



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Fisica e Chimica - Emilio Segrè		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2019/2020		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2021/2022		
CORSO DILAUREA	OTTICA E OPTOMETRIA		
INSEGNAMENTO	PRINCIPI CHIMICI E TECNOLOGIE PER I MATERIALI C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	20246		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/16, CHIM/02		
DOCENTE RESPONSABILE	CAVALLARO GIUSEPPE	Ricercatore a tempo determinato	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	PALMERI DINA	Ricercatore a tempo determinato	Univ. di PALERMO
	CAVALLARO GIUSEPPE	Ricercatore a tempo determinato	Univ. di PALERMO
CFU	9		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	3		
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Obbligatoria		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	CAVALLARO GIUSEPPE Lunedì 11:00 12:00 Studio del dott. Giuseppe Cavallaro (1/B22) viale delle scienze pad. 17 Mercoledì 11:00 12:00 Studio del dott. Giuseppe Cavallaro (1/B22) viale delle scienze pad. 17 Venerdì 11:00 12:00 Studio del dott. Giuseppe Cavallaro (1/B22) viale delle scienze pad. 17 PALMERI DINA Mercoledì 15:00 18:00 Stanza del docente Giovedì 15:00 18:00 Stanza del docente		

DOCENTE: Prof. GIUSEPPE CAVALLARO

PREREQUISITI	I prerequisiti richiesti per seguire con profitto l'insegnamento e raggiungere gli obiettivi che esso si prefigge sono le conoscenze degli argomenti trattati nell'insegnamento di Fondamenti di Chimica. Fisica 1 e Laboratorio di Ottica Geometrica.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE Lo studente deve conoscere le proprietà chimico-fisiche di materiali come il vetro (proprietà meccaniche, ottiche) e polimeri (grado di cristallizzazione, peso molecolare) funzionali all'ottica nonché le caratteristiche chimico fisiche delle lenti a contatto e le metodologie sperimentali per determinarle. Deve inoltre conoscere le principali applicazioni delle tecnologie avanzate 3-D. Sulla base della padronanza acquisita, lo studente potrà migliorare le sue conoscenze chimico-fisiche e sarà capace di comprendere le relazioni tra proprietà molecolari e proprietà macroscopiche dei materiali funzionali all'ottica nonché il complesso di conoscenze sui processi innovativi manifatturieri.</p> <p>CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE Lo studente deve essere capace di applicare i concetti e le metodologie chimico-fisiche nonché le conoscenze sui processi manifatturieri innovativi alle problematiche connesse ai materiali per l'ottica.</p> <p>AUTONOMIA DI GIUDIZIO Lo studente deve possedere abilità nell'interpretare e valutare i dati relativi a proprietà chimico-fisiche di materiali per l'ottica e gli aspetti sulle tecnologie avanzate 3D possedendo capacità autonoma di giudizio nel valutare e quantificare il risultato sperimentale.</p> <p>ABILITA' COMUNICATIVE Lo studente deve saper descrivere in termini chiari e rigorosi gli argomenti acquisiti nell'ambito delle attività e dei rapporti professionali. La verifica del raggiungimento di dette capacità avviene attraverso la prova orale di esame in cui è anche valutata l'abilità, la correttezza e il rigore nell'esposizione.</p> <p>CAPACITA' D'APPRENDIMENTO Lo studente deve essere capace di aggiornare e adattare autonomamente a livello di conoscenze superiori gli approcci chimico-fisici e le applicazioni avanzate acquisiti nell'ambito dell'insegnamento.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>La valutazione dello studente prevede una prova orale basata sulla discussione delle relazioni elaborate nell'ambito delle attività di laboratorio per il modulo di Laboratorio di chimica dei materiali per l'ottica e sugli argomenti trattati nel Modulo 3D Printing.</p> <p>La prova orale vuole accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze disciplinari dell'insegnamento nonché delle proprietà di linguaggio scientifico e delle capacità espositive.</p> <p>La valutazione finale opportunamente graduata sarà così formulata:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Conoscenza di base degli argomenti trattati nel programma e limitata capacità di elaborazione delle conoscenze e di correlazione tra i vari argomenti. Sufficiente capacità di analisi degli argomenti presentati. Limitata autonomia di giudizio e di esposizione delle procedure seguite (voto 18-21)2) Buona conoscenza degli argomenti trattati e buona capacità di elaborazione delle conoscenze e di correlazione tra i vari argomenti. Buona capacità di analisi degli argomenti presentati. Buona autonomia di giudizio e di esposizione delle procedure seguite (voto 22-24)3) Approfondita conoscenza degli argomenti trattati e più che buona capacità di elaborazione delle conoscenze e di correlazione tra i vari argomenti. Più che buona capacità di analisi degli argomenti presentati. Autonomia di giudizio e di esposizione delle procedure seguite più che buona (voto 25-27)4) Ottima conoscenza degli argomenti trattati, ottima e pronta capacità di elaborazione delle conoscenze e di correlazione tra i vari argomenti applicando la conoscenza acquisita anche in contesti diversi da quelli propri dell'insegnamento. Ottima capacità di analisi dei fenomeni presentati. Ottima autonomia di giudizio e di esposizione delle procedure seguite (voto 28-30)5) Eccellente conoscenza degli argomenti trattati, eccellente e prontissima capacità di elaborazione delle conoscenze e di correlazione tra i vari argomenti applicando la conoscenza acquisita anche in contesti diversi da quelli propri dell'insegnamento. Eccellente capacità di analisi dei fenomeni presentati. Eccellente autonomia di giudizio e di esposizione delle procedure seguite (voto 30 e lode).
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	L'insegnamento è svolto con lezioni frontali ed esperimenti effettuati in laboratorio. Secondo quanto stabilito nella riunione del Comitato Ordinatore del

05/07/2019, le ore di laboratorio sono obbligatorie. Il Comitato Ordinatore ha fissato al 25% il limite massimo ammissibile per le assenze occorse durante le ore di laboratorio obbligatorie.

**MODULO
LABORATORIO DI CHIMICA DEI MATERIALI PER L'OTTICA**

Prof. GIUSEPPE CAVALLARO

TESTI CONSIGLIATI

LaC - Proprieta' fisico-chimiche, Abati, S.; Farini, A.; Stefanelli, M., Fabiano Editore (2001).
P. C. Hiemenz, Principles of Colloid and Surface Chemistry, Marcel Dekker, III Edizione (1997)
D. W. Oxtoby, H. P. Gillis, H. H. Helal, K. P. Gaither, Chimica Moderna, Edises, IV Edizione (2012)

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10699-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	82
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	68

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il modulo ha l'obiettivo di introdurre concetti chimico-fisici di base su materiali di interesse per l'ottica come il vetro e i polimeri e di svolgere in laboratorio esperimenti finalizzati alla caratterizzazione chimico-fisica di polimeri e di materiali usati nella fabbricazione di lenti a contatto. Ciascuno studente effettuerà 5 esperimenti. L'approccio proposto è basato sul problem-solving. I risultati delle esperienze saranno discussi mediante un approccio di didattica circolare.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Obiettivi dell'insegnamento
1	Vetro. Composizione e ruolo degli ossidi.
1	Vetro. Proprieta' ottiche, meccaniche e chimiche.
1	Polimeri: definizione e classificazione. Polimeri cristallini, semicristallini e amorfi.
2	Polimeri. Grado di polimerizzazione, peso molecolare, polidispersita. Polimeri termosensibili.
2	Proprieta' delle lenti a contatto: idratazione, bagnabilita, proprieta' superficiali, proprieta' meccaniche

ORE	Laboratori
12	Determinazione dell'angolo di contatto di un materiale per lenti a contatto. Esecuzione dell'esperimento, analisi dei dati con l'applicazione della teoria degli errori e stesura della relazione. Discussione dei risultati.
12	Determinazione dell'eccesso superficiale di un soluto. Esecuzione dell'esperimento, analisi dei dati con l'applicazione della teoria degli errori e stesura della relazione. Discussione dei risultati.
12	Determinazione del peso molecolare medio di un polimero. Esecuzione dell'esperimento, analisi dei dati con l'applicazione della teoria degli errori e stesura della relazione. Discussione dei risultati.
12	Determinazione della cristallinita' di un polimero. Esecuzione dell'esperimento, analisi dei dati con l'applicazione della teoria degli errori e stesura della relazione. Discussione dei risultati.
12	Determinazione dell'idratazione di materiali per lenti a contatto morbide. Esecuzione dell'esperimento, analisi dei dati con l'applicazione della teoria degli errori e stesura della relazione. Discussione dei risultati.

**MODULO
3-D PRINTING**

Prof.ssa DINA PALMERI

TESTI CONSIGLIATI

Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker. Additive Manufacturing Technologies 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing, second edition, Springer, 2015.

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10699-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	47
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	28

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il modulo e' finalizzato a conferire allo studente un complesso di conoscenze sui processi manifatturieri con particolare riferimento alla presentazione delle tecnologie maggiormente innovative. Le avanzate tecnologie di stampa 3D e le loro principali applicazioni saranno approfondite anche con casi di studio ed applicazioni in laboratorio.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Presentazione del corso
3	I materiali utilizzati.
8	Processi di Fabbricazione additiva
3	Applicazioni di tecnologie 3D printing
ORE	Laboratori
12	Esercitazioni su stampa 3D