile per poter comprendere e descrivere i fenomeni di trasporto di fluidi e di sostanze in ambito biomedico.

Insegnamento Biomeccanica dei solidi/Biomeccanica dei fluidi (Biomeccanica dei solidi)

L'insegnamento di Biomeccanica dei Solidi ha il fine di presentare le applicazioni della dinamica di interesse per l'ambito biomedico, lavorativo e sportivo. Esso intende quindi introdurre le metodologie e le connesse procedure di calcolo finalizzate alla valutazione delle forze e delle sollecitazioni dinamiche, con particolare riferimento agli urti ed alle vibrazioni, contemplando sia approcci analitici di tipo lineare sia approcci numerici non lineari.

Insegnamento Elaborazione dell'audio digitale

L'audio digitale rappresenta una componente fondamentale dei contenuti multimediali che un ingegnere del settore dell'informazione incontrerà nella sua carriera professionale perché risulta presente all'interno di quasi la totalità dei prodotti A/V e costituisce un medium di comunicazione a sé stante in ambiti quali il gaming, la radio/streaming, le installazioni multimediali e ora anche il Web. Coerentemente con le finalità e gli obiettivi formativi del Corso di Laurea l'insegnamento si propone di fornire le conoscenze e gli strumenti teorico-pratici per il trattamento digitale del materiale audio nei vari contesti di utilizzo con particolare attenzione agli aspetti di digitalizzazione, sintesi, editing, ed elaborazione in tempo reale.

Insegnamento Modellazione parametrica e algoritmica

L'obiettivo principale dell'insegnamento consiste nel fornire gli strumenti culturali, critici e operativi necessari per introdurre gli studenti al tema della modellazione parametrica, indagata nelle diverse accezioni a partire dalla modellazione di tipo BIM (Building Information Modeling) applicata al processo di progettazione, di realizzazione e di gestione e manutenzione degli edifici. Tali conoscenze verranno integrate con applicazioni di VPL (Visual Programming Language) coerenti con approcci di tipo algoritmico. Agli sviluppi teorici, sostenuti da una panoramica sulla normativa di riferimento e sui livelli più avanzati della ricerca internazionale, verranno affiancate attività applicative per far maturare negli allievi la capacità di utilizzazione critica e consapevole del BIM a partire dal concetto essenziale di interoperabilità tra i software per la gestione ottimale delle informazioni. Il lavoro in gruppo e l'applicazione dei diversi concetti a casi di studio reali preparerà gli studenti alla buona pratica professionale, in linea con le esperienze di avanguardia a livello internazionale. L'insegnamento consente dunque di acquisire nuove metodologie per il controllo della complessità, intesa non soltanto negli aspetti prettamente formali ma anche nell'integrazione dei diversi sistemi (spaziale, strutturale, di rivestimento, ecc..) che compongono l'oggetto architettonico e che permettono un efficace sviluppo del progetto in modo integrato.

Insegnamento Sostenibilità e Design

La sostenibilità ambientale è oggi un prerequisito di progetto che accomuna sia il design di prodotto sia la comunicazione visiva. Gli Obiettivi dello Sviluppo Sostenibile promossi dalle Nazioni Unite evidenziano l'urgenza di modelli di produzione e consumo sostenibili, in cui i beni e i servizi progettati siano in grado creare una maggiore consapevolezza nelle persone che li utilizzano, promuovendo una gestione efficiente delle risorse naturali, una scelta sostenibile di processi e materiali, e un'attenzione a evitare o ridurre la produzione di rifiuti. I requisiti ambientali del prodotto sono dunque un aspetto imprescindibile nel bagaglio di conoscenze del designer contemporaneo. La chimica, intesa come scienza della materia e delle sue trasformazioni, ha un ruolo centrale nella sostenibilità e la sua declinazione all'interno dell'insegnamento è finalizzata a creare un collegamento tra il mondo microscopico e quello macroscopico per fornire le basi per una comprensione della materia stessa e dei fenomeni su cui si basano le tecnologie ed i processi. Nel complesso, l'insegnamento mira a guidare lo studente in un percorso di acquisizione di conoscenze tecniche e progettuali con l'obiettivo di formare progettisti in grado di leggere il progetto attraverso la lente della sostenibilità ambientale.

Insegnamento Elettronica Analogica e di Potenza

Lo sviluppo dei sistemi elettronici che governano sistemi e apparati meccanici, elettrici, chimici o sistemi per la trasmissione dell'informazione, si basa sul progetto di componenti e moduli hardware in grado di acquisire i segnali provenienti dai sensori, di pilotare attuatori e di trasferire l'informazione digitale mediante reti cablate o reti wireless. In questo contesto, l'insegnamento presenta i circuiti di condizionamento dei segnali analogici (amplificatori, filtri e circuiti di protezioni), di conversione analogico-digitale e digitale-analogico e i circuiti di potenza per il pilotaggio degli attuatori e la conversione statica dell'energia elettrica (convertitori DC-DC). Gli argomenti trattati sono essenziali nella professione dell'ingegnere elettronico e per questo motivo le lezioni teoriche sono supportate da esercizi di progettazione in aula e da esercitazioni sperimentali in laboratorio.

Sezione - Risultati di apprendimento attesi

Insegnamento di Basi di Dati

Al termine dell'insegnamento gli studenti saranno in grado di:

- Definire le caratteristiche fondamentali di un sistema per la gestione delle basi dati
- Confrontare modelli diversi di organizzazione dei dati, in particolare il modello relazionale e i principali approcci NoSQL
- Progettare una base di dati relazionale
- Interrogare una base di dati relazionale tramite il linguaggio SQL, anche utilizzando interrogazioni complesse
- Eseguire semplici interrogazioni a basi dati NoSQL tramite MongoDB

Utilizzare prodotti open-source per l'interrogazione di basi dati."

Insegnamento di Scienza e Tecnologia dei materiali

Al termine dell'insegnamento si chiederà allo studente di:

- Conoscere e comprendere la classificazione dei materiali in base ai loro legami chimici, l'influenza della tipologia di legame sulle proprietà, la struttura dei materiali cristallini e amorfi e i difetti reticolari.
- Conoscere e comprendere le proprietà meccaniche, le proprietà termiche, elettriche e ottiche dei materiali e la correlazione con la loro struttura.
- Conoscere e comprendere i costituenti microstrutturali dei materiali (soluzioni solide, fasi intermedie), i diagrammi di stato e trasformazioni (fusione/solidificazione, rafforzamento per precipitazione), i fondamenti

dei trattamenti termici, l'evoluzione microstrutturale e le sue conseguenze sulle proprietà. Nonché la possibilità di utilizzo di questi strumenti per modificare le proprietà dei materiali.

- Conoscere e comprendere le principali classi di materiali di interesse ingegneristico: metalli, ceramici, polimeri, vetri. (principali proprietà, tecnologie produttive e applicazioni)
- Applicare le conoscenze acquisite sulla struttura e sulle proprietà dei materiali per risolvere esercizi pratici relativi a proprietà cristallografiche, meccaniche, termiche, elettriche e di resistenza alla corrosione.
- Applicare le conoscenze acquisite sulla microstruttura dei materiali, sui diagrammi di stato e sulle trasformazioni da essi descritte per risolvere esercizi pratici di definizione delle fasi, delle loro composizioni, quantità relative e delle microstrutture su diagrammi di stato reali e schematizzati.
- Applicare le conoscenze acquisite sulle proprietà dei materiali per comprendere, selezionare e interpretare le principali tecniche di analisi dei materiali e le principali tecnologie produttive, anche con riferimenti specifici al settore biomedicale.

Insegnamento di Impianti Industriali

Al termine dell'insegnamento, dal punto di vista della conoscenza e capacità di comprensione, gli studenti saranno in grado di:

- conoscere le problematiche connesse con la realizzazione di un impianto industriale;
- aver acquisito le basi teoriche per la progettazione di uno stabilimento;
- comprendere il layout di uno stabilimento, conoscerne i principi informatori e le diverse tipologie;
- conoscere i principali sistemi e tecnologie attualmente disponibili per la movimentazione interna dei materiali e lo stoccaggio e il prelievo della merce da magazzino;
- comprendere i requisiti costruttivi essenziali degli edifici che ospitano attività produttive e degli impianti di cui essi sono dotati;
- conoscere le questioni connesse con la sicurezza negli stabilimenti e sui posti di lavoro.

Per quanto attiene invece l'applicazione pratica delle conoscenze acquisite, gli studenti saranno in grado di:

- scegliere la migliore soluzione di layout in base ai vincoli tecnologici, logistici, normativi ed economici esistenti;
- quantificare la dotazione di attrezzature di produzione necessarie per far fronte alla capacità produttiva richiesta;
- valutare l'efficienza di layout esistenti e suggerire proposte di miglioramento;
- definire i sistemi di movimentazione e di stoccaggio più opportuni in base al contesto ed effettuare loro semplici dimensionamenti;
- eseguire il dimensionamento delle aree produttive, dei magazzini e delle aree di servizio all'interno di uno stabilimento.

Insegnamento di Aerodinamica

Al termine dell'insegnamento, lo/la studente dovrà essere in grado di analizzare i problemi aerodinamici tipici del progetto aeronautico. Non si richiedono allo/a studente capacità operative avanzate nell'utilizzo dei codici di calcolo, bensì, in base alla conoscenza teorica acquisita nell'insegnamento, potrà formulare le appropriate ipotesi per lo studio di un problema aerodinamico e di avere l'abilità di interpretare i risultati forniti dai codici di calcolo. Al termine dell'insegnamento lo/la studente dovrà quindi essere in grado di calcolare le distribuzioni di pressioni attorno ad un corpo immerso in una corrente fluida, valutare le forze agenti su di esso, quali la portanza e la resistenza, e di poter descrivere in modo sufficientemente accurato il moto di un fluido attorno ad un corpo di forma complessa, o all'interno di condotti, individuandone le caratteristiche principali quali ad esempio zone di separazione e regioni di scia.

Sezione - Prerequisiti

Insegnamento di Analisi di strutture aerospaziali con l'impiego di codici FEM

Nozioni di base sul metodo degli elementi finiti e sulle principali problematiche relative alla progettazione di componenti strutturali di impiego aerospaziale (requisiti, carichi, materiali) acquisite nei insegnamenti di Strutture Aeronautiche e Progettazione dei Veicoli Aerospaziali.

Insegnamento di Sicurezza dei sistemi informativi

Per la corretta fruizione dell'insegnamento, sono necessarie le seguenti conoscenze ed abilità:

- conoscenza delle reti locali e geografiche, cablate e wireless (Ethernet, ADSL, WiFi, GSM, IP, routing, ...);
- conoscenza dei sistemi operativi (ed abilità di uso di base da riga di comando), database, sistemi di virtualizzazione (creazione, configurazione ed interconnessione di VM o docker);
- conoscenza delle reti basate TCP/IP e relativa abilità di configurazione di base;
- conoscenza dei principali protocolli applicativi (HTTP, SMTP, FTP, ...);

abilità di programmazione mediante linguaggi di alto livello (in C, C++ o Java) e conoscenza di bases di tecniche e linguaggi di programmazione web (JS, PHP, Python).

Insegnamento di Sistemi operativi

Conoscenza architetturali:

- Architettura di un sistema di elaborazione, con particolare riferimento alla struttura di un processore, all'organizzazione della memoria e ai tipi di dato.
- Meccanismo di interruzione.

Conoscenze di programmazione e problem-solving:

- Sintassi di base e avanzata del linguaggio di programmazione C.
- Costrutti e strutture dati (ADT) di tipo statico e dinamico (vettori, matrici, liste, code, pile, etc.).
- Problem-solving avanzato, ovvero capacità di risolvere problemi di complessità relativamente elevata tramite la scrittura di programmi in linguaggio C.

Insegnamento di Teoria delle Strutture

Per una proficua fruizione dell'insegnamento sono necessarie le seguenti conoscenze e abilità:

- conoscenza della descrizione degli stati di deformazione e di tensione nei solidi;
- conoscenza dei principi dell'elasticità lineare;
- conoscenza della teoria della linea elastica delle travi inflesse;
- conoscenza dei principi delle Norme tecniche sulle costruzioni;
- capacità di calcolo delle reazioni vincolari e tracciamento dei diagrammi di sollecitazioni nelle travature isostatiche;
- capacità di calcolo dei carichi di progetto secondo la Norme tecniche sulle costruzioni.

Sezione - Programma

Insegnamento di Basi di Dati

Durante l'insegnamento verranno trattati i seguenti argomenti, con il relativo peso in crediti:

- Caratteristiche di un sistema per la gestione di basi di dati (0.3 cfu)
- Caratteristiche del modello relazionale dei dati (0.3 cfu)
- Modello concettuale dei dati (modello Entità-Relazione) e metodologia di progettazione concettuale e logica relazionale di una base di dati (2 cfu)
- Linguaggio SQL: istruzioni per la definizione delle basi di dati, delle transazioni e del controllo dell'accesso (0.4 cfu)
- Linguaggio SQL: istruzioni per l'interrogazione delle basi dati (2 cfu)

Sistemi di basi dati non relazionali per la gestione di dati in domini applicativi innovativi (1 cfu).

Insegnamento di Gestione dell'Innovazione

L'insegnamento è organizzato in 4 moduli:

- I modulo (20h) - Innovazione tecnologica (demand-pull, technology push, design driven), imprese e settori. Richiami sulla teoria dell'impresa secondo Nelson e Winter. Determinanti, tassonomie e dinamiche dell'innovazione, dominant design e standard. Innovazione nel modello di business. L'impatto dell'innovazione sui settori industriali. Elementi di technological forecasting.
- II modulo (15h) - Innovazione e strategia. Il rapporto tra l'innovazione e i diversi approcci alla strategia d'impresa (product portfolio management, teoria di Porter del vantaggio competitivo, approcci resource-based e basati sulle dynamic capabilities, shaping strategies). La strategia di innovazione come sviluppo delle competenze e come project portfolio management.
- III modulo (15h) - Organizzazione e gestione dei processi di innovazione. Approcci tradizionali e moderni all'organizzazione della R&S e dei processi di sviluppo prodotto. La gestione dei progetti di sviluppo prodotto (pianificazione, schedulazione e metodi DSM).
- IV modulo (30h) - Il processo di sviluppo prodotto. Approcci qualitativi e quantitativi per le ricerche di mercato. Modelli per la previsione delle vendite e dei fenomeni di diffusione. Pianificazione di prodotto. Metodi di analisi dei requisiti e Human-centered design. Systematic design e metodo TRIZ, Progettazione dell'architettura di prodotto. Sviluppo e scelta dei concept di prodotto. Analisi e ingegneria del valore. Embodiment design.

Insegnamento di Elaborazione dell'audio digitale:

* Introduzione al corso e modalità d'esame (1.5h)

* Elementi di acustica e psicoacustica (10.5h)

- Caratteristiche fisiche (Intensità e frequenza) in relazione a caratteristiche percettive (volume, altezza e timbro) di un suono
- Evoluzione temporale dei suoni e curve ADSR (attacco, decadimento, sostegno e rilascio)
- Localizzazione delle sorgenti sonore e spazializzazione

* La rappresentazione digitale del segnale audio (9h)

- Quantizzazione e rapporto segnale rumore (SNR)
- Errore di quantizzazione, distorsione armonica, dithering, range dinamico, clipping e aliasing
- Quantizzazione non uniforme (log-PCM) e quantizzazione differenziale (DPCM)

* Web audio (11 h)

- HTML5 e Web Audio API
- WebRTC audio I/O: MediaDevices & MediaStreams

- Audio graph e AudioWorklet
- Visualizzazione e realizzazione GUI interattive
- * Sintesi audio (9h)
 - Oscillatore digitale e sintesi wavetable
 - Sintesi additiva e sottrattiva * Modulazione in ampiezza ed in frequenza per la sintesi audio
- * Analisi audio nel dominio tempo/frequenza (9h)
 - Ripasso su trasformata di Fourier digitale (DFT)
 - Trasformata di Fourier digitale "a breve termine" e trade-off risoluzione tempo-frequenza
 - Estrazione di feature e classificazione
- * Tecniche di elaborazione del segnale audio ed effetti (9h)
 - Time e pitch scaling
 - Cancellazione dell'eco e riduzione del rumore
 - Flanger, chorus, etc.
- * Editing audio (9h)
 - Il mixer virtuale: digital audio workstation (DAW)
 - Effettistica, ambienta, controllo timbrico e della gamma dinamica
- * Tecniche e standard di codifica digitale dell'audio (6h)
 - Introduzione alla codifica audio lossy e alla valutazione della qualità audio
 - Modello di codificatore audio percettivo secondo gli standard MPEG 1 (MP3) ed MPEG 4 (AAC)
 - Definizione delle soglie di mascheramento ed entropia percettiva
- * Tecniche e standard di codifica digitale della voce (6h)
 - Caratteristiche e modello di produzione della voce
 - Modello di codificatore basato su predizione lineare (LPC) e stima dei parametri

Insegnamento di Circular economy e sostenibilità ambientale

1. Definizione di Sviluppo Sostenibile. Valutazione quantitativa degli impatti ambientali di processi e prodotti: impronta ecologica, idrica, di carbonio, analisi del ciclo di vita (LCA). Economia Circolare, New Circular Economy Action Plan, European Green Deal. Fonti primarie e secondarie di materie prime, materie prime critiche e settori di applicazione. Applicazione dei principi dell'Economia Circolare e dello Sviluppo Sostenibile nei contesti urbano e industriale (con analisi di casi studio). 1 CFU

2. Indicatori di circolarità applicati a prodotti/processi produttivi (con analisi di casi studio). I principi dell'Economia Circolare applicati alle fasi di produzione e consumo. Business Model Canvas - BMC (con esercizi in aula e in autonomia). Modelli circolari e sostenibili di business (con analisi di casi studio). 2 CFU

3. La gestione dei rifiuti solidi urbani (RSU) e speciali nel contesto italiano ed europeo. Valutazione di aspetti tecnici (schemi di processo, bilanci di massa e di energia), economici e ambientali. La raccolta dei rifiuti (aspetti tecnici/economici/ambientali): progettazione e gestione di sistemi di raccolta sostenibili, con analisi di casi studio. Analisi tecnica/economica/ambientale e mediante BMC dei sistemi di gestione delle diverse frazioni merceologiche dei RSU (plastiche, vetro, carta e cartone, metalli, legno, olii esausti, gomma e pneumatici, organico e altre biomasse di scarto, rifiuti tessili, pile e accumulatori, con analisi di casi studio). Recupero di materie prime secondarie dalle ceneri derivanti dall'incenerimento di RSU. Recupero di materie prime secondarie da varie tipologie di rifiuti speciali (rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, autoveicoli e pneumatici a fine vita, rifiuti da scavo e demolizione, con analisi di casi studio). Analisi tecnica/economica/ambientale della gestione dei RSU in 10 comuni italiani (5,000-800,000 abitanti). 4 CFU

4. Il ruolo delle bioraffinerie: biomasse, biocombustibili, produzione di prodotti a elevato valore aggiunto e bioenergia (processi biologici e termochimici- gassificazione e pirolisi, con valorizzazione dei prodotti risultanti); valutazioni tecnico-economiche e ambientali relative all'implementazione in piena scala di varie bioraffinerie (con analisi di casi studio). 0.6 CFU

5. Economia Circolare (recupero di risorse e riuso delle acque reflue depurate) e Sostenibilità Ambientale (aspetti energetici e emissioni di gas clima-alteranti) del trattamento delle acque potabili e della depurazione delle acque reflue, con analisi di casi studio in piena scala. 0.4 CFU

Sezione - Note

Insegnamento di Scienza delle costruzioni

L'insegnamento contempla lezioni teoriche (85%) e esercitazioni/laboratorio (15%).

Insegnamento di Droni per il rilievo territoriale e architettonico

Le esercitazioni verranno svolte in gruppi composti da 3-4 allieve/i possibilmente legati a percorsi di studio differenti al fine di impostare un corretto approccio multidisciplinare al tema permettendo una condivisione di competenze e abilità già acquisite negli altri insegnamenti.

Insegnamento di Le Città del futuro – Il futuro nelle città

L'insegnamento prevede la partecipazione dei professori affiliati al Centro Interdipartimentale FULL e di esperti esterni, che esploreranno ricerche e sperimentazioni condotte a livello nazionale e internazionale, rivolgendo un'attenzione costante alle sfide e prospettive locali della città di Torino. È prevista l'organizzazione di visite finalizzate sia alla scoperta di progettualità di interesse sviluppate sul territorio torinese, sia all'acquisizione di competenze relative alla mappatura e analisi urbana rispetto agli specifici problemi posti dalle esercitazioni.

Sezione - Organizzazione dell'insegnamento

Insegnamento di Basi di Dati

L'insegnamento comprende lezioni ed esercitazioni inerenti gli argomenti trattati nelle lezioni, in particolare la progettazione concettuale e logica di una base di dati e il linguaggio SQL. L'insegnamento comprende inoltre esercitazioni in laboratorio sull'utilizzo del linguaggio SQL e sul DBMS MongoDB. L'attività di laboratorio permette di sperimentare l'uso di prodotti open-source diffusi in contesti d'interesse alle tecnologie dei media.

Gli studenti dovranno inoltre svolgere quattro homework individuali, mirati principalmente a incoraggiare il pensiero critico e il pensiero creativo nell'ambito degli argomenti dell'insegnamento, e consegnare delle relazioni relative ad alcuni laboratori. Homework e relazioni contribuiranno al voto finale.

Insegnamento di Scienza e tecnologia dei materiali:

L'insegnamento è strutturato in:

- 45 ore di lezione in aula, mirate allo sviluppo di conoscenze relative alle tipologie di materiali, ai loro legami chimici, alla loro struttura e microstruttura, alle loro proprietà e alle strategie tecnologiche per la produzione di materiali e per la modulazione delle loro proprietà (come descritto in dettaglio nel programma).

- 15 ore di esercitazione in aula mirate a stimolare l'abilità di applicare le conoscenze acquisite nella risoluzione di problemi pratici. Saranno affrontati esercizi numerici su proprietà cristallografiche, meccaniche, termiche, elettriche e di resistenza alla corrosione e sui diagrammi di stato. Saranno inoltre presentate e discusse le tecniche di caratterizzazione dei materiali e le tecnologie produttive o di modifica degli stessi per fornire agli studenti strumenti per la loro selezione e analisi critica.

Insegnamento di Scienza delle Costruzioni

L'insegnamento si svolge mediante lezioni frontali nelle quali vengono presentati gli argomenti in programma. Le esercitazioni in aula verteranno sui sistemi isostatici, cerchi di Mohr, geometria delle aree, solido di de Saint Venant e determinazione degli spostamenti elastici nelle strutture. Sono previste delle visite in laboratorio MastrLAB (in gruppi) per assistere a prove condotte da tecnici di laboratorio su materiali (prove su cubi e tondi, materiali innovativi o fibrorinforzati) e strutture (prove dinamiche e di monitoraggio strutturale) in funzione delle attività sperimentali tenute dal Laboratorio nel periodo di visita.

Sezione - Criteri, regole e procedure per l'esame

Insegnamento di Circuiti Elettronici

Modalità di esame: Prova scritta (in aula); Prova orale facoltativa; Elaborato scritto prodotto in gruppo

L'esame è volto ad accertare la conoscenza degli argomenti elencati nel Programma e la capacità di applicare la teoria ed i suoi metodi alla soluzione di esercizi e allo studio di circuiti. Per ogni iscritto l'esame è costituito da una parte scritta obbligatoria e da una successiva parte orale facoltativa. Le valutazioni degli scritti e degli orali sono espresse in trentesimi. Il voto finale viene determinato tenendo conto sia della prova scritta che della prova orale. La prova scritta, della durata approssimativa di 2 ore, è articolata in una parte relativa a misure (teoria ed esercizi, con domande a risposta aperta oppure chiusa) e una relativa alla teoria dei circuiti (teoria e semplici esercizi, con domande a risposta aperta o chiusa, e soluzione di problemi circuitali più complessi). Durante la prova non è possibile consultare materiale didattico. La prova sarà equivalentemente cartacea, oppure svolta su PC portatile (il cui reperimento è a carico dello studente), tramite opportuna piattaforma di ateneo. La prova sarà considerata superata solo se nessuna delle due parti risulta evidentemente insufficiente. Il voto dello scritto è dato per $\frac{3}{8}$ dal voto della parte relativa a misure e per $\frac{5}{8}$ dal voto della parte relativa a elettronica. La prova orale è facoltativa e riservata agli studenti che hanno una valutazione sufficiente (almeno 18/30) allo scritto, escluso il modificatore di laboratorio. La prova prevede domande teoriche e pratiche sugli argomenti di circuiti elettronici presentati in aula, sulle esercitazioni di laboratorio e sulla simulazione di circuiti. La parte orale dell'esame sarà sostenuta nei giorni immediatamente successivi all'appello in cui si è superato lo scritto, e non può essere rimandata ad altri. La valutazione finale è data dalla valutazione della prova scritta, a cui viene aggiunto un punteggio positivo o negativo fino ad un massimo di 2 punti per la prova orale, ed un massimo di 2 punti per le relazioni relative ai laboratori, da preparare durante il corso in gruppi di 3 persone. La lode verrà assegnata solo a chi sosterrà l'orale rispondendo in modo particolarmente completo ed esaustivo, adottando una adeguata capacità di esposizione.

Insegnamento di Aerodinamica

Modalità di esame: Prova scritta (in aula)

L'esame finale accerta l'acquisizione delle conoscenze e delle abilità attese tramite lo svolgimento di una prova scritta di 2 ore. Al fine di verificare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento, e quindi l'acquisizione delle conoscenze e capacità di comprensione e delle capacità di applicarle, la verifica si articola in due parti. La prima parte, che tende a verificare l'acquisizione dei fondamenti dell'Aerodinamica, verte sulla teoria svolta a lezione e consiste in tre domande

a risposta libera, senza l'aiuto di appunti e libri, per una durata di 30 minuti. La seconda parte, tende a verificare il livello di apprendimento nel risolvere problemi di interesse aeronautico, e consiste nello svolgimento di alcuni esercizi di calcolo, simili a quelli presentati nelle esercitazioni. Per gli esercizi si chiede di fornire procedimento e risultati numerici. La prova ha una durata di 1 ora e mezza. Ciascuna prova pesa per la metà sulla votazione finale. La lode verrà attribuita se le risposte delle prove, oltre che essere corrette dal punto di vista numerico e dei contenuti, saranno particolarmente chiare e complete nell'esposizione.

Insegnamento di Fondamenti di Progettazione B

Modalità di esame: Prova orale obbligatoria; Elaborato grafico individuale

L'esame si svolge in forma di mostra dei modelli realizzati per la prima e la seconda esercitazione e delle tavole realizzate per la terza, con una discussione critica congiunta anche alla presenza di esperti esterni invitati. La valutazione terrà conto dei seguenti aspetti, valutati in base agli elaborati finali e intermedi prodotti, individuali e di gruppo, così pesati nella valutazione finale: - Capacità di interpretare e proporre configurazioni spaziali e distributive, 30% - Capacità di interpretare il contesto di intervento, 20% - Capacità di interpretare e proporre forme strutturali e sistemi costruttivi, 20% - Efficacia della rappresentazione e comunicazione 30%.