

## Comitato di Indirizzo Strategico – Area Didattica di Ingegneria Civile e Industriale Sapienza, Latina

### Verbale della riunione del 3 maggio 2022

Martedì 3 maggio 2022 alle ore 15:00, presso l’aula 5 (Edificio di Economia), campus Sapienza di Latina, si è riunito il Comitato di Indirizzo del Consiglio d’Area in Ingegneria Civile ed Industriale, con il seguente ordine del giorno:

1. Introduzione, Presentazione del Comitato di Indirizzo,
2. Scopo del Comitato di Indirizzo e suo assetto,
3. Illustrazione delle attività del CAD ICI Latina,
4. Presentazione e discussione della nuova offerta didattica,
5. Varie ed eventuali.

Di seguito l’elenco dei presenti e degli assenti.

Comitato Indirizzo Strategico ICI Latina <i>Email</i>	Nominativo	Ente	Presenze
<a href="mailto:alessandro.corsini@uniroma1.it">alessandro.corsini@uniroma1.it</a>	Alessandro Corsini	CAD ICI	
<a href="mailto:alberto.budoni@uniroma1.it">alberto.budoni@uniroma1.it</a>	Alberto Budoni	CAD ICI	
<a href="mailto:pierpaolo.pontecorvo@jobconsult.it">pierpaolo.pontecorvo@jobconsult.it</a>	Pierpaolo Pontecorvo	Unindustria/Industria	
<a href="mailto:andrea.segnanini@un-industria.it">andrea.segnanini@un-industria.it</a>	Andrea Segnanini	Unindustria	
<a href="mailto:vespasiano.dispirito@un-industria.it">vespasiano.dispirito@un-industria.it</a>	Vespasiano Spirito	Unindustria	A
<a href="mailto:c.malagola@federlazio.it">c.malagola@federlazio.it</a>	Claudio Malagola	Federlazio	
<a href="mailto:claudio.letizia@futoryng.com">claudio.letizia@futoryng.com</a>	Claudio Letizia	Industria	
<a href="mailto:paolo.marini@icapgroup.it">paolo.marini@icapgroup.it</a>	Paolo Marini	CCIA/Industria	A
<a href="mailto:ennio.cima@acqualatina.it">ennio.cima@acqualatina.it</a>	Ennio Cima	Industria	
<a href="mailto:a.nardone@provincia.latina.it">a.nardone@provincia.latina.it</a>	Antonio Nardone	PA	
<a href="mailto:segreteriagenerale@bonifica.latina.it">segreteriagenerale@bonifica.latina.it</a>	Natalino Corbo	PA	A
<a href="mailto:ing.guidomattei@gmail.com">ing.guidomattei@gmail.com</a>	Guido Mattei	Consulenza	
<a href="mailto:gennarodifazio54@gmail.com">gennarodifazio54@gmail.com</a>	Gennaro di Fazio	PA	
<a href="mailto:segretariogenerale@frcaetani.it">segretariogenerale@frcaetani.it</a>	Nicoletta Valle	Industria	
<a href="mailto:paluzzi@edificanda.com">paluzzi@edificanda.com</a>	Pierantonio Paluzzi	ANCE/Industria	A
<a href="mailto:m.andolfi@lazioinnova.it">m.andolfi@lazioinnova.it</a>	Maurizio Andolfi	PA	
<a href="mailto:eleonora.daga@comune.latina.it">eleonora.daga@comune.latina.it</a>	Eleonora Daga	PA	
<a href="mailto:catalani.1722185@studenti.uniroma1.it">catalani.1722185@studenti.uniroma1.it</a>	Matteo Catalani	CAD ICI	A
<a href="mailto:franca.rieti@uniroma1.it">franca.rieti@uniroma1.it</a>	Franca Rieti	CAD ICI	A
<a href="mailto:durante.1971226@studenti.uniroma1.it">durante.1971226@studenti.uniroma1.it</a>	Emanuele Durante	CAD ICI	A

Il Prof. Alessandro Corsini, Presidente del Comitato di Indirizzo, su indicazione del CAD di Ingegneria Civile e Ambientale – Latina, dopo aver formulato il benvenuto ai membri del Comitato procede all'illustrazione dei punti all'ordine del giorno.

*Si noti che l'illustrazione puntuale dei temi affrontati in questa prima riunione del Comitato è stata raccolta nell'allegato al presente verbale.*

Il Prof. Corsini inizia la presentazione del Comitato di Indirizzo, del suo rationale di legge e dei suoi compiti, sottolineandone il ruolo cardine nel processo iterativo di rivalutazione dell'offerta formativa specie in un'area come quella ingegneristica di supporto allo sviluppo dei territori (Allegato 1.).

Dopo la rapida disamina dei riferimenti normativi, il Prof Corsini in ragione delle risposte ricevute alla campagna di adesione al Comitato presenta la composizione dello stesso, nelle sue componenti esterne ed universitarie, e ringrazia tutti coloro che hanno risposto alla richiesta di coinvolgimento (Allegato 2.). Ricorda, infine, che la campagna di invito è stata rivolta ad includere le varie componenti sociali, e.g. associazioni datoriali, imprenditori, enti pubblici, professionisti.

Il Prof. Corsini procede ad illustrare l'offerta didattica attuale e lo stato delle relazioni e dei rapporti con gli attori del territorio, allo scopo di rappresentare con forza il contributo che la comunità di ingegneria Sapienza a Latina ha saputo dare nei 3 decenni di presenza (Allegato 3.).

Sulla scorta della ricostruzione dello *status quo*, il Prof Corsini presenta il progetto di riformulazione e rinnovo dell'offerta didattica (Allegato 4.) della quale illustra il quadro motivazionale, l'opportunità ed i collegamenti sinergici e la struttura mirata a rafforzare il ruolo di Ingegneria Sapienza a Latina quale centro di riferimento sulle tematiche di sostenibilità.

Viene, quindi, aperta la discussione la quale dimostra l'interesse nel progetto ed un generale consenso.

In particolare, il *Dott. Pierpaolo Pontecorvo (Presidente Unindustria Latina)* interviene per confermare l'interesse nell'iniziativa e ricordando le esperienze passate in ambito di sostenibilità dei distretti industriali ed il lavoro di ricerca condotto con il CERSITES sul tema di certificazione EMAS del distretto industriale di Santa Palomba (RM). Il *Dott. Pontecorvo* conferma che il settore manifatturiero esprime una domanda di competenze sui temi, propri del PNRR, della transizione digitale ed ecologica e plaude al progetto formativo che vede emergere competenze nell'ambito delle problematiche di sostenibilità dei prodotti e dei processi industriali. Aggiunge, infine, che auspica una maggiore connessione e collaborazione con l'area giuridico-economica in quanto dal suo osservatorio c'è bisogno di competenze trasversali.

Interviene, poi, il *Dott. Claudio Malagola (Direttore di FederLazio Latina)* conferma anche dal suo punto di osservazione, ovvero quello di un'associazione datoriale vicina al mondo delle PMI, la centralità e l'importanza dell'attenzione che la nuova offerta didattica pone al tema della riconversione e trasformazione dei processi produttivi in chiave di sostenibilità.

Interviene l'*ing Antonio Nardone (Responsabile del Servizio Ambiente, Provincia di Latina)* il quale conferma la necessità di profili professionali nella Pubblica Amministrazione in grado di governare i processi autorizzativi relativi alle attività produttive ed alla loro trasformazione ecologica.

Infine, interviene il *Dott. Claudio Letizia (CTO Futuryng inc.)* che sulla base della sua esperienza in un'azienda nel settore dell'Industrial Internet of Things auspica la sempre maggiore presenza di profili professionali in grado di combinare competenze settoriali (in

ambito industriale) con una solida preparazione informatica ed una contaminazione manageriale.

L'ampia discussione condotta, pertanto, conferma l'accoglienza positiva dei principali portatori di interesse verso il progetto di rinnovamento dell'offerta didattica dell'Area di Ingegneria Civile e Industriale, sede di Latina.

Dopo aver ancora una volta ringraziato i presenti, non essendoci varie ed eventuali, alle ore 17.00 il Prof. Corsini dichiara chiusa la seduta del Comitato di Indirizzo Area Didattica di Ingegneria Civile e Industriale Sapienza, Latina.

Latina, 3 maggio 2022

*Prof. ing. Alessandro Corsini*

(Presidente del Comitato di Indirizzo Area Didattica di Ingegneria Civile e Industriale Sapienza, Latina)

## **1. Introduzione e presentazione del Comitato di Indirizzo**

Nelle Linee guida ANVUR per l'Accreditamento periodico delle sedi e dei corsi di studio universitari (aggiornate al 10 agosto 2017), tra gli attori del modello di Assicurazione della Qualità AVA viene inserito il Comitato di Indirizzo (o Consulta delle parti interessate), ossia un «organismo composto da esponenti del mondo del lavoro, della cultura e della ricerca, che può essere costituito in rappresentanza stabile delle parti interessate di uno o più Corsi di Studio». Per parte interessata (o portatori di interesse, stakeholders) si intende ogni tipologia di interlocutori, interni ed esterni, interessati ai servizi e alle attività dell'Ateneo o che interagiscono a vario titolo con esso.

Questo strumento intende favorire il raccordo tra l'offerta formativa messa a punto dagli Atenei e la domanda formativa proveniente dal Mondo del Lavoro (MdL) nelle sue varie articolazioni professionali e territoriali. Di qui la previsione di consultazioni con i rappresentanti del MdL, da tenere soprattutto nella fase della progettazione dei Corsi di Studio.

Per queste ragioni il Consiglio di Area Didattica in Ingegneria Civile e Industriale, Sapienza Latina, ha deciso di istituire un proprio Comitato di Indirizzo Strategico del quale oggi si celebra un primo incontro dedicato ai rappresentanti del mondo delle imprese e della Pubblica Amministrazione, naturali interlocutori territoriali dell'area didattica di Ingegneria.

## **2. Scopo del Comitato di Indirizzo e suo assetto**

Il CI è composto da due componenti: una interna alla realtà universitaria, composta dal Presidente del CdS/CdA, da almeno un docente del CdS/CdA, da uno studente; e l'altra esterna, costituita da esponenti dei mondi professionali, culturali e istituzionali nei quali operano le figure professionali formate dal/i Corso/i di Studio in questione.

Relativamente alla componente esterna le indicazioni di legge richiedono la presenza di esponenti dei mondi professionali, culturali e istituzionali nei quali i laureati dei CdS o CdA interessati possono trovare sbocchi lavorativi.

Il CI ha il compito di formulare pareri e proposte in merito a:

- fabbisogni formativi e possibili sviluppi dei mondi professionali e istituzionali collegati all'offerta formativa relativi al CdS;
- offerta formativa del CdS e sua rispondenza alle esigenze dei settori professionali interessati;
- eventuali attività curriculari ed extracurriculari (incontri, seminari, corsi professionalizzanti);
- individuazione di istituzioni e aziende disponibili per le attività di stage e tirocinio.

Nel caso dell'istituzione di un CdS o di una modifica di ordinamento didattico (RAD) è obbligatorio consultare il CI, con particolare riferimento alla valutazione dei fabbisogni formativi e degli sbocchi professionali. In questi casi il CI deve fornire un parere preventivo, che viene riportato nel quadro A1.a («Consultazione con le organizzazioni rappresentative [...] – Istituzione del Corso») o A1.b («Consultazione con le organizzazioni rappresentative [...] – Consultazioni successive») della SUA-CdS. Nel quadro A1.b viene comunque riportata l'attività annuale del CI, anche quando questa non dia luogo a modifiche del RAD. Il quadro A1b deve essere quindi usato per indicare le risultanze delle consultazioni effettuate dopo l'istituzione del corso. In particolare, devono essere riportate: a) la data in cui è avvenuta la consultazione; b) i partecipanti alla consultazione (ovvero, i membri del Comitato di Indirizzo); c) i contenuti della consultazione; d) la documentazione attestante l'avvenuta consultazione (collegamenti informatici a verbali o altre evidenze su indagini e decisioni assunte). Si veda a tale proposito l'Allegato 1.

In linea generale, il CI persegue le seguenti finalità:

- potenziamento dei rapporti tra il Corso/i di Studio e Parti Interessate;
- coordinamento tra CdS e sistema culturale e socio-economico del territorio;
- miglioramento della comunicazione dell'offerta formativa all'esterno;
- gestione delle informazioni di ritorno da laureati e datori di lavoro;
- raccolta di elenchi di aziende ove effettuare tirocini;
- monitoraggio delle carriere post-universitarie;
- proposte di definizione e progettazione dell'offerta formativa,
- proposte di definizione degli obiettivi di apprendimento;
- partnership per progetti di ricerca al servizio del territorio.

Deve essere prevista almeno una riunione del CI per anno accademico.

Per quanto riguarda la rappresentanza accademica i membri del Comitato di Indirizzo sono:

<b>Comitato Indirizzo Strategico ICI Latina</b>	<b>Nominativo</b>	<b>Ente</b>
<i>Componente accademica o interna</i>		
<a href="mailto:alessandro.corsini@uniroma1.it">alessandro.corsini@uniroma1.it</a>	Alessandro Corsini	CAD ICI Docente
<a href="mailto:alberto.budoni@uniroma1.it">alberto.budoni@uniroma1.it</a>	Alberto Budoni	CAD ICI Presidente
<a href="mailto:durante.1971226@studenti.uniroma1.it">durante.1971226@studenti.uniroma1.it</a>	Emanuele Durante	CAD ICI/Rappr Studenti
<a href="mailto:catalani.1722185@studenti.uniroma1.it">catalani.1722185@studenti.uniroma1.it</a>	Matteo Catalani	CAD ICI/Rappr Studenti
<a href="mailto:franca.rieti@uniroma1.it">franca.rieti@uniroma1.it</a>	Franca Rieti	CAD ICI/TAB

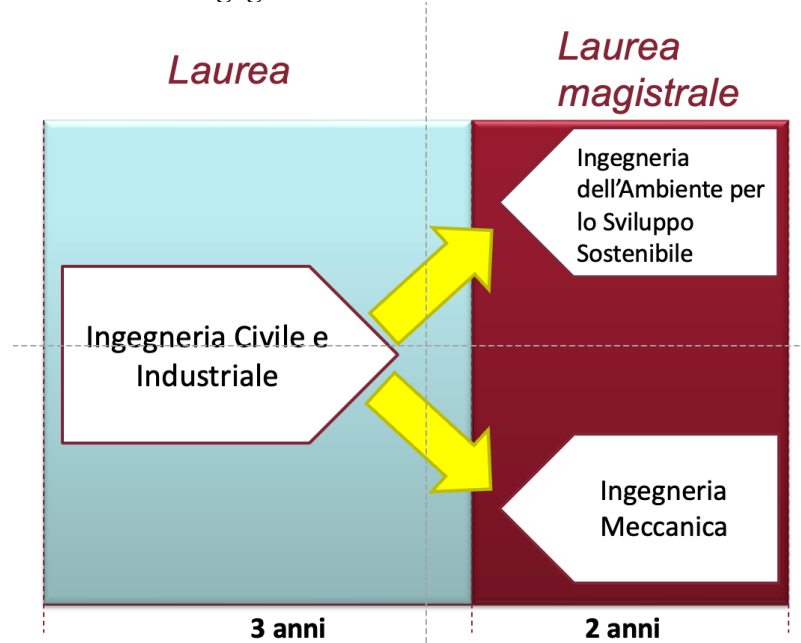
È, inoltre, prevista la partecipazione dei rappresentanti degli studenti eletti nel CAD e di un rappresentante del personale Tecnico Amministrativo Bibliotecario.

Per quanto riguarda la componente esterna i membri del Comitato di Indirizzo che hanno accettato l'invito a partecipare sono:

<b>Comitato Indirizzo Strategico ICI Latina</b>	<b>Nominativo</b>	<b>Ente</b>
<i>Componente esterna</i>		
<a href="mailto:pierpaolo.pontecorvo@jobconsult.it">pierpaolo.pontecorvo@jobconsult.it</a>	Pierpaolo Pontecorvo	Unindustria/Industria
<a href="mailto:andrea.segnanini@un-industria.it">andrea.segnanini@un-industria.it</a>	Andrea Segnanini	Unindustria
<a href="mailto:vespasiano.dispirito@un-industria.it">vespasiano.dispirito@un-industria.it</a>	Vespasiano Spirito	Unindustria
<a href="mailto:c.malagola@federlazio.it">c.malagola@federlazio.it</a>	Claudio Malagola	Federlazio
<a href="mailto:claudio.letizia@futoryng.com">claudio.letizia@futoryng.com</a>	Claudio Letizia	Industria
<a href="mailto:paolo.marini@icapgroupp.it">paolo.marini@icapgroupp.it</a>	Paolo Marini	CCIA/Industria
<a href="mailto:ennio.cima@acqualatina.it">ennio.cima@acqualatina.it</a>	Ennio Cima	Industria
<a href="mailto:a.nardone@provincia.latina.it">a.nardone@provincia.latina.it</a>	Antonio Nardone	PA
<a href="mailto:segreteriagenerale@bonifica.latina.it">segreteriagenerale@bonifica.latina.it</a>	Natalino Corbo	PA
<a href="mailto:ing.guidomattei@gmail.com">ing.guidomattei@gmail.com</a>	Guido Mattei	Consulenza
<a href="mailto:gennarodifazio54@gmail.com">gennarodifazio54@gmail.com</a>	Gennaro di Fazio	PA
<a href="mailto:segretariogenerale@frcaetani.it">segretariogenerale@frcaetani.it</a>	Nicoletta Valle	Industria
<a href="mailto:paluzzi@edificanda.com">paluzzi@edificanda.com</a>	Pierantonio Paluzzi	ANCE/Industria
<a href="mailto:m.andolfi@lazioinnova.it">m.andolfi@lazioinnova.it</a>	Maurizio Andolfi	PA
<a href="mailto:eleonora.daga@comune.latina.it">eleonora.daga@comune.latina.it</a>	Eleonora Daga	PA

### 3. Illustrazione delle attività del CAD ICI Latina

*Offerta didattica dell'area di Ingegneria Civile e Industriale*



#### *Laurea triennale interclasse L7-L9 in Ingegneria Ambientale e Industriale*

Il percorso formativo è basato su un equilibrato compromesso fra l'esigenza di assicurare una robusta preparazione fisico-matematica e la necessità di coprire i molteplici settori tecnico-scientifici caratterizzanti comuni alle due classi di laurea Civile-Ambientale e Industriale. Di conseguenza il percorso formativo prevede nel corso del primo e in parte del secondo anno un rilevante numero di corsi di matematica, geometria, fisica e chimica con una preparazione del tutto confrontabile, per caratteri e quantità, con quella del tradizionale biennio delle lauree del vecchio ordinamento quinquennale. Seguono, nel corso del secondo anno, le materie caratterizzanti tipiche dell'Ingegneria Civile-Ambientale e Industriale, quali la meccanica dei solidi, l'elettrotecnica, la fisica tecnica, le tecnologie dei processi chimici e la sicurezza. A queste si legano le materie di valenza interclasse quali la meccanica dei fluidi ed i sistemi per l'energia e l'ambiente. Completa l'offerta formativa un insieme di corsi quali la rappresentazione del territorio e la geotecnica, la pianificazione territoriale, l'Ingegneria sanitaria-ambientale e delle materie prime, il disegno meccanico, la meccanica applicata, le costruzioni di macchine, i materiali, e le tecnologie attraverso cui lo studente può liberamente costruire, con la guida del corpo docente, un proprio specifico profilo. Infine, con lo scopo di ampliare le conoscenze sui temi della sostenibilità ambientale, in particolare per gli studenti della classe Civile-Ambientale, ma non escludendo quelli della classe di Ingegneria Industriale, è previsto un corso di Scienze della sostenibilità di natura fortemente interdisciplinare, orientato a considerare le principali questioni ambientali che l'ingegneria deve affrontare.

#### *Laurea magistrale in LM35 in Ingegneria dell'Ambiente per lo Sviluppo Sostenibile*

Gli obiettivi formativi specifici del corso si legano alle questioni emergenti che contraddistinguono la ricerca della sostenibilità ambientale ed in particolare all'acquisizione di metodi e tecniche per:

- la riduzione del consumo di risorse, la minimizzazione degli scarti, il controllo ed il risanamento di siti inquinati, il corretto smaltimento dei rifiuti ed il riciclo dei materiali nell'ottica dell'economia circolare;
- la diminuzione del consumo di energia, l'efficientamento energetico di impianti ed edifici, l'uso di energie rinnovabili, la pianificazione energetica;
- la valorizzazione delle georisorse, con riferimento sia alla fase di esplorazione, sia a quella di prima trasformazione, nonché alla fase di ripristino delle aree oggetto di coltivazione;
- la prevenzione, il controllo e l'intervento sui fenomeni di instabilità dei terreni sia di origine naturale che antropica;
- la gestione della risorsa acqua, relativamente alla captazione e sfruttamento di falde sotterranee, nonché all'ottimizzazione degli usi;
- il controllo e la gestione delle acque superficiali e delle dinamiche costiere sia in riferimento all'azione antropica che alla prevenzione degli eventi catastrofici dovuti ai cambiamenti climatici;
- il rilievo e l'analisi delle trasformazioni naturali e antropiche del territorio e l'organizzazione dei dati all'interno di sistemi informativi territoriali;
- la definizione di assetti territoriali sostenibili degli insediamenti umani e delle relative infrastrutture per la mobilità stradale e ferroviaria.

L'insieme di questi obiettivi si riflette nei diversi insegnamenti offerti che possono essere raggruppati in quattro principali ambiti tematici:

1. Risorse ambientali e antropiche ed energie rinnovabili;
2. Difesa del suolo e strutture antropiche;
3. Difesa idraulica e costiera e gestione delle georisorse fluide
4. Pianificazione e gestione del territorio e della mobilità.

Laurea magistrale LM33 in *Ingegneria Meccanica* (curriculum Progettazione Industriale)

L'offerta formativa è collegata alla laurea magistrale del Consiglio di Area in Ingegneria Meccanica di Roma e si caratterizza per l'erogazione della didattica presso la sede di Latina.

*Accordi di collaborazione attivati dall'area di Ingegneria Civile e Industriale sul territorio pontino.*

Si sottolinea come molte delle attività, per le tematiche sviluppate, hanno avuto un'importante ricaduta a livello locale, in termini di trasferimento tecnologico e/o riqualificazione territoriale/ambientale. L'area didattica di Ingegneria Civile e Industriale, direttamente o attraverso il Ce.R.S.I.Te.S., ha avviato numerosi contatti e organizzato tavole rotonde con Enti locali, imprese ed altri *stakeholders*, al fine di implementare l'attività di ricerca ed ottenere finanziamenti. Si riporta di seguito l'elenco dei progetti di ricerca attivati nel periodo 2019-2021. Per ciascuno di essi sono stati specificati i risultati conseguiti dalle ricerche, il tipo di applicazione e la loro utilità relativamente al sistema produttivo e/o nei servizi. E' altresì stata riportata, ove significativa, la strategicità territoriale attivata.

### **Enti pubblici**

Progetto Urban productive parks for the development of NBS related technologies and services – UPPER, IV call for proposal Urban Innovative Actions, Comune di Latina.



Ridefinizione e ottimizzazione del piano tariffario del Trasporto Pubblico Locale per il Comune di Latina, Comune di Latina.

Studi propedeutici all'elaborazione del Piano Strategico del territorio del Comune di Latina, Comune di Latina.

Attività di verifica della velocità commerciale del TPL nel Comune di Latina, Comune di Latina.

Implementazione e gestione di una piattaforma WebGIS finalizzata alla costruzione di un Sistema Informativo Territoriale aperto e interattivo per il territorio della Provincia di Latina, Provincia di Latina.

Promozione e attivazione di programmi di attività congiunte destinati a contribuire al progresso delle scienze e delle loro applicazioni nei settori di salvaguardia e valorizzazione di tutte le risorse ambientali, insediative, socioeconomiche e paesaggistiche del territorio, Provincia di Latina.

Studio finalizzato allo sviluppo di modelli idrologici/idraulici e di ottimizzazione per il monitoraggio, la previsione e la gestione dei flussi idrici del Comprensorio di Bonifica, Consorzio di Bonifica dell'Agro Pontino.

Accordo di collaborazione, Studio e caratterizzazione ambientale del territorio dell'Isola di Ponza, Comune di Ponza.

Piano energetico ambientale del Parco Nazionale del Circeo, Ente Parco Nazionale del Circeo.

## **Imprese**

Rete Ferroviaria Italiana Spa, "Studio degli indicatori di performance (KPI) nella gestione degli asset secondo le norme ISO 55000, 55001 e 55002".

Prima Components Spa, progetti "TOOLS FOR COMPETITIVENESS" e "N.E.T. NETWORK FOR ENTERPRISES".

Unindustria Partecipazioni Srl, Analisi del contesto ambientale nell'area industriale di Pomezia finalizzata alla certificazione EMAS dell'intero distretto produttivo.

e-GEOS Spa, Calibrazione del prodotto Enhanced Flood Footprint.

Chemi Spa, Caratterizzazione morfologica e morfometrica di polveri medicinali a uso orale.

Danieli Automation Spa, Sviluppo di temi e partenariati coerenti con le tematiche di reciproco interesse riguardanti la formazione, l'istruzione, la sicurezza, la ricerca, l'innovazione, la progettazione, l'industria, la salvaguardia ambientale, incentivando il coinvolgimento dei principali Enti, Distretti e Parchi Tecnologici Regionali, nazionali e internazionali.

Twis srl, Realizzazione del progetto "Polo multifunzionale Expo Latina".

Azienda per i beni comuni (ABC) di Latina, Convenzione per le seguenti attività di interesse comune: - interscambio di informazioni e esperienze, creazione di ambiti comuni per la

valorizzazione, divulgazione e trasferimento di risorse culturali ed esperienze tecnico scientifiche.

#### 4. Presentazione e discussione della nuova offerta didattica

*Re-thinking* Ingegneria Sapienza a Latina

Il progetto di rilancio dell'offerta formativa della Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale poggia sui seguenti elementi:

- attività di riesame condotte dal CAD in Ingegneria Civile e Industriale;
- consultazioni con i portatori di interesse del territorio (associazioni datoriali ed enti pubblici);
- recente sigla dell'Accordo Quadro Sapienza – CCIA Frosinone e Latina per l'utilizzo dell'area ex-CIAPI in Latina al fine di costituire un *hub* Sapienza per il trasferimento tecnologico verso il settore industriale;
- progetti di internazionalizzazione attivi presso la sede (dual-degree con UBT di Pristina);
- interazioni vive con i gruppi disciplinari di altre Facoltà (I3S, Economia, Medicina e Scienze MFN);
- interazioni vive con il mondo della ricerca pubblica (CNR e CREA);
- rispondenza con le Missioni 2 e 4 del PNRR.

L'idea progettuale riguarda le seguenti azioni.

##### Laurea triennale in Ingegneria Meccanica Verde - L9 Ingegneria Meccanica

Costituzione di un corso di laurea triennale internazionale in ingegneria meccanica, volto a costruire un ciclo didattico dedicato ad una popolazione studentesca internazionale al fine, anche, di utilizzare l'opportunità offerta dalla prossima apertura del grande campus di Latina.

##### Laurea triennale in Ingegneria dell'Ambiente e delle Risorse – L7 Ingegneria Civile-Ambientale

La ridefinizione del percorso, storicamente presente a Latina, di laurea triennale in Ingegneria dell'Ambiente e delle Risorse. Tale ridefinizione guarderà alle tematiche della sostenibilità (in modo prioritario) e beneficerà dalla contaminazione con i contenuti culturali del percorso di Meccanica Verde (tipicamente nell'ultimo anno di corso).

##### Master in Green Industrial Engineering - LM33 Ingegneria Meccanica o LM26 Ingegneria della Sicurezza

Attivazione di un percorso di laurea magistrale in lingua inglese sulle tematiche della sostenibilità nei processi industriali (green industry) ed agro-industriali (green agriculture). Il percorso intende prevedere un largo contributo culturale da aree disciplinari che possano coprire conoscenze e competenze relative lungo tutta la catena del valore (strumenti, processi e prodotti) nella chiave più moderna di ripensamento degli stessi in ottica di sostenibilità e circolarità.

Sono attesi contributi dalle aree dell'Ingegneria Meccanica, dell'Ingegneria Ambientale e Chimica (tecnologie, macchine e materiale), dalle aree Medica, delle Scienze e Biotecnologie (food&pharma), e da quella dell'Ingegneria dell'Informazione (ICT e gestione dei dati).

##### Laurea Magistrale in Ingegneria dell'Ambiente per lo Sviluppo Sostenibile - LM35 Ingegneria Civile-Ambientale

Ridefinizione della laurea magistrale presente a Latina intesa a rafforzare i contenuti disciplinari legati alla sostenibilità dei territori e dell'ambiente, con lo scopo di costituire un centro di competenza relativo ai temi della transizione ecologica.

### Laurea triennale in Ingegneria Meccanica Verde - L9 Ingegneria Meccanica

#### *Motivazioni*

Il nuovo paradigma emergente, al termine del decennio in esame, immagina l'implementazione del modello di economia circolare anche al settore manifatturiero e nello specifico dei beni strumentali. Dalla condivisione di beni, al recupero funzionale (riparazione, ri-uso, aumento di funzionalità, ricostruzione), al riciclo e recupero energetico, il nuovo modello incide sulla creazione di valore e impone un nuovo panorama tecnologico.

Quei beni strumentali destinati al consumo in un'economia lineare, in questa nuova visione diventano strumenti attraverso i quali offrire un servizio, come tali la loro evoluzione tecnologica dovrà tendere alla durevolezza del bene, al suo possibile riutilizzo attraverso riconfigurazioni, alla riparabilità e rigenerazione.

Regolamento

**I anno**

<b>I semestre</b>	<b>CFU</b>		<b>CFU totali</b>
Analisi I	9		
Geometria	9		
Inglese B2 (c)	3	*	
Disegno di macchine (1)	9		30
<b>II semestre</b>	<b>CFU</b>		
Analisi II	9		
Chimica	9		
Fisica I	9		
Opzionale 1 (b)	6		33

**II anno**

63 I anno

<b>III semestre</b>	<b>CFU</b>		
Fisica II	9		
Programmazione Python (c)	6		
Meccanica razionale	6		
Fisica tecnica ambientale	6		
Laboratorio di Meccanica Razionale	3		30
<b>IV semestre</b>	<b>CFU</b>		
Elettrotecnica	6		
Meccanica dei fluidi	9		
Meccanica dei solidi	9		
Materiali per l'ingegneria sostenibile	6		30

**III anno**

60 II anno

<b>V semestre</b>	<b>CFU</b>		
Meccanica applicata alle macchine	9		
Sistemi per l'energia e l'ambiente	9		
Ingegneria dei sistemi resilienti (a)	9		27
<b>VI semestre</b>	<b>CFU</b>		
Tecnologie meccaniche verdi (3)	9		
Elementi costruttivi delle macchine (1)	9		
Opzionale 2 (b)	6		24
AAF Tirocinio industriale (c)	3		
Esame finale	3		3

57 III anno

180

## Note

Nuovo percorso elaborato dalla giunta CAD ICI nella sua nuova struttura

In **verde** tutti gli insegnamenti cui si chiede un contributo alla caratterizzazione green del curriculum L9.

In **blu** gli insegnamenti per i quali si suggerisce una possibile revisione o finalizzazione di contenuti.

Eventuale terzo anno con corsi lingua inglese.

### Note sugli insegnamenti curriculari

1) **Disegno di Macchine**, possibile orientamento dei contenuti su criteri di progettazione dei componenti per la riconfigurazione, riparabilità, rigenerazione - nuovi materiali e tecnologie AM.

1) **Elementi costruttivi delle macchine**, possibile orientamento dei contenuti su criteri di progettazione dei componenti per la riconfigurazione, riparabilità, rigenerazione - nuovi materiali e tecnologie AM.

3) **Tecnologie Meccaniche**, possibile orientamento dei contenuti su criteri di progettazione dei componenti per la riconfigurazione, riparabilità, rigenerazione - nuovi materiali e tecnologie di manifattura additiva.

#### a) Caratterizzante (1 esame per 9 CFU)

ING-IND17 Ingegneria dei Sistemi Resilienti.

#### b) Opzionali (2 esami per 12 CFU) da scegliere anche all'interno di una potenziale nuova offerta didattica.

ING-IND09 Comunità energetiche rinnovabili (\*)

ING-IND31 Mobilità sostenibile (\*)

ING-IND27 Processi e chimica verde (\*)

ING-IND29 Materie prime-seconde (\*\*)

Multi-SSD Scienze della sostenibilità (\*\*)

(\*) *corso di nuova istituzione*

(\*\*) *corso mutuato*

#### c) Programmazione Python per applicazioni data science e Internet of Everything

**AAF Tirocinio industriale obbligatorio**

**B2 inglese obbligatorio**

Laure triennale in Ingegneria dell'Ambiente e delle Risorse – L7 Ingegneria Civile-Ambientale

<b>Triennale L7</b>			
Insegnamenti	CFU		CFU
<b>1° anno</b>			
Analisi I Geometria Inglese B1 Rappresentazione del Territorio e dell'Ambiente	9 9 3 9		30
Analisi II Chimica Fisica I Scienze della sostenibilità (op1)	9 9 9 6		33
<b>2° anno</b>			
Fisica II Probabilità e statistica Meccanica razionale (op2) Fisica tecnica ambientale Laboratorio di Ecologia	9 6 6 9 3		33
Elettrotecnica Meccanica dei fluidi Scienza delle costruzioni	9 9 9		27
<b>3° anno</b>			
Geotecnica e Tecnica delle costruzioni Sistemi per l'energia e l'ambiente Pianificazione Territoriale e urbanistica	12 6 9		27
Ingegneria delle materie prime Ingegneria sanitaria ambientale Rilievo Geodetico	9 9 9		

Esame finale	3		30
--------------	---	--	----



Master in Green Industrial Engineering - LM33 Ingegneria Meccanica o LM26 Ingegneria della Sicurezza

*Motivazioni*

Attivazione di un percorso di laurea magistrale in lingua inglese sulle tematiche della sostenibilità nei processi industriali (green industry) ed agro-industriali (green agriculture e 4.0).

Sono attesi contributi dalle aree dell'Ingegneria Meccanica, dell'Ingegneria Ambientale e Chimica (tecnologie, macchine e materiale), dalle aree Medica, delle Scienze e Biotecnologie (food&pharma), e da quella dell'Ingegneria dell'Informazione (ICT e gestione dei dati).

Proposta che intende potenziare le collaborazioni multi-disciplinari nell'area tecnico-scientifica (valorizzando le esperienze del polo pontino) e dare forza alla progettazione di un corso di dottorato di sede.

Progettualità didattica che deve intendersi in armonia con la costituzione di un Hub Sapienza di trasferimento tecnologico (accordo quadro con CCIAA area ex CIAPI) sui temi della Sostenibilità Industriale.

### Insegnamenti caratterizzanti

		<i>n. esami</i>	<i>CFU</i>
			ING-IND17, Industrial plants eco-management
			ING-IND28, Sustainability and safety
			ING-IND22, Materials selection in eco-design
			ING-INF01, Design and analysis of algorithms (mutuato da Laurea in "Molecular Biology, Medicinal Chemistry and Computer Science for Pharmaceutical Applications", Latina)
4	9		
			IUS14, European and International Laws (mutuato da LM77 – Latina)
			SECSP08, Innovation and Project Management (mutuato da LM77 – Latina)
2	6		ING-IND35, eventuale nuova attivazione
sub-totale	6	48	

### Insegnamenti affini e opzionali

			ING-IND29, Urban mining and circularity
2	9		ING-IND09, Advanced energy conversion systems
			ING-IND31-33, nuova attivazione
			ING-IND06, Applied Fluid-dynamics
2	6		ING-IND13, Mechatronics
			opzionale ING-IND22, Advanced material engineering and nano-technologies
			opzionale ING-IND08 Off-shore renewable energy technologies (con ICAR02 o ICAR08)
			opzionale ING-IND09 Green hydrogen technologies
			opzionale ICAR01-11
			opzionale ING-INF01 Machine Learning and computational biology (mutuato da Laurea in "Molecular Biology, Medicinal Chemistry and Computer Science for Pharmaceutical Applications", Latina)
2	6		
sub-totale	6	42	

			obbligatorio e offerto attraverso accordi di programma (già in essere con il territorio).
Tirocinio	6		
Tesi	24		

*n. esami CFU*

<b>Totale</b>	<b>12</b>	<b>120</b>
---------------	-----------	------------

### *Requisiti di accesso*

La verifica della adeguatezza della personale preparazione dei candidati sarà effettuata sulla base della verifica che nel curriculum siano presenti, nei settori sotto elencati, un numero di crediti non inferiore ai valori minimi riportati:

Gruppo di settori Settori Minimo

15 crediti

- MAT/03 Matematica - Geometria
- MAT/05 - Analisi matematica
- MAT/06 - Probabilità e statistica matematica
- MAT/08 - Analisi numerica

5 crediti

- CHIM/03 Chimica - Chimica generale e inorganica
- CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie

10 crediti

- Fisica FIS/01 - Fisica sperimentale
- FIS/03 - Fisica della materia

60 crediti

- ICAR/02, ICAR/06, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/11, ING-IND/11, ING-IND/28
- ING-IND/10, ING-IND/14, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/21, ING-IND/22, ING-IND/25, ING-IND/31, ING-IND/33
- BIO/07, CHIM/12, GEO/02, GEO/05, GEO/11, ICAR/01, ICAR/03, ICAR/05, ICAR/20, ING-IND/24, ING-IND/27, ING-IND/29, ING-IND/30
- ING-IND/08, ING-IND/09, ING-IND/19, ING-IND/32

*Struttura didattica/Regolamento LM33*

**Insegnamenti caratterizzanti**

	<i>n. esami</i>	<i>CFU</i>	
			ING-IND17, Industrial plants eco-management
			ING-IND13, Mechatronics
			ING-IND09, Advanced energy conversion systems
	4	9	o ICAR02 o ICAR08)
	2	6	ING-IND14, IND15 o IND17, eventuale nuova attivazione
sub- totale	6	48	

*Insegnamenti affini e opzionali*

			ING-IND29, Urban mining and circularity
	2	9	ING-IND22, Materials selection in eco-design
			ING-IND06, Applied Fluid-dynamics
	2	6	ING-INF01, Design and analysis of algorithms (mutuato da Laurea in "Molecular Biology, Medicinal Chemistry and Computer Science for Pharmaceutical Applications", Latina)
			opzionale ING-IND22, Advanced material engineering and nano-technologies
			opzionale ING-IND09 Green hydrogen technologies
			opzionale ING-IND31, nuova attivazione
			opzionale ING-INF01 Machine Learning and computational biology (mutuato da Laurea in "Molecular Biology, Medicinal Chemistry and Computer Science for Pharmaceutical Applications", Latina)
			SECSP08, Innovation and Project Management (mutuato da LM77 – Latina)
	2	6	
sub- totale	6	42	
AAF		6	2 laboratori mono- o multi-disciplinari
Tirocinio		6	obbligatorio e offerto attraverso accordi di programma (già in essere con il territorio)
Tesi		18	

*n. esami CFU*

<b>Totale</b>	<b>12</b>	<b>120</b>
---------------	-----------	------------

### *Requisiti di accesso*

a) Non meno di 54 CFU in almeno cinque nei seguenti SSD di base: CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie, FIS/01 Fisica sperimentale, ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni, MAT/03 Geometria, MAT/05 Analisi matematica, MAT/06 Probabilità e statistica matematica, MAT/07 Fisica matematica, MAT/08 Analisi numerica, MAT/09 Ricerca Operativa

b) non meno di 26 CFU in almeno sei dei seguenti SSD caratterizzanti: ING-IND/08 Macchine a fluido, ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente, ING-IND/10 Fisica tecnica industriale o ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale, ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche, ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine, ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale, ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione, ING-IND/17 Impianti industriali meccanici.

c) non meno di 18 CFU in almeno tre dei seguenti SSD dell'Ingegneria: ICAR/08 Scienza delle costruzioni, ING-IND/06 Fluidodinamica, ICAR01 Idraulica, ING-IND/21 Metallurgia, ING-IND/22 Scienza dei materiali, ING-IND/31 Elettrotecnica o ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici.

Ferma restando la necessità che siano riconosciuti complessivamente almeno 98 CFU, il Consiglio d'Area potrà ammettere al Corso anche studenti che non rispettino pienamente i vincoli relativi all'articolazione dei crediti negli ambiti da a) a c) qualora, in base a valutazioni di equipollenza dei contenuti formativi riconosciuti e ad eventuali verifiche delle effettive conoscenze possedute, sia possibile accertare l'adeguatezza dei requisiti curriculari posseduti. Per tali studenti il Consiglio d'Area fornirà indicazioni aggiuntive circa la definizione dei piani di studio e le possibilità di recupero delle conoscenze propedeutiche prevedendo, in particolare, i casi in cui siano necessari eventuali ulteriori test di verifica di specifiche propedeuticità ai contenuti erogati nella Laurea Magistrale.

È inoltre richiesta una certificazione di conoscenza di una Lingua della Unione Europea, almeno a livello B1 del CEF (Common European Framework). Tale certificazione può essere sostituita dall'aver acquisito nel primo livello almeno 3 crediti in uno dei seguenti SSD:

L-LIN/04 Lingua e traduzione - lingua francese L-LIN/05 Letteratura spagnola,

L-LIN/06 Lingua e letterature ispano-americane,

L-LIN/07 Lingua e traduzione - lingua spagnola L-LIN/10 Letteratura inglese,

L-LIN/11 Lingue e letterature anglo-americane L-LIN/12 Lingua e traduzione - lingua inglese,

L-LIN/13 Letteratura tedesca,

L-LIN/14 Lingua e traduzione - lingua tedesca.