
MEMORANDUM OF AGREEMENT FOR “3+1+MASTER’S” PROGRAM
BETWEEN
NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY
RALEIGH, NC, U. S. A.
AND
ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY
ISTANBUL, TURKEY

This Agreement is to formalize the academic exchange between North Carolina State University (hereafter referred to as NC State) and Istanbul Technical University (hereafter referred to as ITU) for a 3+1+Master’s program. The amount of time for completion of the Master’s degree at NC State is dependent upon various circumstances such as degree selection, courses offerings, potential enrollment in summer sessions and thesis development. The two institutions subscribe to the statement of principles and procedures given below and to the terms of agreement regarding the responsibilities that each institution undertakes as its part of the reciprocal exchange. This agreement is based on a spirit of cooperation, reciprocity, and of mutual benefit to both parties.

Both Universities wish to enter into an arrangement as set forth below:

1. Undergraduate students who complete three (3) full years of course studies (equivalent of six semesters) in the ITU Textile Engineering program and two additional semesters of studies at NC State, in the Global Training Initiative Certificate Program, that result in a Bachelor of Science degree in Textile Engineering from ITU may enroll in a Master’s degree program in the College of Textiles at NC State (hereinafter collectively referred to as the “Program”).
2. The Program may be completed over an additional 12 to 24 months after formal matriculation into the NC State graduate degree program. This matriculation is separate from the two semesters completed in the Global Training Initiative Certificate Program.
3. Admission into the graduate degree program at NC State is contingent upon the student meeting the relevant entry requirements as established by NC State and the degree program to which they are applying.
4. Participants in this Program would receive two separate and distinct degrees - one Bachelor of Science degree from ITU only and one Master’s degree from NC State only. This arrangement neither constitutes a joint degree program nor a dual degree program.
5. Each institution is solely responsible for the administration of their own degree program, including requirements for entry and completion, curriculum, structure and content, accreditation and evaluation.

Both Universities have agreed to the terms and conditions stated below.

ENTRY AGREEMENT FOR 3+ M.S./M.Sc. PROGRAM

- (1) ITU will nominate qualified rising third year students at the end of first semester of their third year of textile engineering education to attend NC State during the seventh and eighth semesters of their undergraduate studies (their fourth year of study). Before coming to NC State, ITU students must have:
 - a) completed six semesters of the ITU Bachelors program and achieved an overall GPA (Grade Point Average) of at least 3.0 on a 4.0 scale;
 - b) obtained minimum required TOEFL scores needed for admission into the Global Training Initiative Certificate Program at NC State;
 - c) obtained an official written recommendation from ITU confirming the student has successfully passed the ITU evaluation.

- (2) ITU students who have completed all four (4) years of education with a Bachelor of Science degree in Textile Engineering may apply for Master's degrees in the College of Textiles at NC State through the regular admissions process.

- (3) This 3+1+Master's Program will focus on the existing degree programs offered by NC State's College of Textiles (see the list below for current Master's programs). The specific Master's programs offered in a year may depend on the interests of ITU students and specific course availability at NC State. Participating Master's Programs in the College of Textiles at NC State:
 - Master of Textiles
 - Master of Science in Textiles
 - Master of Science in Textile Chemistry
 - Master of Science in Textile Engineering

Refer to Appendix A concerning thesis and non-thesis degree options.

- (4) As NC State's policy will not allow admitting students into graduate programs prior to completion of their BS degree, these admitted students will first apply to and matriculate via the Global Training Initiative Certificate Program for the first (fall) and second (spring) semesters at NC State. As Global Training Initiative Certificate students ("GTC students") they will be expected to register full-time (minimum 12 credit hours per semester that can include half-time course load in combination with concurrent half-time internship or research experience) and to take the required courses that are designed for the specific Program as well as the required GTI 401 Colloquium. Credit and non-credit English courses are also available during this first semester and students will have the opportunity to take the TOEFL or other standardized tests after arrival. Refer to Appendix B concerning English proficiency requirements for GTI and the Graduate School, which are for reference only and subject to change. The GTI has a separate on-line application process, which must be completed before a student visa certificate can be issued. See <http://www.ncsu.edu/gti> for more information.

-
- (5) Application Process: Students nominated from ITU must apply during their 6th semester (by or before February 28th) into this Program through the Global Training Initiative as 3+1+Master's GTC students (for the period of study during the first two semesters at NC State). During the fourth year of their undergraduate studies at ITU while being a GTC student at NC State, applications will be submitted to the Graduate School (by or before February 1st) for admission into the specific Master's degree in the College of Textiles through the standard process.
- a) Global Training Initiative: <https://www.ncsu.edu/gti/study/3plusx.php>
 - b) Graduate School: <http://www.ncsu.edu/grad/applygrad.htm>
- (6) The College of Textiles departments at NC State will evaluate the qualifications of ITU applicants using NC State's admission standards. On-site or Skype interviews may be conducted by NC State faculty to ensure student quality. Selected ITU students who meet NC State's and the Program's entry qualifications will be admitted into the Global Training Initiative Certificate Program at NC State. The number of admitted students may be negotiated annually.
- (7) After they have successfully completed the course work needed to complete their BS degree as GTC students during the first and second semesters at NC State, ITU will grant each of these students a statement that the student has completed BS degree requirements in their respective discipline by ITU. ITU students who complete the academic year (upon completion of semesters 7 and 8 at NC State) and successfully pass their courses while a GTC student are eligible for a Certificate from the Global Training Initiative. Refer to Appendices C and D respectively for the course structure and course options. Students will be required to provide an official letter from ITU indicating the Bachelor of Science degree requirements were satisfied prior to being admitted to the Master's degree program in NC State's College of Textiles. They must also provide a final transcript once the BS degree has been conferred from ITU.
- (8) NC State will officially admit eligible ITU students (change status) to the designated Master's degree program upon completion of all requirements and admissions procedures. The typical Master's program requires 30 credit hours of letter-graded coursework. It is required that the last 18 credit hours be taken after the student is admitted into the degree program at NC State.
- (9) Students will pay out-of-state tuition, fees and living expenses during their studies at NC State. The Graduate School and the NC State Cashiers Office provide current rates online (<http://www.fis.ncsu.edu/cashier/>). Tuition for Master's programs in the College of Textiles is the same whether the thesis or non-thesis option is pursued. To complete the Program in one (1) year, it is anticipated that students may also need to register for a minimum of six (6) credits during the Summer Session(s). NC State will provide guidance and logistical help with student housing and other relevant arrangements. The amount of living expenses may vary depending on the type of housing and living preferences.

-
- (10) While enrolled in the College of Textiles degree program at NC State, students may choose to transfer from a non-thesis Master's degree into a corresponding thesis Master's degree through the established process in accordance with any requirements and depending upon acceptance into a research group of a NC State faculty member. Their faculty adviser may or may not provide financial support to these students. It is up to the faculty adviser to make the decision depending on his/her funding situation.
 - (11) Upon successful completion of all course requirements in the respective degree program, students will be granted the Master's degree by NC State.
 - (12) Graduates from NC State through this Program who return to ITU with their Master's degrees may enter appropriate Ph.D. programs should they meet the relevant requirements set by ITU.
 - (13) Graduates from NC State through this program who want to enter a Ph.D. program at NC State will be required to apply following the normal application procedures and admission requirements set by NC State.
 - (14) Some of the required courses for the Program may be taken as Distance Education courses offered by NC State (maximum of three credits per semester), which will be counted towards credit hours required for completion of Master's degree programs.
 - (15) Additional information and online resources are outlined in Appendix E.


GENERAL AGREEMENT

- 1) This Agreement represents the entire understanding between the parties and supersedes all other arrangements. This Agreement may only be changed with the written consent of both parties.
- 2) If either party shall temporarily fail to enforce any provision of this Agreement such temporary forbearance shall not constitute a waiver.
- 3) The two parties shall be in regular communication to resolve any problems or issues relating to this agreement.
- 4) Neither party may assign, transfer or sub-contract its commitments under this Agreement.
- 5) The relationship of NC State and ITU under this Agreement shall be that of independent contractors, and a party shall not be deemed, nor hold itself out as being a partner or agent of the other party. In addition, neither NC State nor ITU shall be liable for the acts of the other, and they shall not be liable for the acts of participating students in the Program.

- 6) Either party may terminate this Agreement if the other shall be in material breach and following written notice of such breach shall not have remedied the breach within a period of 30 days. Either party may terminate this Agreement for any reason upon nine (9) months' prior written notice to the other.
- 7) The Universities shall comply with the applicable laws and regulations in the performance of this Agreement.
- 8) This agreement is for a period of five (5) years, unless otherwise specified. Prior to the end of the fifth year the agreement must be reviewed and re-approved if requesting an extension. Upon the scheduled review date, responses to review criteria will be required to be completed and provided to the university review committee. If the agreement will be discontinued, a teach-out plan will be required for those students remaining in the program.


SIGNATURES

Executive Vice Chancellor and Provost
North Carolina State University

Signature: 
Dr. Warwick Arden

Date: 11/21/16

Rector
Istanbul Technical University

Signature: 
Prof. Dr. Mehmet Karaca

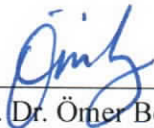
Date: Dec 01, 2016

Dean, College of Textiles
North Carolina State University

Signature: 
Dr. David Hinks

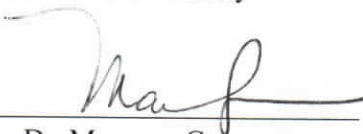
Date: July 9, 2016

Dean, Faculty of Textile Technologies & Design
Istanbul Technical University

Signature: 
Prof. Dr. Ömer Berk Berkalp

Date: Dec 01, 2016

Dean, Graduate School
North Carolina State University

Signature: 
Dr. Maureen Grasso

Date: 8/25/2016

Appendix A

Thesis and Non-thesis Options for Master's Degrees in the College of Textiles

Master of Textiles:

The objective of the non-thesis based Master of Textiles (MT) is to provide preparation and career advancement for students with interests in the design, management, and technical perspective of the textile industry. The program is flexible to accommodate a breadth of student needs. The program can be completed in only two semesters (1 year) of full-time on campus study or up to a maximum of six (6) years through distance education. The program is also available entirely via distance education and may be completed on a part time basis. The degree requires a minimum of 30 credit hours.

Source: <https://textiles.ncsu.edu/tatm/master-of-textiles/>

Master of Science in Textiles:

The objective of the thesis based Master of Science in Textiles (MS) is to prepare students for careers that require independent research skills, including creating, planning, and carrying out research projects. Students interested in continuing with a Ph.D. in Textile Technology and Management (TTM) or Fiber and Polymer Science (FPS) are also encouraged to pursue the MS degree. The MS degree requires a minimum of 36 hours including a thesis and typically takes 2 years to complete.

Source: <https://textiles.ncsu.edu/tatm/master-of-science-in-textiles/>

Master of Science in Textile Chemistry:

The Master of Science in Textile Chemistry (MS TC) degree program emphasizes the fundamental principles of polymer science, dyeing and finishing technology, color science, dye chemistry, and fiber formation. Our program is highly relevant to many of the chemical, retail and textile industries, as well as environmental, medical and forensic science. Graduates of Textile Chemistry are recruited by a broad range of companies, such as DuPont, Proctor & Gamble, Nike, General Motors, fiber and textile companies all over the globe, and state and federal agencies involved with forensic science. The MS TC degree requires a minimum of 30 hours for Thesis Option or 33 hours for Non-Thesis Option.

- MS TC (Thesis Option) Handbook: <https://textiles.ncsu.edu/tecs/graduate/graduate-resources/tecs-graduate-handbook/#mstc-option-a>
- MS TC (Non-Thesis Option) Handbook: <https://textiles.ncsu.edu/tecs/graduate/graduate-resources/tecs-graduate-handbook/#mstc-option-b>

Source: <https://textiles.ncsu.edu/tecs/graduate/graduate-resources/tecs-graduate-handbook/>

Master of Science in Textile Engineering:

The Master of Science in Textile Engineering (MS TE) degree program offers unique educational and research opportunities within the domain of textile materials, structures, machines, and processes. The program is interdisciplinary in nature, drawing upon mathematical sciences, other engineering disciplines, and the physical sciences. Current research activities in textile engineering include electro-mechanical design, inventory and supply chain control, studies in thermal and fluid sciences, polymer and fiber science, biomedical applications of textiles, textile composites, and pollution prevention. Since our program encompasses such diverse fields of study, many of our students opt to co-major in other programs at NC State.

Appendix A

Thesis and Non-thesis Options for Master's Degrees in the College of Textiles

Examples of these co-majors are statistics, bio-medical engineering, and industrial engineering. The MS TE degree requires a minimum of 32 hours for both Thesis and Non-Thesis Options.

- MS TE (Thesis Option) Handbook: <https://textiles.ncsu.edu/tecs/graduate/graduate-resources/tecs-graduate-handbook/#mste-option-a>
- MS TE (Non-Thesis Option) Handbook: <https://textiles.ncsu.edu/tecs/graduate/graduate-resources/tecs-graduate-handbook/#mste-option-b>

Source: <https://textiles.ncsu.edu/tecs/graduate/graduate-resources/tecs-graduate-handbook/>

Appendix B
English Proficiency Requirements (Global Training Initiative & Graduate School)

In order to be eligible for admission to the graduate study at NCSU all international applicants, regardless of citizenship, must demonstrate proficiency in English at a level necessary to be successful in a graduate program at NC State. This requirement can be met for most applicants in one of the following ways; however, some programs may require additional evidence of English proficiency:

1. Provide [Test of English as a Foreign Language](#) (TOEFL) with a total score of **at least 80** on the Internet-based Test (iBT). Minimum test scores for each section:

Listening	18 points
Reading	18 points
Writing	18 points
Speaking	18 points for admission
	23 points for TA appointment where TA has direct verbal interactions with students
	26 points for TA appointment where TA presents lectures in the class or laboratory

The maximum total score for the iBT is 120 with each section worth 30 points.

2. Provide [International English Language Testing System](#) (IELTS) scores with an overall band score of **at least 6.5**. Minimum test scores for each section are listed below:

Listening	6.5
Reading	6.5
Writing	6.5
Speaking	6.5 for admission
	7.0 for TA appointment

3. be a citizen of a [country where English is an official language](#) and the language of instruction in higher education; or
4. have successfully completed at least one year of full-time study in a degree program at a four-year US College or university.
5. TOEFL or IELTS test date must be **no older** than two years (24 months) prior to the beginning of the requested entry term.

NOTE: *The current computer- and paper-based versions of the TOEFL test will be given until the iBT version is implemented in a particular location. Computer-based TOEFL scores must be 213 or higher (with at least 17 on three sections and no section score below 13). The paper-based test requires a score of 550 or higher (with scores of 50 on at least two of the three sections and no section score below 45).*

Appendix B
English Proficiency Requirements (Global Training Initiative & Graduate School)

Global Training Initiative (GTI) – English Proficiency

Below are a list of the minimum required test scores*. You only need to submit ONE test.

TOEFL - iBT: 75 total points | Previous Computer Version (CBT): 200 | Previous Paper Version (PBT): 525

CET 6: 480 | TSE: 50 | TOEIC: 680 | IELTS: 6 | Michigan/MELAB: 70 | EIKEN: 1

*Note: Some NC State graduate departments require a TOEFL or IELTS score be submitted at the time of application. Others departments will allow you to use one of the other tests GTI accepts as a temporary test until you submit an official TOEFL or IELTS during your first semester at NC State.

Source: http://ncsu.edu/gti/study/3plusx_application.php

Intensive English Program

ITU students with admission into the GTI Certificate program will be eligible to participate in the Summer Session of the Intensive English Program prior to their first semester of study at NC State. Application, enrollment and payment will be the responsibility of the student according to the standard procedures in place.

Appendix C
Program Structure of 3+1+Master Program between NC State and ITU

Two-semester course plan for GTC certificate students at NC State:

Fall Semester (corresponding to semester 7 at ITU)	Spring Semester (corresponding to semester 8 at ITU)
GTI 401 US Culture and Education Colloquium (3 credits)	TE 402 - Textile Engineering Design II (4 credit hours)
TE 401 Textile Engineering Design I (4 credits)	TE/TT/TC/TTM 5XX (3 credit hours)
TE/TT/TC/TTM 5XX (3 credits hours)	TE/TT/TC/TTM 5XX (3 credit hours)
TE/TT/TC/TTM 5XX (3 credit hours)	COP 201 (Cooperative Education Parallel Part Time)
COP 101 (Cooperative Education Parallel Part Time)	

Notes:

1. TE 401 and TE 402 are required undergraduate senior design courses and they do not count towards the graduate program.
2. TE/TT/TC/TTM 5XX courses (maximum of 12-hours of credit) can count towards the graduate program only if the student receives a B or better.
3. If a student feels overloaded in the first semester, he/she will need to drop a TE/TT/TC/TTM 5XX course. However, the student cannot drop GTI 401, TE 401, COP 101, TE 402, or COP 201.

Appendix D
Course Listing for 3+1+ Masters Students

7th semester courses (ITU)	Credits	7th semester courses (NC State COT)	Credits
		GTI 401 - Colloquium on US Culture and Higher Education	3
TEK 492E - Senior Design Project (Compulsory)	5	TE 401 - Textile Engineering Design I	4
TEK 411E - Fabric Design (Compulsory)	2.5	TT 551 - Advance Woven Fabric Design & Structures	3
TEK 455E - Nonwoven Fabrics (Compulsory)	3	TT 504 - Introduction to Nonwovens Processes and Products	3
Elective Type I & II courses		Course Options	
TEK 453E - Synthetic & Textured Yarn Prod.	3	TT 521 - Filament Yarn Production Processing and Properties	3
TEK 441E - Yarn Production Calculations	3	TT 520 - Yarn Processing Dynamics	3
TEK 5XXE - Functional Wearable Product Design	3	TE 550 - Clothing Comfort and Personal Protection Science	3
TEK 451E - Textile Prod. Management & Control	3	TTM 510 - Apparel Technology Management	3
TEK 456E - Textile Finishing Auxiliaries	3	TC 530 - The Chemistry of Textile Auxiliaries	3
TEK 459E - Garment Pattern Making in Apparel	3	TTM 515 - Apparel Production	3
8th semester courses (ITU)		8th semester courses (NC State COT)	
TEK 492E - Senior Design Project (Compulsory)	5	TE 402 - Textile Engineering Design II	4
Elective Type I & II courses		Course Options	
TEK 418E - Introduction to Technical Textiles	3	TE 589 - Special Studies In Textile Engineering and Science - E-Textiles: Concepts, Materials, and System Design	3
TEK 414E - Structure & Properties of Fibers	3	TT 503 - Materials, Polymers, and Fibers used in Nonwovens	3
		TC 565 - Polymer Applications and Technology	
TEK 426E - Quality Control in Tex. & Clot. Prod.	3	TE 533 - Lean Six Sigma Quality	3
TEK 412E - Textile Finishing Processes	3	TC 502 - Textile Wet Processing	4
TEK 416E - Garment Design Management	3	TT 570 - Textile Digital Design and Technology	3
TEK 424E - Design of Knitted Fabrics	3	TT 591 - Special Studies in Textile Technology - Knit Design	3

* Certificate students will be expected to register full-time.

COURSE DESCRIPTIONS

7th Semester Compulsory Courses (ITU)

TEK 492E-Senior Design Project

This course includes an appropriate design project with all the design phases starting from project selection to completion and presentation, and which leads the students use the knowledge they gained during their tenure in the department and gain complete design experience. In this course, design of a textile product, system or process is conducted in the framework of an open-ended engineering problem and a team of students develops the solution.

TEK 411E- Fabric Design

Descriptions of basic, derived and non-systematical patterns used in weaving technology, analysis of fabrics made of those patterns and designing fabric with desired properties.

TEK 455E- Nonwoven Fabrics

Types, properties, production methods, end-uses of nonwovens; raw materials used in the production of nonwovens (polymers, fibres, binders). Web formation methods; dry-laying (mechanical, aerodynamic, mechanical-aerodynamic combination), wet-laying, spunlaying (spunbonding, meltblown, elektrospinning). Web consolidation methods; mechanical (needlepunching, stitchbonding, spunlacing), thermal (calender, hot through-air, infrared, ultrasonic), chemical (empragnation, printing, foam, spraying). Web finishing methods; chemical (dyeing, printing, coating, lamination, bleaching, etc.) and mechanical (calendering, brushing, embossing, creping, crushing). Tufting production method. Current situation of nonwoven industry in Turkey and the world.

7th Semester Elective Type I & II courses

TEK 453E- Synthetic & Textured Yarn Prod.

Inter and intramolecular bonds, General behavior of polymers, Polymerization processes of polymers to be used in fiber spinning, Spinning processes: Melt Spinning, Solution spinning (wet and dry spinning), Gel spinning, bicomponent fiber spinning, electro spinning; Polyester fiber spinning processes (Preparation of the fiber spin melt, spinning, post-processes, crimping, cutting, baling), Polyamid, Polyacrylonitrile, viscose and polypropylene fiber spinning processes; Texturizing process, aims and methods, Thermomechanical Methods (False-twist texturing, Knife-edge texturizing, Stuffer-box texturizing, knitdeknit texturizing methods), Mechanical method (Air-jet texturing), Textured yarn types and applications. High-performance fiber production processes (carbon fiber, glass fiber, ceramic fiber and metallic fiber production), end-uses.

TEK 441E- Yarn Production Calculations

Economics of yarn production, parameters effecting on yarns production cost, mechanical and productivity calculations related to the machines (blowroom, carding, drawing, combing, roving, rubbing, ring spinning and rotor spinning machines) used in long and short staple spinning lines, organization of short and longstaple spinning mills.

Appendix D
Course Listing for 3+1+ Masters Students

TEK 5XXE - Functional Wearable Product Design

Hands-on and theoretical application of human-centered design processes and methods to textile based functional wearable products. Understanding of processes and methods for designing textile and apparel products for protection, comfort, performance and bodily function enhancement, health and medical care of end-users. Knowledge of physical and psychological human factors such as Ergonomics, Anthropometry, Biomechanics applied in facilitating textile based design for a variety of body types, environments, and activities.

TEK 451E- Textile Prod. Management & Control

Organizational structure of textile companies – process planning and operation analysis, facility layout and planning in textile production- Operational decision making, Quality Management - Textile Product Development, Cost Estimation and Optimization- Forecasting methods in Textile Industry- Types of Production Systems: Push and pull production control systems, JIT, modular, unit Production technology selection and Management-Long- range capacity planning in textile production Master Production scheduling in textile production-Material management and purchasing: MRP—Inventory management in textile production- Production scheduling, Project Management- Supply Chain Management-Merchandise Planning-Retail Business Fundamentals

TEK 456E- Textile Finishing Auxiliaries

Surfactants and their activity theory, surface tension. The properties of textile auxiliaries such as, softeners, defoamers, wetting agents, anti-crease agents, stabilizers, electrolytes, fixators, etc. and explain their interaction mechanism.

TEK 459E- Garment Pattern Making in Apparel

This course is an introduction to the flat pattern method of apparel design. Fundamentals of flat patternmaking, covering a variety of slopers, front and back bodices, sleeves, collars, and skirts styling are studied. Students will draft slopers and it will be used to create original designs. Construction techniques will be introduced for the completion of these original designs. The aim of the lesson, followed by illustrated step-by-step drawn instructions for the practical exercises. The grading and marker layout techniques will be teach. In additional computerized pattern making, grading and marker making systems (CAD systems) will be show.

8th Semester Compulsory Courses (ITU)

TEK 492E-Senior Design Project

This course includes an appropriate design project with all the design phases starting from project selection to completion and presentation, and which leads the students use the knowledge they gained during their tenure in the department and gain complete design experience. In this course, design of a textile product, system or process is conducted in the framework of an open-ended engineering problem and a team of students develops the solution.

Appendix D
Course Listing for 3+1+ Masters Students

8th Semester Elective Type I & II courses (ITU)

TEK 418E- Introduction to Technical Textiles

Description of technical textiles. Classification of technical textiles. Finishing of technical textiles (coating, lamination, calendaring, different finish processes like anti-microbial, flame retardancy, etc.) Agrotech, buildtech, clothtech, Geotech, homotech, indutech, medtech, mobiltech, oekotech, packtech, protech, sporttech. Nanotechnology. Smart textiles (fibers, yarns, fabrics, garments). Situation of technical textiles industry textiles market in Turkey and the world.

TEK 414E- Structure & Properties of Fibers

Basic Concepts and Properties of Fibers, The Effect of Physical, Chemical, Mechanical and Fine Structural Properties of Fibers on their End-Uses, Production of Fibers to be Used in Functional and Technical Textiles (Bicomponent Fiber Production, Microfiber Production, Nanofiber Production), Fiber Modification Methods to Improve Fiber Properties (During Polymerization, During Spinning, After Spinning), Basic Concepts and Properties of Technical Textile Fibers, Properties of High-Performance Fibers (Glass, Ceramic, Carbon, Polyimide, Polybenzimidazole, Metal Fibers, etc.) Fibers in Smart Textiles (conductive fibers, etc.) Methods used in Characterization of Fibers (Thermal, Spectroscopic, Microscopic, Chemical, etc.)

TEK 426E- Quality Control in Text. & Cloth. Prod.

Introduction to quality assurance-- Linking products, quality and customers—Understanding standards and specifications-- Introduction to testing—Specifying and evaluating Materials-- Durability Testing-- Evaluating Material Contributions to Comfort, Safety and health-- Evaluating Care, Appearance Retention, Colorfastness and Weather Resistance Upholstery and carpet test standards-- Specifying and Evaluating Color Requirements-- Developing Standards and Specifications for products-- Inspecting Products—Evaluating Products-- Sampling a lot and developing acceptance levels-- Total quality management—Analytic tools

TEK 412E- Textile Finishing Processes

Wet or dry finishing processes like drying, press, decaturation, shearing, raising, felting, washing, shrinking, sanforization. Functional finishing like enzymatic finishing, softening finishes, flame-retardant finishes, UV protection finishes, antimicrobial finishes, anti-odor and fragrance finishes etc.

TEK 416E- Garment Design Management

The knowledge gained throughout this course will enable you to strategically plan, manage and promote the use of design and fashion. The design process will explore the route of a design from imagination to the production.

Appendix D
Course Listing for 3+1+ Masters Students

7th Semester Courses (NC State COT)

GTI 401 - Colloquium on US Culture and Higher Education

This course serves as an introduction to US culture and higher education in the US for international students. Emphasis is on various topics that beginning students who are new to the US need to know in order to be successful in academic, research, or business programs in the US. Lectures, presentations, writing/reading assignments, discussion groups, field trips, research, role play, and a capstone paper all contribute to the new international student's understanding of US culture and adaptation skills necessary for a successful integration into a university, research, or business setting.

TE 401- Textile Engineering Design I

The design process including initial specification, design constraints, sources of information and design strategy. Development of fact-finding ability in areas unfamiliar to the student. Analysis of existing designs and the development of improved or new designs.

TT 551- Advance Woven Fabric Design & Structures

Theory and practice of structural design and technology requirements for highly specialized woven fabrics. Emphasis upon resultant physical behavior of different fabrics and their components.

TT 504- Introduction to Nonwovens Processes and Products

Fiber web/nonwoven fabrics produced directly from fibers or their precursors. Physical and chemical nature of local bonding and fiber entanglement. Viable process for producing these fabrics. Economic justification for process and production. Product/process interaction. Plant visits whenever possible.

Course Options for 7th semester courses (NC State COT)

TT 521- Filament Yarn Production Processing and Properties

Structure, properties and processes for manufacturing and treating continuous filament yarns. Response of fibers to elevated temperatures, twist, false twist and various bulking processes. Yarn structures and properties required for stretch and molded fabrics. Independent laboratory and critical literature review in general area of filament yarn processing, properties and test methods.

TT 520- Yarn Processing Dynamics

Principles and practice involved in modern yarn and manufacture; including machine-fiber interactions occurring during different processing stages.

TE 550 - Clothing Comfort and Personal Protection Science

The course presents scientific principles for characterization and development of comfortable and/or protective textiles and clothing. Properties associated with human tactile response, thermal comfort and heat stress are emphasized. Inherent issues of balancing comfort versus protection are illustrated by research studies on performance garments or protective clothing systems. Methods and standards for evaluating comfort and protective performance range from bench level instruments to system level tests for ensembles using instrumented manikins, human clothing wear trials, and physiological tests.

Appendix D
Course Listing for 3+1+ Masters Students

TTM 510- Apparel Technology Management

Role of the apparel complex in manufacturing and supplying products on demand to meet the quality and performance of the global customer. The critical juxtaposition of the textile supply together with retail demand studied to understand constraints on manufacturing capacities and elasticities.

TC 530- The Chemistry of Textile Auxiliaries

Industrially important textile chemicals used for enhancing fiber and fabric properties such as durable press, water repellency, anti-soiling, flame retardancy, softness, stiffness, lubricity and other uses. Correlation of effect with structure, end-use influences, interaction with fabric and fibers, sources and synthetic routes, economic and environmental considerations.

TTM 515- Apparel Production

Concepts and practices for the production of apparel items, beginning with development of basic fit blocks and extending through the reation of stylized garments using pattern engineering techniques, supported by computerized pattern development.

8th Semester Courses (NC State COT)

TE 402- Textile Engineering Design II

Application of textile engineering principles using team approach to design, construct and analyze novel engineering solutions to textile industry problems. Evaluation of design to assess the impact on worker, industry and society.

Course Options for 8th Semester Courses (NC State COT)

TE 589 - Special Studies In Textile Engineering and Science - E-Textiles: Concepts, Materials, and System Design

New or special course on developments in textile engineering and science. Specific topics and prerequisites identified vary.

TT 503 - Materials, Polymers, and Fibers used in Nonwovens

Fundamentals of raw material used in nonwoven processes. Raw material production, chemical and physical properties of nonwoven raw materials and assessment of material properties. Introduction of structure/property relationships for these materials and how these relationships influence end use applications.

TC 565 - Polymer Applications and Technology

Poly[olefins], poly[vinyl chloride], poly[vinyl acetate], poly[urethanes], epoxies, silicones, styrene copolymers used as textile finishes, nonwoven binders, fabric coatings, composites, adhesives, foams, carpet backing adhesives. Emphasis upon synthesis, industrial processes, properties and products.

Appendix D
Course Listing for 3+1+ Masters Students

TE533- Lean Six Sigma Quality

Systematic approach (Lean Six Sigma philosophy) for improving products and processes. Defining the improvement opportunity, measurement system analysis, data collection, statistical analysis, design of experiment (DOE) methods, and statistical process control (SPC) methods. Application of Lean Six sigma methods to improve product or process.

TC-502- Textile Wet Processing

Introduction to the technology of textile wet processing. Topics include preparation, coloration, and finishing of textile substrates, color science and color measurement. Emphasis on basic science and equipment of textile wet processing.

TT 570- Textile Digital Design and Technology

This course focuses on design of textile products balancing industry and creative foci. Students will study a range of industry focused technologies and techniques essential to creation of textile products in a technology intensive environment. Basics of textile product design and relevant technologies will be covered along with methods and techniques to improve commercial textile product design process. Students will research in-depth a topic related to textile product design, and present their research in an oral format.

TT 591 - Special Studies in Textile Technology

Special Studies in Textile Technology to fulfill needs not covered by current offering. Student and faculty required to submit topics to be covered to director of graduate programs within first week of semester.

Appendix E
Online Resources for “3+1+Master’s” students

TECS (Textile Engineering, Chemistry and Science) Graduate Handbook

<https://textiles.ncsu.edu/tecs/graduate/graduate-resources/tecs-graduate-handbook/>

Degree Requirements for TATM (Textile and Apparel, Technology and Management) Master’s Degrees

<https://textiles.ncsu.edu/tatm/graduate-degree-requirements/>

Graduate School Admissions (2.3)

<http://www.ncsu.edu/grad/handbook/sections/2.3-grad-admissions.html>

Graduate School Admissions for International Students (2.4)

<http://www.ncsu.edu/grad/handbook/sections/2.4-international-admissions.html>

Graduate School – Language Proficiency Requirements

<http://www.ncsu.edu/grad/handbook/sections/2.3-grad-admissions.html#O>

Graduate School – Online Application Portal

<http://www.ncsu.edu/grad/applygrad.htm>

Global Training Initiative – 3+X Program

<http://ncsu.edu/gti/study/3plusx.php>

Global Training Initiative – 3+X Program Application Process

http://ncsu.edu/gti/study/3plusx_application.php

Intensive English Program

<https://iep.oia.ncsu.edu/>

“3+1+YÜKSEK LİSANS” PROGRAMI
İÇİN
İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL, TÜRKİYE
VE
NORTH CAROLINA STATE ÜNİVERSİTESİ
RALEIGH, NC, AMERİKA
ARASINDA
ANLAŞMA PROTOKOLÜ

Bu protokol anlaşması, “3+1+Yüksek Lisans” programı için, North Carolina State Üniversitesi (bunu müteakip NC State olarak belirtilecektir) ve İstanbul Teknik Üniversitesi (bunu müteakip İTÜ olarak belirtilecektir) arasındaki akademik değişime resmiyet kazandırmak amacıyla yapılmaktadır. NC State’deki yüksek lisans programının tamamlanması için gerekli olan süre; program seçimi, ders planları, yaz okuluna kayıt durumu, tez tamamlama durumu gibi birçok koşula bağlıdır. Her iki kurum, aşağıda belirtilen esasları, prosedürleri ve karşılıklı değişimin bir parçası olarak üstlendiği sorumluluklarla ilgili anlaşma şartlarını onaylamaktadır. Bu anlaşma her iki tarafın karşılıklı işbirliği, ilişki ve faydasına dayanmaktadır.

Her iki üniversite, aşağıda ortaya konulan bu anlaşmayı yapmayı amaçlamaktadır:

1. İTÜ Tekstil Mühendisliği programında üç (3) tam ders yılını (altı yarıyıl ile denk) ve NC State’de, Global Eğitim Sertifikası programında iki ek ders yarıyılını tamamlayarak İTÜ Tekstil Mühendisliği lisans derecesini almaya hak kazanan lisans öğrencileri, NC State Tekstil Fakültesi’nde bir yüksek lisans programına (bunu müteakip Program olarak belirtilecektir) kayıt yaptırabilirler.
2. Bu Program, NC State’de GTC (Global Eğitim Sertifikası) sertifika öğrencisi olarak iki yarıyıl eğitimin ardından, NC State’de lisansüstü programına resmi kayıt yaptırdıktan sonra, ilaveten 12 ile 24 ay süre zarfında tamamlanabilmektedir. Bu lisansüstü kaydı Global Eğitim Sertifikası programında tamamlanan iki yarıyılın dışındadır.
3. Öğrencinin NC State’deki yüksek lisans programına kabulü, NC State tarafından belirlenen başvuru koşullarını sağlamalarına ve başvurdukları yüksek lisans programına bağlıdır.
4. Program’a katılan öğrenciler iki ayrı ve farklı derece alabileceklerdir- biri İTÜ’den Tekstil Mühendisliği lisans derecesi ve diğeri NC State’den bir yüksek lisans derecesi. Bu anlaşma, iki kurum arasında herhangi bir ortak derece ya da çift diploma programı oluşturmamaktadır.
5. İki üniversite de giriş ve program tamamlama şartları, müfredat, yapı ve içerik, akreditasyon ve değerlendirme ile ilgili kendi derece programlarının yönetiminden kendisi sorumludur.

Her iki üniversite de aşağıda belirtilen koşul ve şartları kabul etmektedirler.

“3+ TEZSİZ/TEZLİ YÜKSEK LİSANS” PROGRAMLARI İÇİN GİRİŞ ANLAŞMASI

(1) İTÜ başvuru şartlarını sağlayan üçüncü sınıf öğrencilerini, üçüncü sınıfın ilk yarıyılında, lisans eğitimlerinin yedinci ve sekizinci yarıyıllarını (dördüncü sınıflarını) NC State’de tamamlamaları için aday gösterecektir. NC State’e gitmeden önce, İTÜ öğrencileri aşağıdaki koşulları sağlamalıdır:

- a) İTÜ lisans programının altı yarıyılına tamamlamış ve ağırlıklı genel not ortalaması (GPA) 4.0 üzerinden en az 3.0 olmalı;
- b) NC State’de Global Eğitim Girişimi Sertifika Programı öğrencisi olarak kabul alabilmek için gerekli minimum yabancı dil sınavı (TOEFL) skorunu sağlamalı (bkz. Ek B);
- c) İTÜ’den, İTÜ değerlendirmesini başarılı şekilde geçtiğine dair yazılı resmi tavsiye mektubu almalı.

(2) Dört (4) yılını tamamlayarak Tekstil Mühendisliği lisans derecesini alan İTÜ öğrencileri, NC State Tekstil Fakültesi’nin standart kabul sürecini tamamlayarak yüksek lisans programlarına başvuru yapabilirler.

(3) “3+1+Yüksek Lisans” Programı, NC State Tekstil Fakültesi’nde mevcut olan derece programlarına odaklanacaktır (aşağıdaki listede mevcut yüksek lisans programları verilmiştir). Yıl içinde açılacak olan yüksek lisans programları İTÜ öğrencilerinin tercihlerine ve NC State’de spesifik derslerin açılma durumuna bağlı olabilmektedir. NC State Tekstil Fakültesi’nde bu Program’a katılan yüksek lisans programları şu şekildedir:

- Tekstil Tezsiz Yüksek Lisans Programı (Master of Textiles)
- Tekstil Tezli Yüksek Lisans Programı (Master of Science in Textiles)
- Tekstil Kimyası Yüksek Lisans Programı (Master of Science in Textile Chemistry)
- Tekstil Mühendisliği Yüksek Lisans Programı (Master of Science in Textile Engineering)

Ek A’da tezli ve tezsiz yüksek lisans program seçenekleri ile ilgili bilgiler mevcuttur.

(4) NC State kurallarına göre, öğrenciler lisans derecesini tamamlamadan yüksek lisans programlarına kabul edilmediklerinden, bu Program’a kabul edilen öğrenciler NC State’deki ilk yarıyılları (güz) için GTI Sertifika Programı vasıtasıyla başvurup kayıt yaptıracaklardır. Global Eğitim Girişimi Sertifika Programı öğrencileri (“GTC öğrencileri”) olarak, öğrencilerin tam-zamanlı (yarısı ders yükü ile birlikte eşzamanlı olarak yarı zamanlı staj veya araştırma deneyimi olabilecek şekilde, yarıyıl başına minimum 12 kredi) olarak kayıt olmaları ve programın gerektirdiği dersleri ve aynı zamanda zorunlu GTI 401 Kolokyum (konuşma) dersini almaları beklenmektedir. NC

State'deki bu ilk dönemde kredili ve kredisiz İngilizce dersleri de mevcuttur ve öğrenciler TOEFL ve diğer standart sınavları alma şansına sahiptirler. GTI Sertifika Programı'nın elektronik ortamda ayrı bir başvuru süreci vardır ve bu süreç öğrenci vizesi başvuru sürecinden önce tamamlanmalıdır. <http://www.ncsu.edu/gti> web adresinden daha detaylı bilgi alınabilir (Ek B).

- (5) Başvuru süreci: Program'a İTÜ tarafından aday gösterilen öğrenciler 6. yarıyılarında (28 Şubat ve öncesinde), Global Eğitim Girişimi Programı vasıtasıyla, "3+1+Yüksek Lisans" GTC öğrencileri olarak (NC State'deki ilk iki yarıyıl eğitimi için) başvurmalıdırlar. İTÜ lisans eğitiminin dördüncü yılında halen NC State'de GTC sertifika öğrencisi iken, öğrenciler NC State Tekstil Fakültesi'ndeki spesifik yüksek lisans programına kabul almak için başvurularını standart süreci izleyerek 1 Şubat veya öncesinde NC State Lisansüstü Enstitüsüne (Graduate School) yapmalıdırlar.
- Global Eğitim Girişimi (Global Training Initiative):
http://go.ncsu.edu/gti_apply
 - Lisansüstü Enstitüsü:
<http://www.ncsu.edu/grad/applygrad.htm>
- (6) NC State Tekstil Fakültesi bölümleri, İTÜ'den başvuran öğrencilerin kalifikasyonlarını NC State'in kabul koşullarına göre değerlendirecektir. NC State öğretim üyeleri tarafından öğrenci kalitesini sağlamak için öğrencilerle yüz yüze veya Skype aracılığıyla mülakatlar gerçekleştirilebilecektir. NC State'in ve Program'ın kabul şartlarını sağlayan seçilmiş İTÜ öğrencileri, NC State'deki Global Eğitim Girişimi Sertifika Programı'na kabul edilecektir. Program'a kabul edilen öğrenci sayısı yıllık olarak belirlenebilecektir.
- (7) GTC öğrencisi olarak NC State'deki ilk ve ikinci yarıyılarında lisans derecelerini tamamlamak için gerekli olan ders yükünü (yarıyıl başına minimum 12 kredi) başarılı şekilde tamamlayan öğrencilere, İTÜ, ilgili disiplinde lisans derecesi koşullarını sağladığına dair yazılı bir beyan verecektir. NC State'de 7. ve 8. yarıyıllarını geçirek akademik yıllarını tamamlayan ve GTC öğrencisi olarak derslerini başarılı bir şekilde geçen İTÜ öğrencileri, Global Eğitim Girişimi'nden bir sertifika almaya hak kazanacaklardır. Ek C ve D'de ders içerikleri ve opsiyonları verilmiştir. Öğrencinin, NC State Tekstil Fakültesi'ndeki yüksek lisans derece programına kabul edilmeden önce, İTÜ'den lisans derecesi şartlarını sağladığına dair resmi bir yazı olarak NC State'e teslim etmesi istenecektir. Ayrıca öğrencinin İTÜ'den alacağı mezuniyet transkriptini de NC State'e sunması gerekmektedir.
- (8) NC State, uygun İTÜ öğrencilerini bütün koşulların ve başvuru kabul prosedürlerinin tamamlanmasından sonra, belirlenen yüksek lisans derece programına resmi olarak kabul edecektir (lisanstan yüksek lisansa statü değişimi). Tipik bir yüksek lisans programı harf notu ile değerlendirilen 30 kredilik ders alınmasını gerektirmektedir. Bu kredilerin son 18'inin, öğrencinin NC State'de yüksek lisans programına kabul edildikten sonra alınması gerekmektedir.

-
- (9) Öğrenciler NC State'deki eğitimleri süresince eyalet-dışı okul ücretini, harçları ve yaşam giderlerini ödeyeceklerdir. Lisansüstü Enstitüsü ve NC State veznesi (Cashiers Office) güncel okul ücreti ve harç bilgilerini online olarak sağlamaktadır (<http://www.fis.ncsu.edu/cashier/>). NC State Tekstil Fakültesi'ndeki yüksek lisans programlarının okul ücreti tezli ve tezsiz opsiyonlar için aynıdır. Program'ı bir (1) yılda tamamlamak için, öğrencilerin yaz döneminde/dönemlerinde de minimum altı (6) kredilik derse kayıt olmaları beklenmektedir. NC State, öğrencilere kalacak yer temini ve benzeri düzenlemeler konusunda rehberlik ve lojistik destek sağlayacaktır. Yaşam giderlerinin miktarı, kalınacak yer tipine ve yaşam tercihlerine göre değişebilmektedir.
- (10) Öğrenciler NC State'de tekstil programlarına kayıtlı iken, tezsiz yüksek lisans programından ilgili bir tezli yüksek lisans programına geçmeyi, gerekli şartları sağlayıp ilgili prosesi izleyerek ve NC State öğretim üyelerinden birinin araştırma grubuna dahil olmalarına bağlı olarak tercih edebilirler. Akademik danışmanlarının bu öğrencilere finansal destek sağlayabilmeleri kendi fon durumlarına ve kararlarına bağlıdır.
- (11) İlgili derece programına ait bütün ders şartlarını tamamlanmasının ardından NC State tarafından öğrencilere yüksek lisans derecesi verilir.
- (12) Bu Program vasıtasıyla NC State'den yüksek lisans derecesi ile mezun olup İTÜ'ye dönen öğrenciler İTÜ tarafından belirlenen ilgili şartları sağladıkları takdirde uygun doktora programlarına başvurabilirler.
- (13) Bu Program vasıtasıyla NC State'den yüksek lisans derecesi ile mezun olup NC State'de bir doktora programına başlamak isteyen öğrencilerin, normal başvuru prosedürlerini izleyerek ve NC State tarafından belirlenen başvuru koşullarını sağlayarak başvuru yapmaları gerekecektir.
- (14) Program için gerekli olan derslerden bazıları NC State tarafından verilen uzaktan eğitim dersleri şeklinde (yarıyıl başına maksimum üç kredi olacak şekilde) alınabilmektedir ve bu krediler yüksek lisans derece programlarını tamamlamak için gerekli olan kredilere sayılabilmektedir.
- (15) Ek bilgi ve online kaynaklar Ek E'de gösterilmiştir.


GENELANLAŞMA

- 1) Bu anlaşma iki taraf arasındaki uzlaşmayı temsil etmekte ve diğer bütün düzenlemelerin yerine geçmektedir. Bu anlaşma sadece iki tarafın yazılı rızası ile değiştirilebilmektedir.
- 2) Taraflardan biri geçici olarak bu anlaşmanın hükümlerini yerine getirmede başarısız olursa bu geçici durum anlaşmanın terk edilmesini gerektirmemektedir.

- 3) Her iki taraf bu anlaşma ile ilgili herhangi bir problem ya da durumla ilgili düzenli iletişim halinde olmalıdırlar.
- 4) Tarafların herhangi biri bu anlaşmanın taahhütlerini devredemez, aktaramaz veya alt sözleşme yapamaz.
- 5) NC State ve İTÜ arasında, bu anlaşma dahilinde, bağımsız taraflar arasındaki ilişki mevcuttur, ve taraflardan biri, diğerinin bir partneri ya da vekili olduğunu farz edemez ya da ileri süremez. Ayrıca, N.C State ya da İTÜ, diğer tarafın tutumundan ve Program'a katılan öğrencilerin davranışlarından sorumlu olamaz.
- 6) Taraflardan birinin anlaşmayı ihlal etmesi durumunda, bu ihlal, ihlalin yazılı bildiriminden itibaren 30 günlük süre içerisinde düzeltilmezse, diğer taraf anlaşmaya son verebilmektedir. Tarafların, anlaşmayı herhangi bir sebeple iptal edebilmeleri için, karşı tarafa dokuz (9) ay önceden yazılı bildirimde bulunmaları gerekmektedir.
- 7) Üniversiteler, bu anlaşmanın uygulanmasında her iki ülkenin kanun ve yönetmeliklerine bağlı kalmak zorundadırlar.
- 8) Bu anlaşma aksi belirtilmedikçe beş (5) yıl süre için geçerlidir. Beşinci yılın sonundan önce anlaşma gözden geçirilmelidir ve süre uzatımı istenirse tekrar onaylanmalıdır. Belirlenen tarihte, inceleme tamamlanmalı ve sonuçlar üniversitenin inceleme komitesine sunulmalıdır. Eğer anlaşma devam ettirilmeyecekse, programa o tarihte devam eden öğrenciler için bir eğitim planı hazırlanmalıdır.


İMZALAR

Yetkili Rektör Yardımcısı
North Carolina Devlet Üniversitesi

İmza: 
Prof. Dr. Warwick Arden

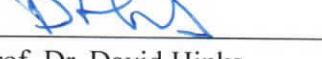
Tarih: 11/21/16

Rektör
İstanbul Teknik Üniversitesi

İmza: 
Prof. Dr. Mehmet Karaca

Tarih: 01/12/2016

Dekan, Tekstil Fakültesi
North Carolina Devlet Üniversitesi

İmza: 
Prof. Dr. David Hinks

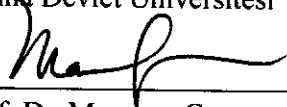
Tarih: 9/12/16

Dekan, Tekstil Teknolojileri ve Tasarımı Fakültesi
İstanbul Teknik Üniversitesi

İmza: 
Prof. Dr. Ömer Berk BERKALP
Dekan V.

Tarih: 01 Aralık 2016

Dekan, Lisansüstü Enstitüsü
North Carolina Devlet Üniversitesi

İmza: 
Prof. Dr. Maureen Grasso

Tarih: 9/8/2016

Ek A

N.C. State Tekstil Fakültesi'ndeki Tezli ve Tezsiz Yüksek Lisans Program Opsiyonları

Tekstil Tezsiz Yüksek Lisans Programı:

Tekstil Tezsiz Yüksek Lisans Programı'nın (MT) amacı tasarım, yönetim ve tekstil endüstrisinin teknik perspektifi ile ilgilenen öğrencilere hazırlık ve kariyer gelişimi sağlamaktır. Farklı öğrenci ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde esnek bir programdır. Program kampüs içinde tam zamanlı olarak sadece iki yarıyılıda (1 yıl) veya uzaktan eğitim ile maksimum olarak altı (6) yılda tamamlanabilmektedir. Program ayrıca tamamen uzaktan eğitim şeklinde ve yarı zamanlı olarak tamamlanabilmektedir. Bu derece programı minimum 30 kredi saattir.

Kaynak: <http://www.tx.ncsu.edu/tatm/graduate-information/graduate-degrees.cfm>

Tekstil Tezli Yüksek Lisans Programı:

Tekstil Tezli Yüksek Lisans Programı'nın (MS) amacı; öğrencileri, yaratıcılık, planlama ve araştırma projeleri yürütebilmeyi içeren bağımsız bir araştırma becerisi gerektiren kariyerleri için hazırlamaktır. Tekstil Teknolojisi ve Yönetimi (TTM) ya da Lif ve Polimer Bilimi (FPS) alanlarında doktora devam etmek isteyen öğrenciler tezli yüksek lisans (MS) derecesini tamamlamaya da teşvik edilir. Tezli Yüksek Lisans Programı (MS) tez dahil minimum 36 kredi gerektirmektedir ve genellikle 2 yılda tamamlanmaktadır.

Kaynak: <http://www.tx.ncsu.edu/tatm/graduate-information/graduate-degrees.cfm>

Tekstil Kimyası Yüksek Lisans Programı:

Tekstil Kimyası Yüksek Lisans Programı (MS TC) polimer bilimi, boya ve bitim işlemleri teknolojisi, renk bilimi, boya kimyası ve lif oluşumunun temel prensiplerine odaklanmaktadır. Bu program kimya, perakende ve tekstil endüstrilerinin çoğunluğu ile yüksek seviyede ilgili olup çevre, tıp ve adli tıp bilimi ile de ilişkilidir. Tekstil Kimyası Yüksek Lisans Programı mezunları DuPont, Procter & Gamble, Nike, General Motors, dünya çapındaki lif ve tekstil firmaları gibi geniş aralıkta birçok firmada ve adli tıpla ilgili eyalet ve federal kurumlarda işe alınmaktadır. Bu MS TC derece programı tezli opsiyon için minimum 30 kredi veya tezsiz opsiyon için minimum 33 kredi gerektirmektedir.

- MS TC (Tezli Opsiyon) El Kitabı:

<http://www.tx.ncsu.edu/tecs/academics/graduate/graduate-handbook/mstc-option-a.cfm>

- MS TC (Tezsiz Opsiyon) El Kitabı:

<http://www.tx.ncsu.edu/tecs/academics/graduate/graduate-handbook/mstc-option-b.cfm>

Kaynak: <http://www.tx.ncsu.edu/tecs/academics/graduate/graduate-handbook/mstc-overview.cfm>

Tekstil Mühendisliği Yüksek Lisans Programı:

Tekstil Mühendisliği Yüksek Lisans Programı (MS TE) tekstil malzemeleri, yapıları, makineleri ve prosesleri alanında özgün eğitim ve araştırma olanakları sunmaktadır. Program, matematik bilimleri, diğer mühendislik disiplinleri ve fizik ile ilgili bilimleri içeren disiplinler arası bir yapıya sahiptir. Tekstil mühendisliğindeki güncel araştırma faaliyetleri; elekto-mekanik tasarım, envanter ve tedarik zinciri kontrolü, ısı ve akışkan bilimleri, polimer ve lif bilimleri, tekstillerin biyomedikal uygulamaları, tekstil kompozitleri ve kirlilik önleme konularını içermektedir. Bu program bu şekilde çeşitli çalışma alanları kapsadığı için, birçok öğrenci N.C. State'deki diğer programlarla çift ana dal yapma opsiyonunu tercih etmektedir. İstatistik, biyo-medikal mühendisliği ve endüstri mühendisliği çift ana dal yapılan alanlara örneklerdir. Tezli ve tezsiz opsiyonlar minimum 32 kredi gerektirmektedir.

Ek A

N.C. State Tekstil Fakültesi'ndeki Tezli ve Tezsiz Yüksek Lisans Program Opsiyonları

- MS TE (Tezli Opsiyon) El Kitabı:

<http://www.tx.ncsu.edu/tecs/academics/graduate/graduate-handbook/mste-option-a.cfm>

- MS TE (Tezli Opsiyon) El Kitabı:

<http://www.tx.ncsu.edu/tecs/academics/graduate/graduate-handbook/mste-option-b.cfm>

Kaynak: <http://www.tx.ncsu.edu/tecs/academics/graduate/graduate-handbook/mste-overview.cfm>

Ek B

İngilizce Dil Yeterlilik Koşulları (Global Eğitim Girişimi & Lisansüstü Enstitüsü)

N.C. State'de lisansüstü eğitime başvuruya yeterli olabilmek için hangi ülke vatandaşı olduğuna bakılmaksızın bütün yabancı başvuru sahipleri N.C. State'de bir lisansüstü programda başarılı olmayı sağlayacak seviyede bir İngilizce yeterliliğe sahip olduklarını göstermek zorundadırlar. Bu koşul aşağıdaki opsiyonların herhangi biriyle karşılanabilmekle beraber bazı programlar İngilizce yeterlilik için ek koşullar gerektirebilmektedir:

1. İnternet – tabanlı (iBT) TOEFL (Yabancı Dil Olarak İngilizce Dil Sınavı) (www.ets.org/toefl) dil sınavında toplam **en az 80** puan almak. Sınavdaki her bölüm için gerekli olan minimum test puanları şu şekildedir:

Dinleme	18 puan
Okuma	18 puan
Yazma	18 puan
Konuşma	Kabul için 18 puan
	23 puan – Araştırma görevliliği atanması için – eğer araştırma görevlisi direkt öğrencilerle sözlü iletişimde bulunacaksa
	26 puan – Araştırma görevliliği atanması için – eğer araştırma görevlisi sınıfta veya laboratuvarda ders verecekse

iBT için maksimum toplam puan 120 olup her bölüm 30 puan değerindedir.

2. Uluslararası İngilizce Dil Test Sistemi (IELTS) (www.ielts.org) puanı toplamda **en az 6.5** olmalıdır. Her bölüm için gerekli minimum test puanları aşağıdaki gibidir:

Dinleme	6.5
Okuma	6.5
Yazma	6.5
Konuşma	6.5 kabul için
	7.0 araştırma görevliliği atanması için

3. İngilizcenin resmi dil olduğu ve yüksek eğitimdeki eğitim dilinin İngilizce olduğu bir ülkenin vatandaşı olmak (<https://www.ncsu.edu/grad/catalog/official-language-english.html>); ya da
4. Dört yıllık bir Amerikan üniversitesi ya da fakültesinde bir derece programında en az bir yıllık tam zamanlı eğitimi başarılı şekilde tamamlamış olmak.
5. TOEFL veya IELTS test tarihi başvuru programın başlangıç tarihinden önceki **iki yıldan (24 ay) daha eski** olmamalıdır.

Ek B
İngilizce Dil Yeterlilik Koşulları (Global Eğitim Girişimi & Lisansüstü Enstitüsü)

NOT: Belli bir lokasyonda internet tabanlı TOEFL sınavı (iBT) uygulanana kadar güncel bilgisayar tabanlı ve yazılı TOEFL sınav sonuçları kabul edilecektir. Bilgisayar tabanlı TOEFL puanları 213 ya da üstü olmalıdır (üç (3) bölümde en az 17 ve hiçbir bölümde 13'ün altında olmayacak şekilde). Yazılı test sınav puanı 550 ya da üzeri olmalıdır (üç bölümden en az ikisinde 50 ve hiçbir bölümde 45'in altında olmayacak şekilde).

Global Eğitim Girişimi (GTI) – İngilizce Yeterlilik

Aşağıda minimum gerekli test puanları listelenmiştir*. Sadece BİR test sonucu gönderilmelidir.

TOEFL - İBT: 75 toplam puan | Eski Bilgisayar Tabanlı Versiyon (CBT): 200 | Eski Yazılı

Versiyon (PBT): 525

CET 6: 480 | TSE: 50 | TOEIC: 680 | IELTS: 6 | Michigan/MELAB: 70 | EIKEN: 1

*Not: N.C. State'deki bazı lisansüstü programları TOEFL veya IELTS test sonuçlarının başvuru döneminde gönderilmesini istemektedir. Diğer programlar, GTI tarafından kabul edilen diğer testlerden birini, öğrencinin N.C. State'deki ilk döneminde resmi bir TOEFL veya IELTS test sonucu sunmasına kadar geçici test olarak kullanmasına izin vermektedir.

Kaynak: http://ncsu.edu/gti/study/3plusx_application.php

Ek C
N.C. State ve İ.T.Ü. Arasında "3+1+Yüksek Lisans" Program Yapısı

N.C. State'deki GTC (Global Eğitim Sertifikası) sertifika öğrencileri için iki yarıyılık ders planı:

Güz Yarıyılı (İ.T.Ü.'deki 7. yarıyla karşılık)	Bahar Yarıyılı (İ.T.Ü.'deki 8. yarıyla karşılık)
GTI 401 Amerikan Kültür ve Eğitim Kolokyum (3 kredi)	TE 402 - Tekstil Mühendisliği'nde Tasarım II (4 kredi)
TE 401 Tekstil Mühendisliği'nde Tasarım I (4 kredi)	TE/TT/TC/TTM 5XX (3 kredi)
TE/TT/TC/TTM 5XX (3 kredi)	TE/TT/TC/TTM 5XX (3 kredi)
TE/TT/TC/TTM 5XX (3 kredi)	COP 201 (Paralel Yarı Zamanlı Yardımcı Eğitim)
COP 101 (Paralel Yarı Zamanlı Yardımcı Eğitim)	

Notlar:

1. TE 401 ve TE 402 alınması zorunlu lisans bitirme tasarım dersleridir ve lisansüstü program kapsamında sayılmazlar.
2. TE/TT/TC/TTM 5XX dersleri (maksimum 12 kredi) öğrenci sadece B ve üstü not aldığı takdirde lisansüstü programında ders olarak saydırılabilirler.
3. Eğer öğrenci ilk yarıyılında aşırı ders yükü aldığı düşünürse, TE/TT/TC/TTM 5XX dersini bırakması gerekebilir, ancak öğrenci GTI 401, TE 401, COP 101, TE 402, veya COP 201 derslerini bırakamaz.

Ek D
 “3+1+Yüksek Lisans” Öğrencileri için Ders Planı

7. Yarıyıl Dersleri (İ.T.Ü.)	Kredi	7. Yarıyıl Dersleri (N.C. State Tekstil Fakültesi)	Kredi
TEK 492E- Bitirme Tasarım Projesi (Zorunlu)	5	GTI 401- Amerikan Kültür ve Eğitim Kolokyum	3
TEK 411E- Kumaş Tasarımı (Zorunlu)	2.5	TE 401- Tekstil Mühendisliğinde Tasarım I	4
TEK 455E- Dokunmamış Kumaşlar (Zorunlu)	3	TT 551- İleri Dokuma Kumaş Tasarımı ve Yapıları	3
Tip I ve II Seçmeli Dersleri		TT 504- Dokunmamış Kumaş Proses ve Ürünlerine Giriş	3
TEK 453E- Sentetik ve Tekstüre İplik Üretimi	3	Ders Opsiyonları	
TEK 441E- İplik Üretim Hesapları	3	TT 521- Filaman İplik Üretim Prosesleri ve Özellikleri	3
TEK 5XXE - Fonksiyonel Giyilebilir Ürün Tasarımı	3	TT 520- İplik Üretim Dinamikleri	3
TEK 451E- Tekstil Üretim Yöntemi ve Kontrol	3	TE 550- Giysi Konforu ve Kişisel Koruma Bilimi	3
TEK 456E- Tekstil Terbiye Yardımcı Maddeleri	3	TTM 510- Hazır Giyim Teknoloji Yönetimi	3
TEK 459E- Konfeksiyonda Kalıp Hazırlama	3	TC 530- Tekstil Yardımcı Maddeleri Kimyası	3
8. Yarıyıl Dersleri (İ.T.Ü.)		TTM 515- Hazır Giyim Üretimi	3
TEK 492E- Bitirme Tasarım Projesi (Zorunlu)	5	8. Yarıyıl Dersleri (N.C. State Tekstil Fakültesi)	
Tip I ve II Segmeli Dersler		TE 402- Tekstil Mühendisliğinde Tasarım II	4
TEK 418E- Teknik Tekstiller Giriş	3	Ders Opsiyonları	
TEK 414E- Liflerin Yapıları ve Özellikleri	3	TE 589- Tekstil Mühendisliği ve Biliminde Özel Konular- E-Tekstiller: Konseptler, Malzemeler ve Sistem Tasarımı	3
TEK 426E- Tekstil ve Hazır Giyimde Kalite Kontrol	3	TT 503- Dokunmamış Kumaşlarda Kullanılan Malzemeler, Polimerler ve Lifler	3
TEK 412E- Tekstil Bitim İşlemleri	3	TC 565- Polimer Uygulamaları ve Teknolojisi	3
TEK 416E- Giysi Tasarımı Yönetimi	3	TE 533- Yalın Altı Sigma Kalite	3
TEK 424E- Örme Kumaş Tasarımı	3	TC-502- Tekstilde Yaş İşlemler	4
		TT 570- Tekstilde Dijital Tasarım ve Teknoloji	3
		TT 591- Tekstil Teknolojisinde Özel Konular- Örme Kumaş Tasarımı	3

* Sertifika öğrencilerinin tam zamanlı olarak kayıt yaptırılmaları beklenmektedir.

DERS İÇERİKLERİ

7. Yarıyıl Zorunlu Dersleri (İ.T.Ü.)

TEK 492E- Bitirme Tasarım Projesi

Tekstil mühendisliği öğrencilerinin lisans öğreniminde elde ettikleri bilgileri kullanarak, kapsamlı bir tasarım deneyimi kazanmalarına yönelik, uygun bir projenin seçiminden tamamlanmasına kadar tüm aşamaları içeren bir derstir. Ders bir ürünün, bir prosesin veya bir sistemin tasarımını ucuz-açık projeler kapsamında ele alır ve bunları öğrenciler arasında oluşturulan takımlar yardımıyla sorunun çözülmesi çalışmalarını içerir.

TEK 411E- Kumaş Tasarımı

Dokuma teknolojisinde kullanılan temel örgüler, türetilmiş örgüler ve sistemsiz örgülerin tanıtımı, bu örgülerin kullanıldığı kumaşların analizi ve istenen özelliklerde kumaş tasarımı.

TEK 455E- Dokunmamış Kumaşlar

Dokunmamış kumaş tipleri, özellikleri, üretim yöntemleri, kullanım alanları, dokunmamış kumaşların üretiminde kullanılan hammaddeler; polimerler, lifler, bağlayıcılar. Tülbent oluşturma yöntemleri; kuru yöntemler (mekanik, aerodinamik, mekanik-aerodinamik karışımı), sulu yöntemler, filament serme yöntemleri (spunbonding, meltblown, elektrospinning). Tülbent sabitleştirme yöntemleri; mekanik yöntemler (iğneleme, su jetiyle sabitleştirme, dikerek sabitleştirme), ısı yöntemler (kalender, sıcak hava akımı ile sabitleştirme, infrared, ultrasonik), kimyasal yöntemler (emdirme, baskı, köpük, spreyleme), mekanik-ısı kombinasyonu (buhar jetiyle sabitleştirme). Tülbent terbiye yöntemleri; kimyasal (kaplama, laminasyon, ağartma, boya, baskı, vb), mekanik (kalenderleme, fırçalama, ezme, krepleme, kabartma, vb). Tafting üretim yöntemi. Dokunmamış kumaş endüstrisinin Türkiye ve dünyadaki konumu.

7. Yarıyıl Tip I ve II Seçmeli Dersleri

TEK 453E- Sentetik ve Tekstüre İplik Üretimi

Molekül içi ve moleküller arası bağlar, Polimerlerin genel davranışları, Lif çekiminde kullanılacak polimerlerin polimerizasyon işlemleri, Lif çekim işlemleri: Eriyikten lif çekimi, Çözeltiden lif çekimi (kuru ve yaş çekim), jelden lif çelimi, bikomponent lif çekimi, elektro lif çekim işlemleri, Poliester lifinin çekim işlemleri (Lif çekme eriyiğinin hazırlanması, Lif çekimi, Ard İşlemler, Kıvrıcıklandırma, Kesme, Balyalama), Poliamid, poliakrilonitril, viskoz ve polipropilen lif çekimi işlemleri; Tekstüre işlemi, amacı, metodları, Mekanik-Termik metodlar (Yalancı büküm tekstüre, kenar-kıvrım tekstüre, sıkıştırma kutusu tekstüre, örme-sökme tekstüre metodları), Mekanik metod (hava-jetli), Tekstüre iplik tipleri ve uygulamaları. Yüksek performanslı lif üretim metodları (karbon lifi eldesi, cam lifi eldesi, seramik lifi eldesi, metalik lifi eldesi). Kullanım alanları.

Ek D

“3+1+Yüksek Lisans” Öğrencileri için Ders Planı

TEK 441E- İplik Üretim Hesapları

İplik üretim maliyeti, maliyeti etkileyen faktörler, kesikli liften iplik üretim hatlarında yer alan tüm makinaların (harman hallaç, tarak, çekme, tarama, fitil, ring eğirme ve rotor eğirme) mekanik ve prodüktivite hesapları ile yine kesikli lif iplikhanelerinde üretimin planlaması ve organizasyonu.

TEK 5XXE- Fonksiyonel Giyilebilir Ürün Tasarımı

İnsan -odaklı tasarım süreçlerinin ve metotlarının tekstil tabanlı, fonksiyonel giyilebilir ürünlere uygulanması. Hareket, konfor ve koruma, insan vücut performansını ikame etme ya da artırma ve sağlık gibi son kullanıcı ihtiyaçlarına yönelik tekstil bazlı giyilebilir ürün tasarımı süreçlerinin ve metotlarının anlaşılması. Antropometri ve Biyomekanik gibi fiziksel ve psikolojik İnsan Faktörü bilgisinin farklı vücut tipleri, aktiviteler ve çevre koşulları için yapılan tekstil tabanlı tasarımlara uygulanması

TEK 451E- Tekstil Üretim Yöntemi ve Kontrol

Tekstil Endüstrisi organizasyonel yapısı-Proses planlama ve işlem analizi, Tesis tasarım ve planlama süreci- İşlemsel karar verme, kalite yönetimi-Tekstilde ürün geliştirme, fiyat tahmini ve optimizasyonu-Tekstil Endüstrisinde tahminleme metodları-Üretim sistemleri çeşitleri: İtme ve çekme üretim kontrol sistemleri, JIT, modular, birim-Üretim teknolojisi seçim kararı ve yönetimi-Tekstil üretimi açısından kapasite planlama-Tekstil üretiminde envanter yönetimi-Tekstilde malzeme yönetimi: MRP-Üretim çizelgeleme, Proje Yönetimi-Tedarik Zinciri Yönetimi-Ürün Ticareti Planlaması-Perakende İş Temelleri

TEK 456E- Tekstil Terbiye Yardımcı Maddeleri

Yüzey aktivite teorisi, ve düşüş nedenleri. ,Tekstil terbiye işlemlerinde kullanılan yumuşatıcı, köpük kesici, ıslatıcı, kırık önleyici, stabilizatör, elektrolit, fiksator v.b. tekstil terbiye yardımcı maddelerinin özelliklerini tanıtmak. Etki mekanizmalarını açıklamak.

TEK 459E- Konfeksiyonda Kalıp Hazırlama

Konfeksiyon üretiminin başlangıç noktası olan giysi kalıbı hazırlama ile ilgili gerekli temel bilgiler verilecektir. Öğrenciler üst giysi, kol, yaka ve etek giysilerine ait giysi kalıplarının nasıl çıkarılacağını ve farklı modellerdeki uygulamalarını öğrenecekler. Temel kalıptan hareketle farklı giysi kalıplarının üretilme teknikleri, serilendirme methodları ve pastal planının hazırlanması ve ayrıca Bilgisayarlı Kalıp Hazırlama Sistemlerinin (CAD) İşlevleri de gösterilecektir.

8. Yarıyıl Zorunlu Dersleri (İ.T.Ü.)

TEK 492E- Bitirme Tasarım Projesi

Tekstil mühendisliği öğrencilerinin lisans öğreniminde elde ettikleri bilgileri kullanarak, kapsamlı bir tasarım deneyimi kazanmalarına yönelik, uygun bir projenin seçiminden tamamlanmasına kadar tüm aşamaları içeren bir derstir. Ders bir ürünün, bir prosesin veya bir sistemin tasarımını ucu-açık projeler kapsamında ele alır ve bunları öğrenciler arasında oluşturulan takımlar yardımıyla sorunun çözülmesi çalışmalarını içerir.

8. Yarıyıl Tip I ve II Seçmeli Dersleri

TEK 418E- Teknik Tekstillere Giriş

Teknik tekstil tanımı. Teknik tekstillerin sınıflandırılması. Teknik tekstillerin terbiyesi (kaplama, laminasyon, kalenderleme, çeşitli bitim işlemleri, vb.). Tarım tekstilleri, inşaat tekstilleri, konfeksiyon tekstilleri, geotekstiller, ev tekstilleri, endüstriyel tekstiller, tıbbi tekstiller, taşımacılık tekstilleri, ekolojik tekstiller, ambalaj tekstilleri, koruyucu tekstiller, spor tekstiller. Nanoteknoloji. Akıllı tekstiller (lifler, iplikler, kumaşlar, giysiler). Teknik Tekstil endüstrisinin Türkiye ve dünyadaki konumu.

TEK 414E- Liflerin Yapıları ve Özellikleri

Liflere Ait Temel Kavram ve Özellikler, Liflerin Fiziksel, Kimyasal, Mekanik ve İnce Yapısal Özelliklerinin Lifin Son Kullanımına Etkisi, Fonksiyonel ve Teknik Tekstillerde Kullanılan Liflerin Üretim Metodları (Bikomponent lif üretimi, Mikrolif üretimi, Nanolif üretimi), Lif Performansını Artırma Amaçlı Lif Modifikasyon Yöntemleri (Polimerizasyon esnasında, lif çekimi esnasında ve lif çekiminden sonra uygulanan yöntemler) Teknik Tekstil Alanında Kullanılan Liflere Ait Temel Kavram ve Özellikler, Yüksek performanlı liflerin (Cam, Seramik, Karbon, Poliimid, Polibenzimidazol, Metal Lifleri, vb.) özellikleri. Akıllı tekstillerde kullanılan lifler (iletken lifler, vb.)Liflerin Karakterizasyonunda Kullanılan Metodlar (Termal, Spektroskopik, Mikroskobik, Kimyasal, vb.).

TEK 426E- Tekstil ve Hazır Giyimde Kalite Kontrol

Kalite güvenceye giriş, kalite güvencenin tanımlanması-- Ürün, kalite ve müşteri arasındaki ilişkinin tanımlanması. Standart ve spesifikasyonların tanımlanması-- Test yöntemlerinin açıklanması. Malzeme değerlendirme-- Dayanım testleri-- Malzemenin konfor, güvenlik ve sağlığa katkısının incelenmesi-- Bakım, görünümün sürekliliği, renk haslığı ve rüzgara karşı direncinin değerlendirilmesi. Döşemelik eşya ve halı test standartları-- Renk gereksinimlerinin değerlendirilmesi ve belirlenmesi-- Ürün için standart ve spesifikasyonların belirlenmesi-- Ürün denetimi- Ürün değerlendirilmesi-- Lot örneklenmesi ve kabul seviyelerinin oluşturulması-- Toplam kalite yönetimi ve analitik araçlar

TEK 412E- Tekstil Bitim İşlemleri

Çeşitli kuru ve yaş bitim işlemleri (kurutma, pres, dekatür, makas, şardon, keçeleştirme, yıkama, çektirme, sanfor vb.) ile fonksiyonel apreler (enzimatik bitim, yumuşatma, güç tutuşurluk, UV koruyucu, antimikrobiyal, koku önleyici ve güzel koku vb.).

TEK 416E- Giysi Tasarımı Yönetimi

Hazır Giyim Endüstrisi'nde giysi tasarım ve ön üretim aşamaları ile ilgili bilgileri aktarmak. Tasarım geliştirme süreci; renk, kumaş, stil, aksesuar trend analizleri ve müşteri odaklı tasarım planlama ve yönetme hakkında bilgilendirme.

Ek D
"3+1+Yüksek Lisans" Öğrencileri için Ders Planı

7. Yarıyıl Zorunlu Dersleri (N.C. State Tekstil Fakültesi)

GTI 401-Amerikan Kültür ve Eğitim Kolokyum

Uluslar arası öğrenciler için Amerikan kültürüne ve Amerika'daki yüksek eğitim sistemine bir giriş niteliğindedir. Amerika'da yeni olan öğrencilerin Amerika'daki akademik, araştırma ve iş programlarında başarılı olmaları için bilmeleri gereken farklı konuları kapsamaktadır. Uluslararası öğrencilerin, üniversite, araştırma ya da iş ortamına başarılı bir entegrasyonu amacıyla, Amerikan kültürünü anlamaları ve adaptasyon yeteneklerine katkı sağlamak için, dersler, sunumlar, yazma/okuma ödevleri, tartışma grupları, saha gezileri, araştırma, rol alma ve akademik yazımı içermektedir.

TE 401- Tekstil Mühendisliğinde Tasarım I

Başlangıç özellikleri, tasarım kısıtları, bilgi kaynakları ve tasarım stratejisini içeren tasarım prosesi. Öğrencinin bilmediği alanlarda bilgi toplama becerisinin geliştirilmesi. Mevcut tasarımların analizi ve iyileştirilmiş ya da yeni tasarımların geliştirilmesi.

TT 551- İleri Dokuma Kumaş Tasarımı ve Yapıları

İleri seviyede özelleştirilmiş dokuma kumaşlar için yapısal tasarımının teorisi, pratiği ve teknoloji gereksinimleri. Farklı kumaşların ve bileşenlerinin nihai fiziksel davranışının vurgulanması.

TT 504- Dokunmamış Kumaş Proses ve Ürünlerine Giriş

Direkt olarak lif ve prekürsörlerinden elde edilen lif tülbenti/dokunmamış kumaşların üretimi. Bölgesel bağlanma ve liflerin karışmasının fiziksel ve kimyasal yapısı. Bu kumaşların üretimi için uygun prosesler. Üretim ve proses için maliyet hesapları. Ürün/proses etkileşimi. Mümkün oldukça fabrika ziyaretleri.

7. Yarıyıl Ders Opsiyonları (N.C. State Tekstil Fakültesi)

TT 521- Filaman İplik Üretim Prosesleri ve Özellikleri

Sürekli filaman ipliklerin üretimi ve işlenmesi için yapı, özellik ve prosesler. Liflerin yüksek sıcaklıklara, büküm, yalancı büküm ve çeşitli hacim kazandırma işlemlerine cevabı. Esnek ve biçimlendirilmiş kumaş üretimi için gerekli olan iplik yapıları ve özellikleri. Filaman iplik üretimi, özellikleri ve test metotları genel alanında bağımsız laboratuvar çalışmaları ve kritik literatür araştırması.

TT 520- İplik Üretim Dinamikleri

Farklı proses aşamalarındaki makine-lif etkileşimlerini içeren modern iplik ve iplik üretimindeki prensipler ve uygulama.

TE 550- Giysi Konforu ve Kişisel Koruma Bilimi

Bu ders konforlu ve/veya koruyucu tekstil ve giysilerin geliştirilmesi ve karakterizasyonu için bilimsel prensipleri sunmaktadır. Dokunsal tutum, termal konfor ve ısı stresle ilişkili özellikler vurgulanmaktadır. Koruyuculuk ve konfor arasındaki denge, performans giysileri ve koruyucu giysi sistemleri ile ilgili araştırma çalışmaları ile gösterilmektedir. Konfor ve koruyuculuk performansını değerlendirmek için, tezgah üstü test cihazlarından, aletli manken, gerçek insan

Ek D

“3+1+Yüksek Lisans” Öğrencileri için Ders Planı

giyinme denemeleri ve fizyolojik testleri içeren sistem seviyesindeki testlere kadar metot ve standartlar.

TTM 510- Hazır Giyim Teknoloji Yönetimi

Üretimde hazır giyim tesisinin rolü ve küresel müşterinin kalite ve performans beklentilerine karşılık verecek ürünlerin tedarigi. Üretim kapasiteleri ve esnekliklerin kısıtlamalarını anlamak için tekstil tedarigi ile perakende talebinin kritik olarak bir araya getirilmesi.

TC 530- Tekstil Yardımcı Maddeleri Kimyası

Kalıcı ütü, su geçirmezlik, kir iticilik, güç tutuşurluk, yumuşaklık, sertlik, yağlılık ve diğer uygulamalar gibi lif ve kumaş özelliklerini iyileştirmek için kullanılan endüstriyel olarak önemli tekstil kimyasalları. Yapı, kullanım alanı etkileri, kumaş ve liflerle etkileşimi, hammaddeler ve sentetik yöntemler, ekonomik ve çevresel faktörler ile etkisinin korelasyonu.

TTM 515- Hazır Giyim Üretimi

Temel kalıp çıkarma ile başlayıp stilize edilmiş giysilere kadar uzanan, bilgisayarlı desen tasarımı ile desteklenen desen mühendisliği tekniklerinin kullanıldığı hazır giyim ürünlerinin üretimi için kullanılan kavram ve uygulamalar.

8. Yarıyıl Zorunlu Dersleri (N.C. State Tekstil Fakültesi)

TE 402- Tekstil Mühendisliğinde Tasarım II

Tekstil endüstrisi problemlerine yönelik yeni mühendislik çözümlerini tasarlama, oluşturma ve analiz etmek için tekstil mühendisliği prensiplerini ekip yaklaşımı ile uygulamak. Çalışan, endüstri ve toplum üzerindeki etkisini belirlemek için tasarımın değerlendirilmesi.

8. Yarıyıl Ders Opsiyonları (N.C. State Tekstil Fakültesi)

TE589- Tekstil Mühendisliği ve Biliminde Özel Konular- E-Tekstiller: Konseptler, Malzemeler ve Sistem Tasarımı

Tekstil mühendisliği ve bilimindeki gelişmelerle ilgili yeni veya özel bir ders. Özel konular ve gerekli ön şartlar değişebilmektedir.

TT 503- Dokunmamış Kumaşlarda Kullanılan Malzemeler, Polimerler ve Lifler

Dokunmamış kumaşlarda kullanılan hammaddelerin temelleri. Hammadde üretimi, dokunmamış kumaş hammaddelerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri ve malzeme özelliklerinin belirlenmesi. Bu malzemeler için yapı/özellik ilişkilerinin tanıtılması ve bu ilişkilerin nihai ürün kullanım alanlarına etkisi.

TC 565- Polimer Uygulamaları ve Teknolojisi

Poli(olefinler), poli(vinil klorid), poli(vinil asetat), poli(üretanlar), epoksiler, silikonlar, tekstil bitim işlemlerinde kullanılan stiren kopolimerleri, dokunmamış kumaş bağlayıcıları, kumaş kaplamaları, konpozitler, adhesivler, köpükler, halı sırt kaplama yapışkanları. Sentez, endüstriyel işlemler ve özellikler ve ürünlere vurgu.

Ek D
"3+1+Yüksek Lisans" Öğrencileri için Ders Planı

TE533- Yalın Altı Sigma Kalite

Ürünleri ve prosesleri geliştirmek için sistematik yaklaşım (Yalın Altı Sigma Felsefesi). İyileştirme imkanları, ölçüm sistem analizi, veri toplama, istatistiksel analiz, deney planı metotları ve istatistikî proses kontrol (SPC) metotlarının tanımlanması. Ürün ve proseslerin geliştirilmesi için Yalın Altı Sigma metotlarının uygulanması.

TC-502- Tekstilde Yaş İşlemler

Tekstilde yaş proses teknolojilerine giriş. Tekstil yüzeylerinin hazırlık, boya ve bitim işlemleri, renk bilimi ve renk ölçümü konuları. Tekstil yaş işlemlerinin temel bilim ve ekipmanlarına vurgu.

TT 570- Tekstilde Dijital Tasarım ve Teknoloji

Bu ders endüstri ve yaratıcılığı dengeleyen tekstil ürünlerinin tasarımına odaklanmaktadır. Öğrenciler teknoloji yoğun bir ortamda tekstil ürünlerinin tasarlanması için gerekli endüstri odaklı birçok teknoloji ve teknikler hakkında bilgi sahibi olacaklardır. Ticari tekstil ürün tasarım prosesini geliştirmek için gerekli metot ve tekniklerle birlikte tekstil ürün tasarımının ve ilgili teknolojilerin temelleri verilecektir. Öğrenciler tekstil ürün tasarımı ile ilgili bir konuda derinlemesine bir araştırma yapıp, araştırmalarını sözlü olarak sunacaklardır.

TT 591- Tekstil Teknolojisinde Özel Konular- Örme Kumaş Tasarımı

Güncel ders programında açılmayan Tekstil Teknolojisindeki özel konuları kapsamaktadır. Öğrenci ve akademisyen ders içeriğinde yer alacak konuları ilgili dönemin ilk haftasında lisansüstü program koordinatörüne bildirmek zorundadır.

Ek E
“3+1+Yüksek Lisans” Programı Öğrencileri İçin Online Kaynaklar

TECS (Tekstil Mühendisliği, Kimyası ve Bilimleri) Lisansüstü El Kitabı
<http://www.tx.ncsu.edu/tecs/academics/graduate/graduate-handbook.cfm>

TATM (Tekstil ve Hazır Giyim, Teknoloji ve Yönetimi) için Yüksek Lisans Derece Koşulları
<http://www.tx.ncsu.edu/tatm/graduate-information/graduate-degrees.cfm>

Lisansüstü Enstitüsü Başvuru Yönetmelikleri (2.3)
<http://www.ncsu.edu/grad/handbook/sections/2.3-grad-admissions.html>

Yabancı Uyruklu Öğrenciler için Lisansüstü Başvuru Yönetmelikleri (2.4)
<http://www.ncsu.edu/grad/handbook/sections/2.4-international-admissions.html>

Lisansüstü Enstitüsü Başvuru – Dil Yeterlilik Koşulları
<http://www.ncsu.edu/grad/handbook/sections/2.3-grad-admissions.html#O>

Lisansüstü Enstitüsü Başvuru – Online Başvuru Portalı
<http://www.ncsu.edu/grad/applygrad.htm>

Global Eğitim Girişimi (GTI) – “3+1+Yüksek Lisans” Programı
<http://ncsu.edu/gti/study/3plusx.php>

Global Eğitim Girişimi (GTI) – “3+1+Yüksek Lisans” Programı Başvuru Prosedürü
http://ncsu.edu/gti/study/3plusx_application.php